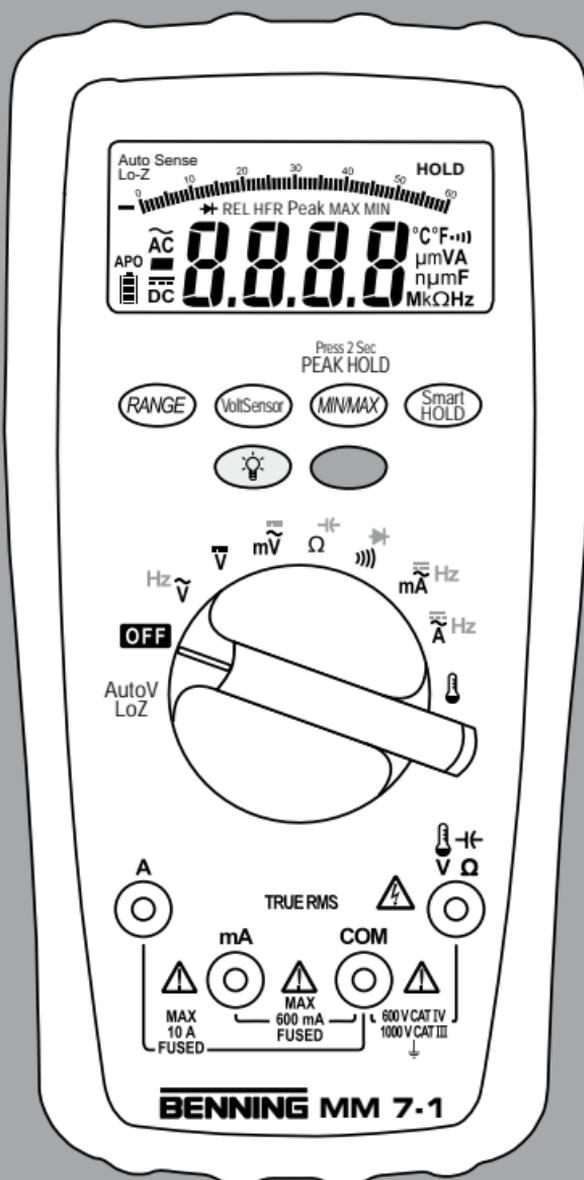


BENNING

- D Bedienungsanleitung
- GB Operating manual
- F Notice d'emploi
- E Instrucciones de servicio
- CZ Návod k obsluze
- GR Οδηγίες χρήσεως
- 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 MM 7-1

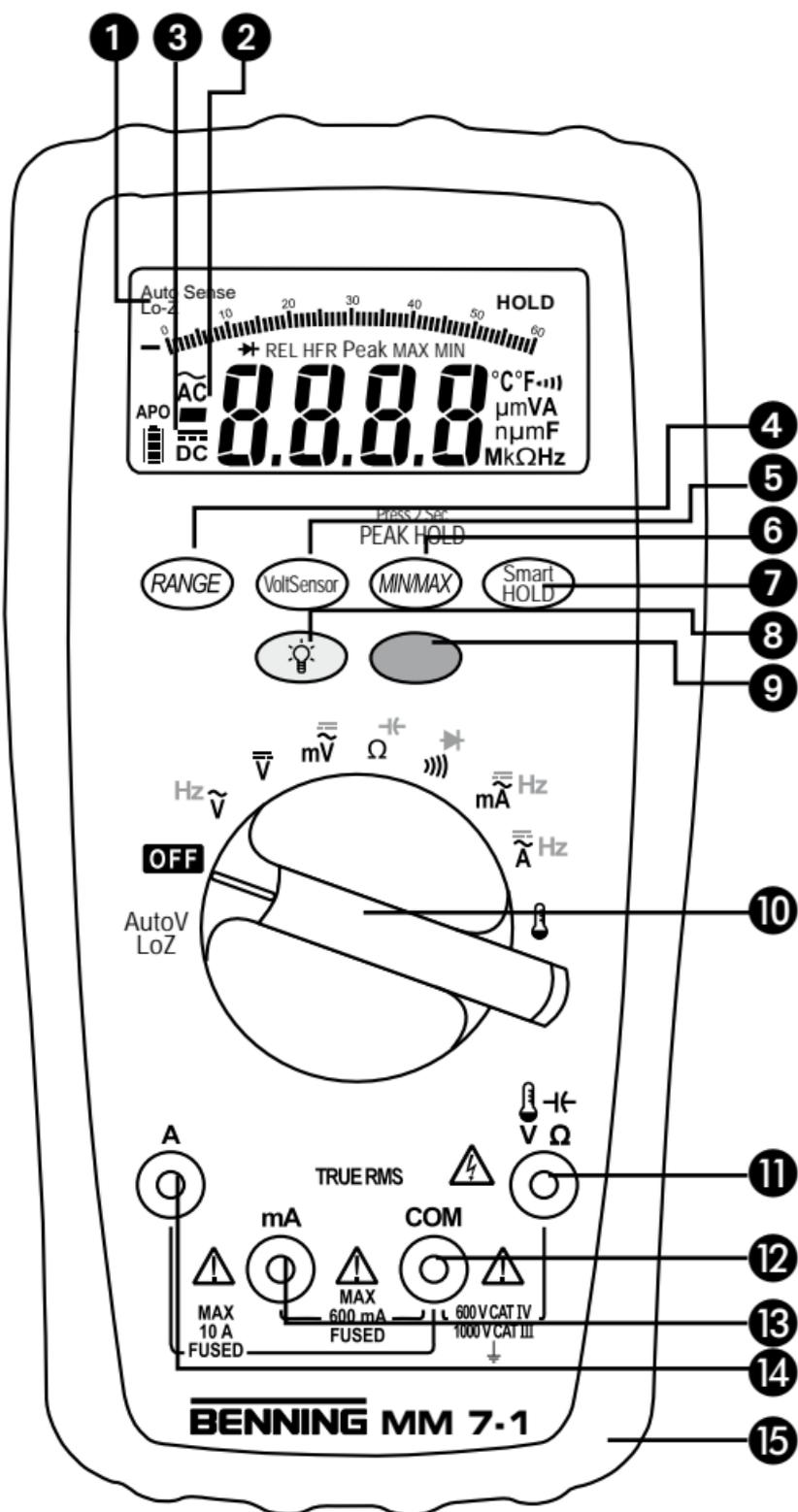


Bild 1: Gerätefrontseite
 Fig. 1: Front tester panel
 Fig. 1: Panneau avant de l'appareil
 Fig. 1: Parte frontal del equipo
 Obr. 1: Přední strana přístroje
 σχήμα 1: Μπροστινή όψη
 ill. 1: Lato anteriore apparecchio

Fig. 1: Voorzijde van het apparaat
 Rys.1: Panel przedni przyrządu
 Imaginea 1: Partea frontală a aparatului
 Рис. 1: Фронтальная сторона прибора
 Fig. 1: Framsida
 Resim 1: Cihaz ön yüzü

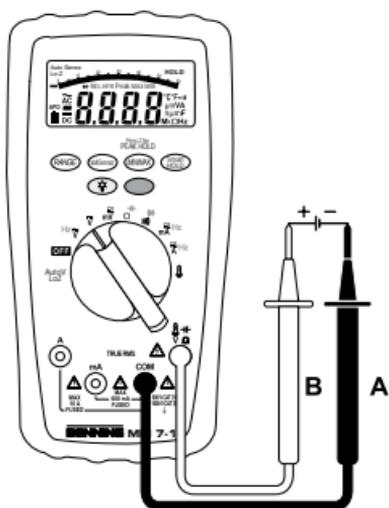


Bild 2: Gleichspannungsmessung
 Fig. 2: Direct voltage measurement
 Fig. 2: Mesure de tension continue
 Fig. 2: Medición de tensión continua
 Obr. 2: Měření stejnosměrného napětí
 σχήμα 2: μέτρηση DC-τάσης
 ill. 2: Misura tensione continua
 Fig. 2: Meten van gelijkspanning
 Rys.2: Pomiar napięcia stałego
 Imaginea 2: Măsurarea tensiunii continue
 Рис. 2. Измерение напряжения постоянного тока
 Fig. 2: Likspänningsmätning
 Resim 2: Doğru Gerilim Ölçümü

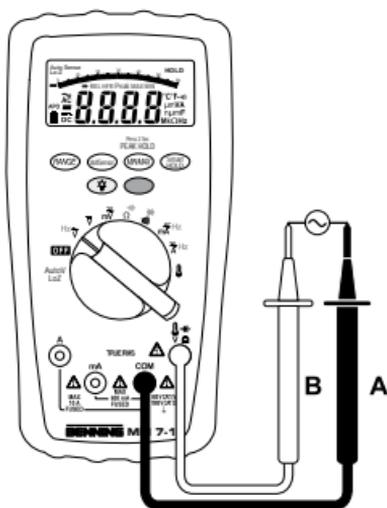


Bild 3: Wechselspannungsmessung
 Fig. 3: Alternating voltage measurement
 Fig. 3: Mesure de tension alternative
 Fig. 3: Medición de tensión alterna
 Obr. 3: Měření střídavého napětí
 σχήμα 3: μέτρηση AC-τάσης
 ill. 3: Misura tensione alternata
 Fig. 3: Meten van wisselspanning
 Rys.3: Pomiar napięcia przemiennego
 Imaginea 3: Măsurarea tensiunii alternative
 Рис. 3. Измерение напряжения переменного тока
 Fig. 3: Växelspänningsmätning
 Resim 3: Alternatif Gerilim Ölçümü

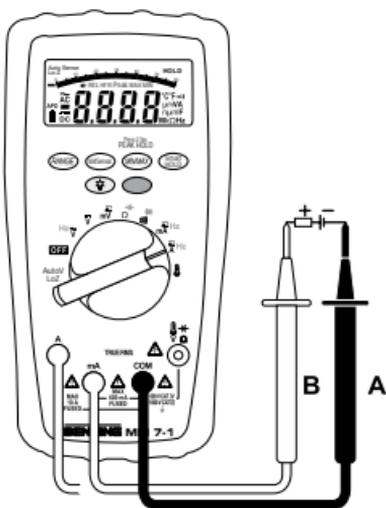


Bild 4: Gleichstrommessung
 Fig. 4: DC current measurement
 Fig. 4: Mesure de courant continu
 Fig. 4: Medición de corriente continua
 Obr. 4: Měření stejnosměrného proudu
 σχήμα 4: μέτρηση συνεχούς ρεύματος
 ill. 4: Misura corrente continua
 Fig. 4: Meten van gelijkstroom
 Rys.4: Pomiar prądu stałego
 Imaginea 4: Măsurarea curentului continuu
 Рис. 4. Измерение постоянного тока
 Fig. 4: Likströmsmätning
 Resim 4: Doğru Akım Ölçümü

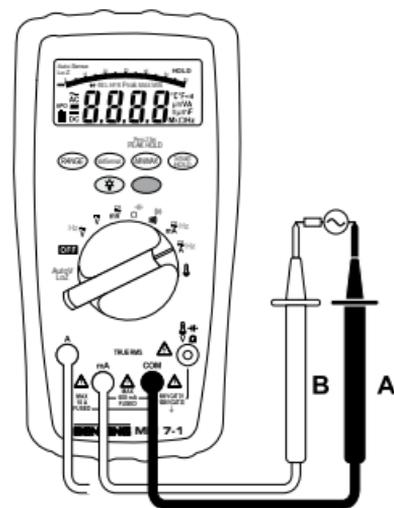


Bild 5: Wechselstrommessung
 Fig. 5: AC current measurement
 Fig. 5: Mesure de courant alternatif
 Fig. 5: Medición de corriente alterna
 Obr. 5: Měření střídavého proudu
 σχήμα 5: AC- μέτρηση
 ill. 5: Misura corrente alternata
 Fig. 5: Meten van wisselstroom
 Rys.5: Pomiar prądu przemiennego
 Imaginea 5: Măsurarea curentului alternative
 Рис. 5. Измерение переменного тока
 Fig. 5: Växelspänningsmätning
 Resim 5: Alternatif Akım Ölçümü

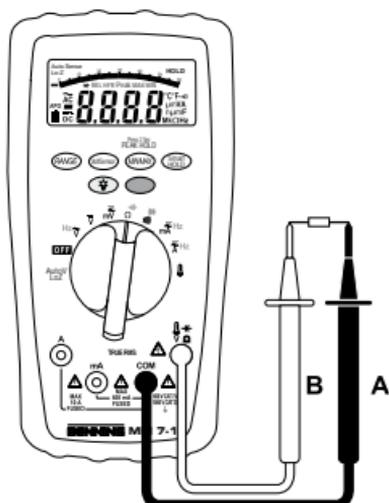


Bild 6: Widerstandsmessung
 Fig. 6: Resistance measurement
 Fig. 6: Mesure de résistance
 Fig. 6: Medición de resistencia
 Obr. 6: Měření odporu
 σχήμα 6: Μέτρηση αντίστασης
 ill. 6: Misura di resistenza
 Fig. 6: Weerstandsmeting
 Rys.6: Pomiar rezystancji
 Imaginea 6: Măsurarea rezistenței
 Рис. 6. Измерение сопротивления
 Fig. 6: Resistansmätning
 Resim 6: Direnç Ölçümü

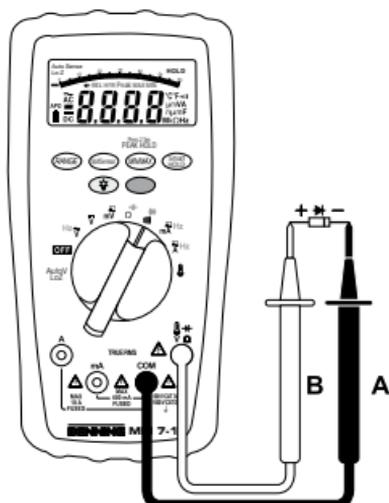


Bild 7: Diodenprüfung
 Fig. 7: Diode Testing
 Fig. 7: Contrôle de diodes
 Fig. 7: Verificación de diodos
 Obr. 7: Zkouška diod
 σχήμα 7: Έλεγχος διόδου
 ill. 7: Prova diodi
 Fig. 7: Diodecontrole
 Rys.7: Pomiar diody
 Imaginea 7: Testarea diodelor
 Рис. 7. Проверка диодов
 Fig. 7: Diod-test
 Resim 7: Diyot Kontrolü

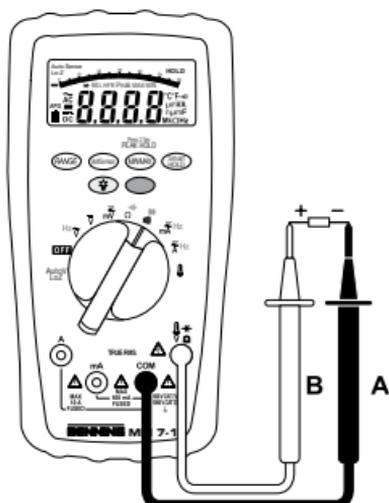


Bild 8: Durchgangsprüfung mit Summer
 Fig. 8: Continuity Testing with buzzer
 Fig. 8: Contrôle de continuité avec ronfleur
 Fig. 8: Control de continuitad con vibrador
 Obr. 8: Zkouška průchodu proudu se bzučákem
 σχήμα 8: Έλεγχος συνέχειας με ηχητικό σήμα
 ill. 8: Prova di continuità con cicalino
 Fig. 8: Doorgangstest met akoestisch signaal
 Rys.8: Sprawdzenie ciągłości obwodu
 Imaginea 8: Testarea continuității cu buzzer
 Рис. 8. Контроль прохождения тока с зуммером
 Fig. 8: Genomgångstest med summer
 Resim 8: Sesli Uyarıcı ile Süreklilik kontrolü

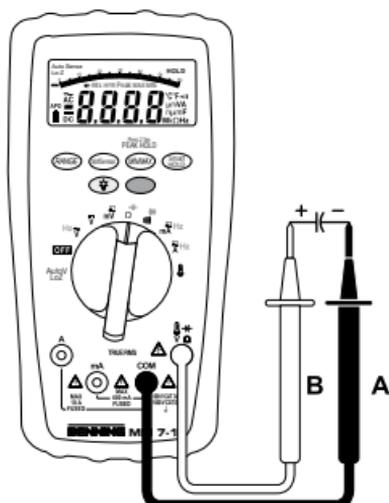


Bild 9: Kapazitätsmessung
 Fig. 9: Capacity Testing
 Fig. 9: Mesure de capacité
 Fig. 9: Medición de capacidad
 Obr. 9: Měření kapacity
 σχήμα 9: Μέτρηση χωρητικότητας
 ill. 9: Misura di capacità
 Fig. 9: Capaciteitsmeting
 Rys.9: Pomiar pojemności
 Imaginea 9: Măsurarea capacității
 Рис. 9. Измерение емкости
 Fig. 9: Kapacitansmätning
 Resim 9: Kapasite Ölçümü

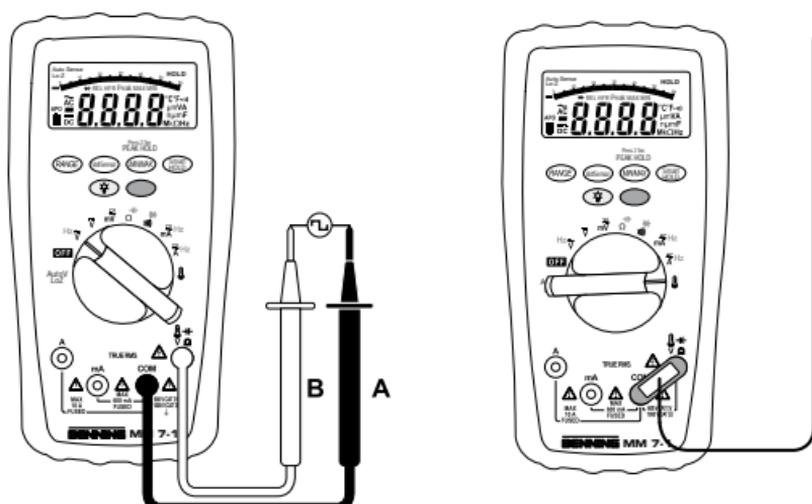
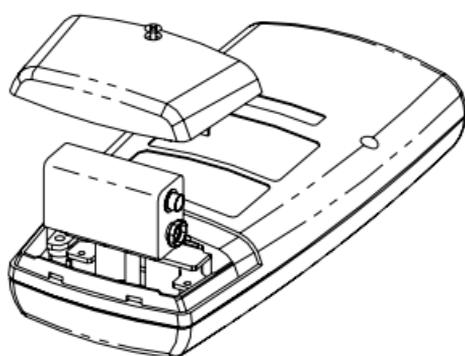


Bild 10: Frequenzmessung
 Fig. 10: Frequency measurement
 Fig. 10: Mesure de fréquence
 Fig. 10: Medición de frecuencia
 Obr. 10: Měření kmitočtu
 σχήμα 10: Μέτρηση συχνότητας
 ill. 10: Misura di frequenza
 Fig. 10: Frequentiemeting
 Rys.10: Pomiar częstotliwości
 Imaginea 10: Măsurarea frecvenței
 Рис. 10. Измерение частоты
 Fig. 10: Frekvensmätning
 Resim 10: Frekans Ölçümü

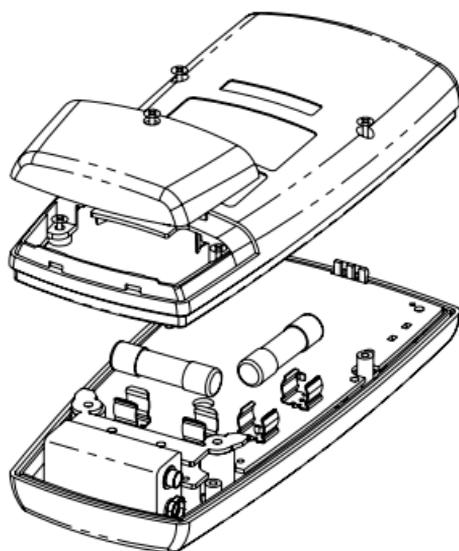
Bild 11: Temperaturmessung
 Fig. 11: Temperature measurement
 Fig. 11: Mesure de température
 Fig. 11: Medición de temperatura
 Obr. 11: Měření teploty
 σχήμα 11: Μέτρηση θερμοκρασίας
 ill. 11: Misura di temperatura
 Fig. 11: Meten van temperatuur
 Rys.11: Pomiar temperatury
 Imaginea 11: Măsurarea temperaturii
 Рис. 11. Измерение температуры
 Fig. 11: Temperaturmätning
 Resim 11: Isı Ölçümü



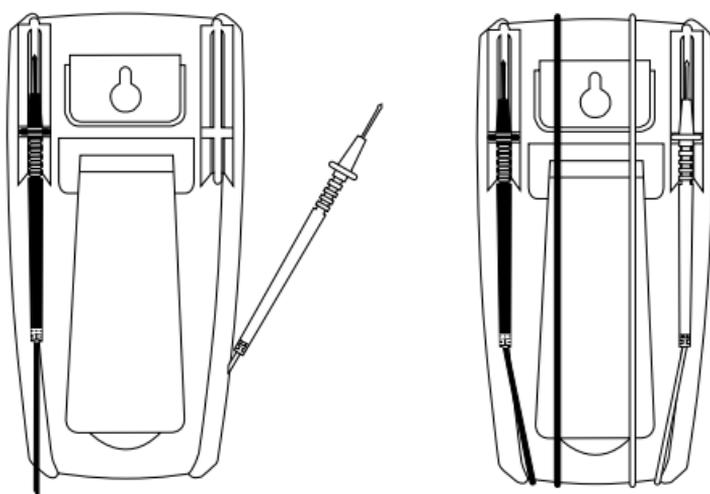
Bild 12: Spannungsindikator mit Summer
 Fig. 12: Voltage indicator with buzzer
 Fig. 12: Indicateur de tension avec ronfleur
 Fig. 12: indicador de tensión con vibrador
 Obr. 12: Indikátor napětí s bzučákem
 εικόνα 12: Ένδειξη τάσης με βομβητή
 ill. 12: Indicatore di tensione con cicalino
 Fig. 12: Spanningsindicator met zoemer
 Rys. 12: Wskaźnik napięcia z sygnalizacją dźwiękową
 Imaginea 12: Indicatorul tensiunii cu buzzer
 рис. 12: Индикатор напряжения с зуммером
 Fig. 12: Spänningsindikator med summer
 Resim 12: Akustik gerilim indikatörü



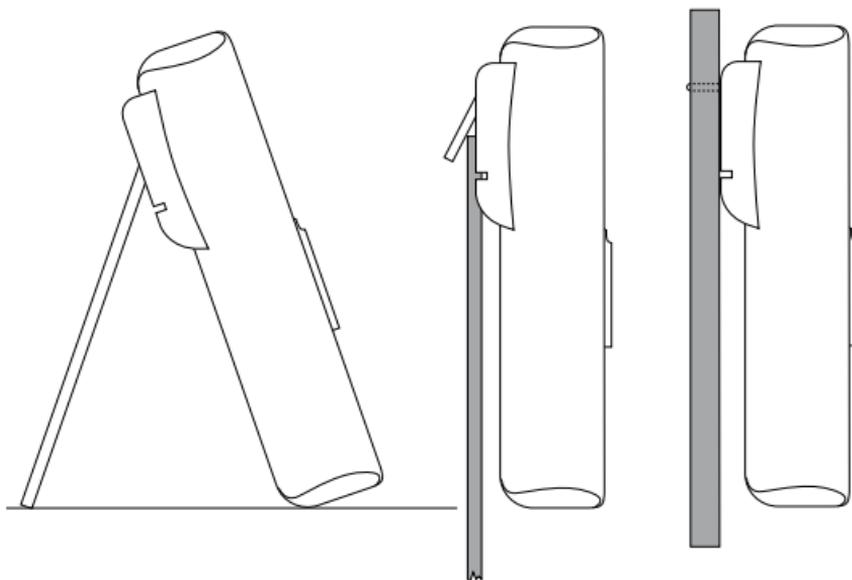
- Bild 13: Batteriewechsel
 Fig. 13: Battery replacement
 Fig. 13: Remplacement de la pile
 Fig. 13: Cambio de pila
 Obr. 13: Výměna baterií
 σχήμα 13: Αντικατάσταση μπαταριών
 ill. 13: Sostituzione batterie
 Fig. 13: Vervanging van de batterijen
 Rys.13: Wymiana baterii
 Imaginea 13: Schimbarea bateriilor
 Рис. 13. Замена батарейки
 Fig. 13: Batteribyte
 Resim 13: Batarya Değişimi



- Bild 14: Sicherungswechsel
 Fig. 14: Fuse replacement
 Fig. 14: Remplacement des fusibles
 Fig. 14: Cambio de fusible
 Obr. 14: Výměna pojistek
 σχήμα 14: αντικατάσταση μπαταρίας
 ill. 14: Sostituzione fusibile
 Fig. 14: Vervanging van de smeltzekeringen
 Rys.14: Wymiana bezpiecznika
 Imaginea 14: Schimbarea siguranței
 Рис. 14. Замена предохранителя
 Fig. 14: Säkringsbyte
 Resim 14: Sigorta Değişimi



- Bild 15: Aufwicklung der Sicherheitsmessleitung
 Fig. 15: Winding up the safety measuring leads
 Fig. 15: Enroulement du câble de mesure de sécurité
 Fig. 15: Arrollamiento de la conducción protegida de medición
 Obr. 15: Navijeni bezpečnostniho kabelu měřicího obvodu
 σχήμα 15: Τυλίξτε τα καλώδια μέτρησης
 ill. 15: Anvolgimento dei cavetti di sicurezza
 Fig. 15: Wikkeling van veiligheidsmeetsnoeren
 Rys.15: Zwijanie przewodów pomiarowych
 Imaginea 15: Înfășurarea firelor de măsurare pe rama din cauciuc
 Рис. 15. Намотка безопасного измерительного провода
 Fig. 15: Placering av säkerhetsmåtsladdar
 Res.15: Emniyet Ölçüm Tesisatının Sarılması



- Bild 16: Aufstellung des BENNING MM 7-1
 Fig. 16: Standing up the BENNING MM 7-1
 Fig. 16: Installation du BENNING MM 7-1
 Fig. 16: Colocación del BENNING MM 7-1
 Obr. 16: Postavení přístroje BENNING MM 7-1
 σχήμα 16: Κρατώντας όρθιο το BENNING MM 7-1
 ill. 16: Posizionamento del BENNING MM 7-1
 Fig. 16: Opstelling van de multimeter BENNING MM 7-1
 Rys.16: Przyrząd BENNING MM 7-1 w pozycji stojącej
 Imaginea 16: Poziționarea pe verticală a aparatului BENNING MM 7-1
 Рис. 16. Установка прибора BENNING MM 7-1
 Fig. 16: Instrumentstöd BENNING MM 7-1
 Res.16: BENNING MM 7-1'nin kurulumu

Bedienungsanleitung

BENNING MM 7-1

Digital-Multimeter zur

- Gleichspannungsmessung
- Wechselspannungsmessung
- Gleichstrommessung
- Wechselstrommessung
- Widerstandsmessung
- Diodenprüfung
- Durchgangsprüfung
- Kapazitätsmessung
- Frequenzmessung
- Temperaturmessung

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise
2. Sicherheitshinweise
3. Lieferumfang
4. Gerätebeschreibung
5. Allgemeine Angaben
6. Umgebungsbedingungen
7. Elektrische Angaben
8. Messen mit dem BENNING MM 7-1
9. Instandhaltung
10. Anwendung des Gummi-Schutzrahmens
11. Technische Daten des Messzubehörs
12. Umweltschutz

1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an

- Elektrofachkräfte und
- elektrotechnisch unterwiesene Personen

Das BENNING MM 7-1 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen. Es darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als 1000 V DC/ AC eingesetzt werden (Näheres hierzu im Abschnitt 6. "Umgebungsbedingungen").

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING MM 7-1 werden folgende Symbole verwendet:



Warnung vor elektrischer Gefahr!

Steht vor Hinweisen, die beachtet werden müssen, um Gefahren für Menschen zu vermeiden.



Achtung Dokumentation beachten!

Das Symbol gibt an, dass die Hinweise in der Bedienungsanleitung zu beachten sind, um Gefahren zu vermeiden.



Dieses Symbol auf dem BENNING MM 7-1 bedeutet, dass das BENNING MM 7-1 schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt ist.



Dieses Symbol auf dem BENNING MM 7-1 weist auf die eingebauten Sicherungen hin.



Dieses Symbol auf dem BENNING MM 7-1 bedeutet, dass das BENNING MM 7-1 konform zu den EU-Richtlinien ist.



Dieses Symbol erscheint in der Anzeige für eine entladene Batterie.



Dieses Symbol kennzeichnet den Bereich "Durchgangsprüfung". Der Summer dient der akustischen Ergebnisausgabe.



Dieses Symbol kennzeichnet den Bereich „Diodenprüfung“.



Dieses Symbol kennzeichnet den Bereich "Kapazitätsprüfung".



(DC) Gleich- Spannung oder Strom.



(AC) Wechsel- Spannung oder Strom.



Erde (Spannung gegen Erde).

2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

DIN VDE 0411 Teil 1/ EN 61010-1

gebaut und geprüft und hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten die in dieser Anleitung enthalten sind. Fehlverhalten und Nichtbeachtung der Warnungen kann zu schwerwiegenden **Verletzungen** oder zum **Tode** führen.



Extreme Vorsicht bei Arbeiten um blanke Leiter oder Hauptleitungsträger. Ein Kontakt mit Leitern kann einen Elektroschock verursachen.



Das BENNING MM 7-1 darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie III mit max. 1000 V oder Überspannungskategorie IV mit max. 600 V Leiter gegen Erde benutzt werden.

Beachten Sie, dass Arbeiten an spannungsführenden Teilen und Anlagen grundsätzlich gefährlich sind. Bereits Spannungen ab 30 V AC und 60 V DC können für den Menschen lebensgefährlich sein.



Vor jeder Inbetriebnahme überprüfen Sie das Gerät und die Leitungen auf Beschädigungen.

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn das Gerät oder die Messleitungen sichtbare Beschädigungen aufweisen,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen,
- wenn das Gerät oder die Messleitungen feucht sind.



Um eine Gefährdung auszuschließen

- berühren Sie die Leitungen nicht an den blanken Messspitzen,
- stecken Sie die Leitungen in die entsprechend gekennzeichneten Buchsen am Multimeter



Reinigung:

Das Gehäuse regelmäßig mit einem Tuch und Reinigungsmittel trocken abwischen. Kein Poliermittel oder Lösungsmittel verwenden.

3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des BENNING MM 7-1 gehören:

- 3.1 ein Stück BENNING MM 7-1,
- 3.2 ein Stück Sicherheitsmessleitung, rot (L = 1,4 m; Spitze $\varnothing = 4$ mm),
- 3.3 ein Stück Sicherheitsmessleitung, schwarz (L = 1,4 m; Spitze $\varnothing = 4$ mm),
- 3.4 ein Stück Drahttemperatursensor Typ K,
- 3.5 ein Stück Gummi-Schutzrahmen,
- 3.6 ein Stück Magnetaufhänger mit Adapter und Riemen
- 3.7 ein Stück Kompakt-Schutztasche,
- 3.8 eine 9-V-Blockbatterie und zwei unterschiedliche Sicherungen (zur Erstbestückung im Gerät eingebaut),
- 3.9 eine Bedienungsanleitung.

Hinweis auf optionales Zubehör:

- Temperaturfühler (K-Typ) aus V4A-Rohr
Anwendung: Einstichfühler für weichplastische Medien, Flüssigkeiten, Gas und Luft
Messbereich: - 196 °C bis + 800 °C
Abmessungen: Länge = 210 mm, Rohrlänge = 120 mm, Rohrdurchmesser = 3 mm, V4A (T.Nr. 044121)

Hinweis auf Verschleißteile:

- Das BENNING MM 7-1 enthält Sicherungen zum Überlastschutz:
Ein Stück Sicherung Nennstrom 11 A flink (1000 V) 20 kA, D = 10 mm, L = 38,1 mm (T.Nr. 10016656) und ein Stück Sicherung Nennstrom 440 mA flink

- (1000 V), D = 10 mm, L = 34,9 mm (T.Nr. 10016655).
- Das BENNING MM 7-1 wird durch eine eingebaute 9-V-Blockbatterie (IEC 6 LR 61) gespeist.
- Die oben genannten Sicherheitsmessleitungen ATL-2 (geprüftes Zubehör) entsprechen CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V und sind für einen Strom von 10 A zugelassen.

4. Gerätebeschreibung

siehe Bild 1: Gerätefrontseite

Die in Bild 1 angegebenen Anzeige- und Bedienelemente werden wie folgt bezeichnet:

- ① **Digitalanzeige**, für den Messwert, die Bargraphanzeige und die Anzeige der Bereichsüberschreitung,
- ② **Polaritätsanzeige**,
- ③ **Batterieanzeige**,
- ④ **RANGE-Taste**, Umschaltung automatischer/ manueller Messbereich,
- ⑤ **VoltSensor-Taste**, zur Ermittlung von AC-Spannung gegen Erde,
- ⑥ **MIN/MAX-Taste**, Speicherung des höchsten und niedrigsten Messwertes bzw. Spitzenwertes,
- ⑦ **Smart HOLD-Taste**,
- ⑧ **Taste (gelb)**, Displaybeleuchtung,
- ⑨ **Funktions-Taste (blau)**, für Gleichspannung/-Strom (DC) bzw. Wechselspannung/ -Strom (AC), Widerstand- bzw. Kapazitätsmessung, Durchgangs- bzw. Diodenprüfung, Frequenzmessung, Temperaturmessung in °C bzw. °F,
- ⑩ **Drehschalter**, für Wahl der Messfunktion,
- ⑪ **Buchse (positive¹)**, für V, Ω , Hz,  \leftarrow
- ⑫ **COM-Buchse**, gemeinsame Buchse für Strom-, Spannungs-, Widerstands-, Frequenz-, Temperatur-, Kapazitätsmessungen, Durchgangs- und Diodenprüfung,
- ⑬ **Buchse (positive)**, für mA-Bereich, für Ströme bis 600 mA,
- ⑭ **Buchse (positive)**, für 10 A-Bereich, für Ströme bis 10 A,
- ⑮ **Gummi-Schutzrahmen**

¹) Hierauf bezieht sich die automatische Polaritätsanzeige für Gleichstrom- und Spannung

5. Allgemeine Angaben

5.1 Allgemeine Angaben zum Multimeter

- 5.1.1 Die Digitalanzeige ist als 4-stellige Flüssigkristallanzeige mit 14 mm Schriftgröße mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 6000.
- 5.1.2 Die Bargraphanzeige besteht aus 62 Segmenten
- 5.1.3 Die Polaritätsanzeige ② wirkt automatisch. Es wird nur eine Polung entgegen der Buchsendefinition mit "-" angezeigt.
- 5.1.4 Die Bereichsüberschreitung wird mit "OL" oder "- OL" und teilweise einer akustischen Warnung angezeigt.
Achtung, keine Anzeige und Warnung bei Überlast!
- 5.1.5 Die Bereichstaste „RANGE“ ④ dient zur Weiterschaltung der manuellen Messbereiche bei gleichzeitiger Ausblendung von „AUTO“ im Display. Durch längeren Tastendruck (2 Sekunden) wird die automatische Bereichswahl gewählt (Anzeige „AUTO“).
- 5.1.6 VoltSensor-Taste ⑤: Die Spannungsindikatorfunktion dient der Lokalisierung von AC Spannungen gegen Erde. (siehe 8.9)
- 5.1.7 Die MIN/MAX-Tastenfunktion ⑥ erfasst und speichert automatisch den höchsten und niedrigsten Messwert. Durch Weiterschaltung werden folgende Werte angezeigt: Anzeige „MAX/MIN“ zeigt den aktuellen Messwert, „MAX“ zeigt den gespeicherten höchsten und „MIN“ den niedrigsten Wert an. Die Taste „HOLD“ unterbricht die „MIN/MAX“-Funktion. Durch längeren Tastendruck (2 Sekunden) wird in den Normalmodus zurückgeschaltet. Wird die „MIN/MAX“-Taste ⑥ für 2 Sekunden gedrückt, schaltet das Gerät in die PEAK-Funktion (Spitzenwertspeicherung). Die PEAK-Funktion erfasst und speichert den positiven und negativen Spitzen-/ Scheitelwert (> 1 ms) in der Funktion mV, V AC/ DC und mA, A AC/ DC.
- 5.1.8 Messwerterspeicherung „Smart HOLD“: Durch Betätigen der Taste „Smart HOLD“ ⑦ lässt sich das Messergebnis speichern. Im Display wird gleichzeitig das Symbol „HOLD“ eingeblendet. Eine Änderung des Messwertes um mehr als 50 Digit wird durch ein blinkendes Display und durch ein Signalton angezeigt. (Messwertänderungen zwischen AC und DC Spannung/ Strom werden nicht erkannt). Erneutes Betätigen der Taste schaltet in den Messmodus zurück.
- 5.1.9 Taste (gelb) ⑧ schaltet die Beleuchtung des Displays an. Ausschaltung durch erneute Tastenbetätigung.
- 5.1.10 Die Funktions-Taste (blau) ⑨ wählt die Zweit- oder Drittfunktion der Drehschalterstellung.

Schalterstellung	Funktion
Hz \tilde{V}	$\tilde{V} \rightarrow \text{Hz}$
$m\tilde{V}$	$m\tilde{V} \rightarrow m\bar{V}$
Ω \leftarrow	$\Omega \rightarrow \leftarrow$
) \rightarrow) \rightarrow
$m\tilde{A}$ Hz	$m\tilde{A} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow m\bar{A}$
\tilde{A} Hz	$\tilde{A} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \bar{A}$
	$^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F}$

- 5.1.11 Die Messrate des BENNING MM 7-1 beträgt nominal 3 Messungen pro Sekunde für die Digitalanzeige.
- 5.1.12 Das BENNING MM 7-1 wird durch den Drehschalter ⑩ ein- oder ausgeschaltet. Ausschaltstellung "OFF".
- 5.1.13 Das BENNING MM 7-1 schaltet sich nach ca. 20 min selbsttätig ab (APO, Auto-Power-Off). Es schaltet sich wieder ein, wenn die HOLD-Taste oder eine andere Taste betätigt wird. Die automatische Abschaltung lässt sich deaktivieren indem sie die Funktions-Taste (blau) ⑨ betätigen und gleichzeitig das BENNING MM 7-1 aus der Schalterstellung "OFF" einschalten.
- 5.1.14 Die Segmente der Digitalanzeige lassen sich überprüfen indem sie die "Smart HOLD"-Taste ⑦ betätigen und gleichzeitig das BENNING MM 7-1 aus der Schalterstellung "OFF" einschalten
- 5.1.15 Temperaturkoeffizient des Messwertes: 0,15 x (angegebene Messgenauigkeit) / $^{\circ}\text{C} < 18 ^{\circ}\text{C}$ oder $> 28 ^{\circ}\text{C}$, bezogen auf den Wert bei der Referenztemperatur von $23 ^{\circ}\text{C}$.
- 5.1.16 Das BENNING MM 7-1 wird durch eine 9-V-Blockbatterie gespeist (IEC 6 LR 61).
- 5.1.17 Die Batterieanzeige ③ zeigt permanent die verbleibende Batteriekapazität über maximal 3 Segmente an.



Sobald alle Segmente in dem Batteriesymbol erloschen sind und das Batteriesymbol blinkt, tauschen Sie umgehend die Batterie gegen eine neue Batterie aus, um eine Gefährdung durch Fehlmessungen für den Menschen zu vermeiden.

- 5.1.18 Die Lebensdauer einer Batterie beträgt etwa 180 Stunden (Alkalibatterie).
- 5.1.19 Geräteabmessungen:
 (L x B x H) = 180 x 88 x 33,5 mm ohne Gummi-Schutzrahmen
 (L x B x H) = 190 x 94 x 48 mm mit Gummi-Schutzrahmen
 Gerätegewicht:
 320 g ohne Gummi-Schutzrahmen
 460 g mit Gummi-Schutzrahmen
- 5.1.20 Die Sicherheitsmessleitungen sind in 4 mm-Stecktechnik ausgeführt. Die mitgelieferten Sicherheitsmessleitungen sind ausdrücklich für die Nennspannung und dem Nennstrom des BENNING MM 7-1 geeignet.
- 5.1.21 Das BENNING MM 7-1 wird durch einen Gummi-Schutzrahmen ⑮ vor mechanischer Beschädigung geschützt. Der Gummi-Schutzrahmen ⑮ ermöglicht es, das BENNING MM 7-1 während der Messungen aufzustellen oder aufzuhängen.

6. Umgebungsbedingungen

- Das BENNING MM 7-1 ist für Messungen in trockener Umgebung vorgesehen,
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m,
- Überspannungskategorie/ Aufstellungskategorie: IEC 664/ IEC 1010-1 \rightarrow 600 V Kategorie IV; 1000 V Kategorie III,
- Verschmutzungsgrad: 2,
- Schutzart: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
 3 - erste Kennziffer: Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und Schutz gegen feste Fremdkörper, $> 2,5$ mm Durchmesser
 0 - zweite Kennziffer: Kein Wasserschutz,
- Arbeitstemperatur und relative Luftfeuchte:
 Bei Arbeitstemperatur von $0 ^{\circ}\text{C}$ bis $30 ^{\circ}\text{C}$: relative Luftfeuchte kleiner 80 %,
 Bei Arbeitstemperatur von $30 ^{\circ}\text{C}$ bis $40 ^{\circ}\text{C}$: relative Luftfeuchte kleiner 75 %,
 Bei Arbeitstemperatur von $40 ^{\circ}\text{C}$ bis $50 ^{\circ}\text{C}$: relative Luftfeuchte kleiner 45 %,

- Lagerungstemperatur: Das BENNING MM 7-1 kann bei Temperaturen von - 20 °C bis + 60 °C (Luftfeuchte 0 bis 80 %) gelagert werden. Dabei ist die Batterie aus dem Gerät herauszunehmen.

7. Elektrische Angaben

Bemerkung: Die Messgenauigkeit wird angegeben als Summe aus

- einem relativen Anteil des Messwertes und
- einer Anzahl von Digit (d.h. Zahlenschritte der letzten Stelle).

Diese Messgenauigkeit gilt bei Temperaturen von 18 °C bis 28 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner 80 %.

7.1 Gleichspannungsbereiche

Der Eingangswiderstand beträgt 10 M Ω

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
60 mV	10 μ V	\pm (0,08 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{DC}
600 mV	100 μ V	\pm (0,08 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{DC}
6 V	1 mV	\pm (0,08 % des Messwertes + 2 Digit)	1000 V _{DC}
60 V	10 mV	\pm (0,08 % des Messwertes + 2 Digit)	1000 V _{DC}
600 V	100 mV	\pm (0,08 % des Messwertes + 2 Digit)	1000 V _{DC}
1000 V	1 V	\pm (0,08 % des Messwertes + 2 Digit)	1000 V _{DC}

7.2 Wechsellspannungsbereiche

Der Eingangswiderstand beträgt 10 M Ω parallel < 100 pF. Der Messwert wird als echter Effektivwert (TRUE RMS) gewonnen und angezeigt. Bei nicht sinusförmigen Kurvenformen wird der Anzeigenwert ungenauer. So ergibt sich für folgende Crest-Faktoren ein zusätzlicher Fehler:

Crest-Factor von 1,4 bis 2,0 zusätzlicher Fehler + 1,0 %

Crest-Factor von 2,0 bis 2,5 zusätzlicher Fehler + 2,5 %

Crest-Factor von 2,5 bis 3,0 zusätzlicher Fehler + 4,0 %

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit im Frequenzbereich 50 Hz - 500 Hz	Überlastschutz
60 mV	10 μ V	\pm (1,2 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{eff}
600 mV	100 μ V	\pm (1,2 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{eff}
6 V	1 mV	\pm (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{eff}
60 V	10 mV	\pm (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{eff}
600 V	100 mV	\pm (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{eff}
1000 V	1 V	\pm (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{eff}

7.3 AutoV, LoZ-Bereich

Der niederohmige Eingangswiderstand von ca. 3 k Ω bewirkt eine Unterdrückung von induktiven und kapazitiven Spannungen.

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
600 V _{DC}	100 mV	\pm (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{AC/DC}
1000 V _{DC}	1 V	\pm (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{AC/DC}
im Frequenzbereich 50 Hz - 500 Hz			
600 V _{AC}	100 mV	\pm (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{AC/DC}
1000 V _{AC}	1 V	\pm (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	1000 V _{AC/DC}

7.4 Gleichstrombereiche

Überlastungsschutz:

- 440 mA (1000 V AC/ DC)-Sicherung, 11 kA, flink am mA - Eingang,
- 11 A (1000 V AC/ DC)-Sicherung, 20 kA, flink am 10 A - Eingang,

Maximale Messzeit:

- 10 A-Bereich: 3 Minuten (Pause > 20 Minuten)
- 600 mA-Bereich: 10 Minuten (Pause > 20 Minuten)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
60 mA	10 μ A	\pm (0,8 % des Messwertes + 3 Digit)
600 mA	100 μ A	\pm (0,8 % des Messwertes + 3 Digit)
6 A	1 mA	\pm (0,8 % des Messwertes + 3 Digit)
10 A	10 mA	\pm (0,8 % des Messwertes + 3 Digit)

7.5 Wechselstrombereiche

Der Eingangswiderstand beträgt 10 MΩ parallel < 100 pF. Der Messwert wird als echter Effektivwert (TRUE RMS) gewonnen und angezeigt. Bei nicht sinusförmigen Kurvenformen wird der Anzeigenwert ungenauer. So ergibt sich für folgende Crest-Faktoren ein zusätzlicher Fehler:

Crest-Factor von 1,4 bis 2,0 zusätzlicher Fehler + 1,0 %

Crest-Factor von 2,0 bis 2,5 zusätzlicher Fehler + 2,5 %

Crest-Factor von 2,5 bis 3,0 zusätzlicher Fehler + 4,0 %

Überlastungsschutz:

- 440 mA (1000 V AC/ DC)-Sicherung, 11kA, flink am mA - Eingang,
- 11 A (1000 V AC/ DC)-Sicherung, 20 kA, flink am 10 A - Eingang,

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit im Frequenzbereich 50 Hz - 500 Hz
60 mA	10 µA	± (1,2 % des Messwertes + 3 Digit)
600 mA	100 µA	± (1,2 % des Messwertes + 3 Digit)
6 A	1 mA	± (1,2 % des Messwertes + 3 Digit)
10 A	10 mA	± (1,2 % des Messwertes + 3 Digit)

7.6 Widerstandsbereiche

Überlastschutz: 1000 V_{AC/DC}

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Max. Messstrom	Max. Leerlaufspannung
600 Ω	0,1 Ω	± (0,8 % des Messwertes + 5 Digit)	100 µA	2,5 V
6 kΩ	1 Ω	± (0,8 % des Messwertes + 2 Digit)	100 µA	2,5 V
60 kΩ	10 Ω	± (0,8 % des Messwertes + 2 Digit)	100 µA	0,6 V
600 kΩ	100 Ω	± (0,8 % des Messwertes + 2 Digit)	100 µA	0,6 V
6 MΩ	1 kΩ	± (0,8 % des Messwertes + 2 Digit)	100 µA	0,6 V
40 MΩ*	10 kΩ	± (1,0 % des Messwertes + 5 Digit)	100 µA	0,6 V

* Messwerte > 10 MΩ können ein Laufen der Anzeige (max. ± 50 Digit) verursachen

7.7 Diodenprüfung

Überlastschutz: 1000 V_{AC/DC}

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	max. Messstrom	Max. Leerlaufspannung
2 V	1 mV	± (1,5 % des Messwertes + 2 Digit)	0,4 mA	2,5 V

7.8 Durchgangsprüfung

Überlastschutz: 1000 V_{AC/DC}

Der eingebaute Summer ertönt bei einem Widerstand Ω kleiner als 30 Ω bis 100 Ω. Der Signalton verstummt bei einem Widerstand Ω größer als 100 Ω.

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	max. Messstrom	Max. Leerlaufspannung
600 Ω	0,1 Ω	± (0,8 % des Messwertes + 6 Digit)	0,1 mA	2,5 V

7.9 Kapazitätsbereiche

Bedingungen: Kondensatoren entladen und entsprechend der angegebenen Polarität anlegen.

Überlastschutz: 1000 V_{AC/DC}

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
1 µF	1 nF	± (1,2 % des Messwertes + 2 Digit)
10 µF	10 nF	± (1,2 % des Messwertes + 2 Digit)
100 µF	100 nF	± (1,2 % des Messwertes + 2 Digit)
1 mF	1 µF	± (1,2 % des Messwertes + 2 Digit)
10 mF	10 µF	± (1,2 % des Messwertes + 2 Digit)

Maximale Messzeit: 0,7 Sekunden für 1 nF - 1 mF

3 Sekunden für 1 mF - 10 mF

7.10 Frequenzbereiche

Überlastschutz: 1000 V_{AC/DC}

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit für 5 V _{eff} max.
100 Hz	0,01 Hz	± (0,1 % des Messwertes + 2 Digit)
1 kHz	0,1 Hz	± (0,1 % des Messwertes + 2 Digit)
10 kHz	1 Hz	± (0,1 % des Messwertes + 2 Digit)
100 kHz	10 Hz	± (0,1 % des Messwertes + 2 Digit)

Minimale Frequenz: 1 Hz

Minimale Empfindlichkeit: > 5 V_{SS} für V_{AC} 1 Hz - 10 kHz

> 10 V_{SS} für V_{AC} 10 kHz - 100 kHz

> 0,5 mA_{SS} für mA_{AC}

> 0,05 A_{SS} für A_{AC}

7.11 Temperaturbereiche °C/ °F

Überlastschutz: 1000 V_{AC/DC}

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit*
- 40 °C bis 400 °C	0,1 °C	± (1 % des Messwertes + 10 Digit)
- 40 °F bis 752 °F	0,1 °F	± (1 % des Messwertes + 18 Digit)

* Zur angegebenen Messgenauigkeit ist die Messgenauigkeit des K-Typ Temperatursensor zu addieren.

Drahttemperatursensor K-Typ: Messbereich: - 60 °C bis 200 °C
Messgenauigkeit: ± 2 °C

7.12 PEAK HOLD

DC/ AC V Messbereich	Messgenauigkeit
60 mV	± (0,08 % des Messwertes + 105 Digit)
600 mV	± (0,08 % des Messwertes + 102 Digit)
6 V	± (0,08 % des Messwertes + 102 Digit)
60 V	± (0,08 % des Messwertes + 102 Digit)
600 V	± (0,08 % des Messwertes + 102 Digit)
1000 V	± (0,08 % des Messwertes + 102 Digit)

DC/ AC A Messbereich	Messgenauigkeit
60 mA	± (1,2 % des Messwertes + 103 Digit)
600 mA	± (1,2 % des Messwertes + 103 Digit)
6 A	± (1,2 % des Messwertes + 103 Digit)
10 A	± (1,2 % des Messwertes + 103 Digit)

8. Messen mit dem BENNING MM 7-1

8.1 Vorbereiten der Messung

Benutzen und lagern Sie das BENNING MM 7-1 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturbedingungen, vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Angaben von Nennspannung und Nennstrom auf den Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Die zum Lieferumfang gehörenden Sicherheitsmessleitungen entsprechen in Nennspannung und Nennstrom dem BENNING MM 7-1.
- Isolation der Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Wenn die Isolation beschädigt ist, sind die Sicherheitsmessleitungen sofort auszusondern.
- Sicherheitsmessleitungen auf Durchgang prüfen. Wenn der Leiter in der Sicherheitsmessleitung unterbrochen ist, sind die Sicherheitsmessleitungen sofort auszusondern.
- Bevor am Drehschalter ⑩ eine andere Funktion gewählt wird, müssen die Sicherheitsmessleitungen von der Messstelle getrennt werden.
- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING MM 7-1 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.

8.2 Spannungs- und Strommessung



**Maximale Spannung gegen Erdpotential beachten!
Elektrische Gefahr!**

Die höchste Spannung, die an den Buchsen,

- COM-Buchse ⑫
- Buchse für V, Ω, Hz, ← ⑪

- Buchse für mA-Bereich 13 und der
 - Buchse für 10 A-Bereich 14
- des BENNING MM 7-1 gegenüber Erde liegen darf, beträgt 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2.1 Spannungsmessung

- Mit dem Drehschalter 10 die gewünschte Funktion (\tilde{V} , \bar{V} , $m\bar{V}$, AutoV/LoZ) am BENNING MM 7-1 wählen.
- Im mV-Bereich mit der Taste (blau) 9 am BENNING MM 7-1 die zu messende Spannungsart Gleich- (DC) oder Wechselspannung (AC) wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse 12 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V, Ω , Hz, mV , mA 11 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren, Messwert an der Digitalanzeige 1 am BENNING MM 7-1 ablesen.

siehe Bild 2: Gleichspannungsmessung

siehe Bild 3: Wechselspannungsmessung

Hinweis:

Die AutoV/LoZ-Funktion wird in der Digitalanzeige 1 mit dem Symbol „AutoSense/ LoZ“ angezeigt. Sie ermittelt selbstständig die notwendige Messfunktion (AC/ DC Spannung) und den optimalen Messbereich. Des Weiteren reduziert sich der Eingangswiderstand auf ca. 3 k Ω , um induktive und kapazitive Spannungen (Blindspannungen) zu unterdrücken.

8.2.2 Strommessung

- Mit dem Drehschalter 10 den gewünschten Bereich und Funktion (mA oder A) am BENNING MM 7-1 wählen.
- Mit der Taste (blau) 9 am BENNING MM 7-1 die zu messende Stromart Gleich- (DC) oder Wechselstrom (AC) wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse 12 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für mA-Bereich 13 für Ströme bis 600 mA bzw. mit der Buchse für 10 A-Bereich 14 für Ströme von größer 600 mA bis 10 A am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren, Messwert an der Digitalanzeige 1 am BENNING MM 7-1 ablesen.

siehe Bild 4: Gleichstrommessung

siehe Bild 5: Wechselstrommessung

8.3 Widerstandsmessung

- Mit dem Drehschalter 10 die gewünschte Funktion (Ω , mA) am BENNING MM 7-1 wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse 12 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V, Ω , Hz, mV , mA 11 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren, den Messwert an der Digitalanzeige 1 am BENNING MM 7-1 ablesen.

siehe Bild 6: Widerstandsmessung

8.4 Diodenprüfung

- Mit dem Drehschalter 10 die gewünschte Funktion (Di), Di) am BENNING MM 7-1 wählen.
- Mit der Taste (blau) 9 am BENNING MM 7-1 die Umschaltung auf Diodenprüfung vornehmen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse 12 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V, Ω , Hz, mV , mA 11 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Diodenanschlüssen kontaktieren, den Messwert an der Digitalanzeige 1 am BENNING MM 7-1 ablesen.
- Für eine normale in Flussrichtung angelegte Si-Diode wird die Flussspannung zwischen 0,4 V und 0,8 V angezeigt. Die Anzeige "000" deutet auf einen Kurzschluss in der Diode hin.
- Wird keine Flussspannung ermittelt, zunächst Polung der Diode prüfen. Wird weiterhin keine Flussspannung angezeigt, liegt die Flussspannung der Diode außerhalb der Messgrenzen.

siehe Bild 7: Diodenprüfung

8.5 Durchgangsprüfung mit Summer

- Mit dem Drehschalter 10 die gewünschte Funktion (Di), Di) am

BENNING MM 7-1 wählen.

- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse 12 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V, Ω , Hz, mV , mA 11 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren. Unterschreitet der Leitungswiderstand zwischen der COM-Buchse 12 und der Buchse für V, Ω , Hz, mV , mA 11 30 Ω bis 100 Ω , ertönt im BENNING MM 7-1 der eingebaute Summer.

siehe Bild 8: Durchgangsprüfung mit Summer

8.6 Kapazitätsmessung



Kondensatoren vor Kapazitätsmessungen vollständig entladen! Niemals Spannung an die Buchsen für Kapazitätsmessung anlegen! Das Gerät kann beschädigt oder zerstört werden! Von einem beschädigten Gerät kann eine elektrische Gefährdung ausgehen!

- Mit dem Drehschalter 10 die gewünschte Funktion (Ω , mA) am BENNING MM 7-1 wählen.
- Mit der Taste (blau) 9 die Umschaltung auf Kapazitätsmessung vornehmen.
- Polarität des Kondensators ermitteln und Kondensator vollständig entladen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse 12 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V, Ω , Hz, mV , mA 11 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit dem entladenen Kondensator entsprechend seiner Polarität kontaktieren, Messwert an der Digitalanzeige 1 am BENNING MM 7-1 ablesen.

siehe Bild 9: Kapazitätsmessung

8.7 Frequenzmessung

- Mit dem Drehschalter 10 die gewünschte Funktion (\tilde{V} Hz, \tilde{A} Hz, $\text{m}\tilde{A}$ Hz) am BENNING MM 7-1 wählen.
- Mit der Taste (blau) 9 die Umschaltung auf Frequenzmessung vornehmen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse 12 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Für Frequenzmessung im Spannungsbereich \tilde{V} die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V, Ω , Hz, mV , mA 11 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Für Frequenzmessung im Strombereich \tilde{A} , $\text{m}\tilde{A}$ die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse A 14 bzw. Buchse mA 13 am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Beachten Sie die minimale Empfindlichkeit für Frequenzmessungen am BENNING MM 7-1!
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren, den Messwert an der Digitalanzeige 1 am BENNING MM 7-1 ablesen.

siehe Bild 10: Frequenzmessung

8.8 Temperaturmessung

- Mit dem Drehschalter 10 die gewünschte Funktion (mV) am BENNING MM 7-1 wählen.
- Mit der Taste (blau) 9 die Umschaltung auf $^{\circ}\text{F}$ bzw. $^{\circ}\text{C}$ vornehmen.
- Den Adapter für den Temperatursensor in die Buchse COM 12 und V, Ω , Hz, mV , mA 11 polrichtig kontaktieren.
- Den Temperatursensor (Typ K) in den Adapter kontaktieren.
- Die Kontaktstelle (Ende der Sensorleitung) an zu messender Stelle platzieren. Messwert an der Digitalanzeige 1 am BENNING MM 7-1 ablesen.

siehe Bild 11: Temperaturmessung

8.9 Spannungsindikator



Die Spannungsindikatorfunktion dient nicht dem Feststellen der Spannungsfreiheit. Auch ohne akustischer oder optischer Signalanzeige kann eine gefährliche Berührungsspannung anliegen. Elektrische Gefahr!

Die Spannungsindikatorfunktion ist aus jeder Stellung des Drehschalters möglich (außer Schalterstellung "OFF"). Als Spannungsindikator werden keine Messleitungen benötigt (berührungslose Erfassung eines Wechselfeldes). Im Kopfbereich des BENNING MM 7-1 befindet sich der Aufnahmesensor. Bei Betätigung der "VoltSensor"-Taste 5 erlischt die Messwertanzeige. Wird eine Phasen-Spannung lokalisiert, ertönt ein akustisches Signal und die Signalstärke

des Wechselfelds wird in der Digitalanzeige über max. 4 Balken angezeigt. Eine Anzeige erfolgt nur in geerdeten Wechselstromnetzen! Mit einer einpoligen Messleitung kann auch die Phase ermittelt werden.

Praxistipp:

Unterbrechungen (Kabelbrüche) in offenliegenden Kabeln, z. B. Kabeltrommel, Lichterkette usw., lassen sich von der Einspeisestelle (Phase) bis zur Unterbrechungsstelle verfolgen.

Funktionsbereich: $\geq 230\text{ V}$

siehe Bild 12: Spannungsindikator mit Summer

8.9.1 Phasenprüfung

- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V, Ω , Hz, mV , $\text{m}\overline{\text{A}}$ ⑩ am BENNING MM 7-1 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitung mit dem Messpunkt (Anlagenteil) kontaktieren und die Taste „VoltSensor“ ⑤ betätigen.
- Wenn ein akustisches Signal ertönt und in der Digitalanzeige die Balkenanzeige ausschlägt, liegt an diesem Messpunkt (Anlagenteil) die Phase einer geerdeten Wechselspannung vor.

9. Instandhaltung



Vor dem Öffnen das BENNING MM 7-1 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!

Die Arbeit am geöffneten BENNING MM 7-1 unter Spannung **ist ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.**

So machen Sie das BENNING MM 7-1 spannungsfrei, bevor Sie das Gerät öffnen:

- Entfernen Sie zuerst beide Sicherheitsmessleitungen vom Messobjekt.
- Entfernen Sie dann beide Sicherheitsmessleitungen vom BENNING MM 7-1.
- Schalten Sie den Drehschalter ⑩ in die Schaltstellung "OFF".

9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING MM 7-1 nicht mehr gewährleistet sein; zum Beispiel bei:

- Sichtbaren Schäden am Gehäuse,
- Fehlern bei Messungen,
- Erkennbaren Folgen von längerer Lagerung unter unzulässigen Bedingungen und
- Erkennbaren Folgen von außerordentlicher Transportbeanspruchung.

In diesen Fällen ist das BENNING MM 7-1 sofort abzuschalten, von den Messstellen zu entfernen und gegen erneute Nutzung zu sichern.

9.2 Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse äußerlich mit einem sauberen und trockenen Tuch (Ausnahme spezielle Reinigungstücher). Verwenden Sie keine Lösungs- und/oder Scheuermittel, um das Gerät zu reinigen. Achten Sie unbedingt darauf, dass das Batteriefach und die Batteriekontakte nicht durch auslaufendes Batterie-Elektrolyt verunreinigt werden.

Falls Elektrolytverunreinigungen oder weiße Ablagerungen im Bereich der Batterie oder des Batteriegehäuses vorhanden sind, reinigen Sie auch diese mit einem trockenen Tuch.

9.3 Batteriewechsel



Vor dem Öffnen das BENNING MM 7-1 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!

Das BENNING MM 7-1 wird von einer 9-V-Blockbatterie gespeist. Ein Batteriewechsel (siehe Bild 13) ist erforderlich, wenn in der Anzeige ① das Batteriesymbol ③ erscheint.

So wechseln Sie die Batterie:

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom Messkreis.
- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING MM 7-1.
- Bringen Sie den Drehschalter ⑩ in die Schaltstellung "OFF".
- Entfernen Sie den Gummi-Schutzrahmen ⑮ vom BENNING MM 7-1.
- Legen Sie das BENNING MM 7-1 auf die Frontseite und lösen Sie die Schlitz-Schraube vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel (im Bereich der Gehäusevertiefungen) vom Unterteil ab.
- Heben Sie die entladene Batterie aus dem Batteriefach, und nehmen Sie

- die Batteriezuleitungen vorsichtig von der Batterie ab.
 - Die neue Batterie ist mit den Batteriezuleitungen zu verbinden, und ordnen Sie diese so, dass sie nicht zwischen den Gehäuseteilen gequetscht werden. Legen Sie dann die Batterie an die dafür vorgesehene Stelle im Batteriefach.
 - Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schraube an.
 - Setzen Sie das BENNING MM 7-1 in den Gummi-Schutzrahmen 15 ein.
- siehe Bild 13: Batteriewechsel



Leisten Sie Ihren Beitrag zum Umweltschutz! Batterien dürfen nicht in den Hausmüll. Sie können bei einer Sammelstelle für Altbatterien bzw. Sondermüll abgegeben werden. Informieren Sie sich bitte bei Ihrer Kommune.

9.4 Sicherungswechsel



Vor dem Öffnen das BENNING MM 7-1 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!

Das BENNING MM 7-1 wird durch eine eingebaute Sicherung (G-Schmelzeinsatz) 1 A flink und eine eingebaute Sicherung (G-Schmelzeinsatz) 10 A flink vor Überlastung geschützt (siehe Bild 14)

So wechseln Sie die Sicherungen:

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom Messkreis.
- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING MM 7-1.
- Bringen Sie den Drehschalter 10 in die Schaltstellung "OFF".
- Entfernen Sie den Gummi-Schutzrahmen 15 vom BENNING MM 7-1.
- Legen Sie das BENNING MM 7-1 auf die Frontseite und lösen Sie die Schlitz-Schraube vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel (im Bereich der Gehäusevertiefungen) vom Unterteil ab.



Lösen Sie keine Schrauben an der gedruckten Schaltung des BENNING MM 7-1!

- Entfernen Sie die beiden äußeren Schrauben (schwarz) und die zwei Schrauben neben der gedruckte Schaltung aus dem Unterteil (Gehäuseboden).
 - Heben Sie den Gehäuseboden im unteren Bereich an und nehmen Sie ihn im oberen Bereich vom Frontteil ab.
 - Heben Sie ein Ende der defekten Sicherung aus dem Sicherungshalter.
 - Schieben Sie die defekte Sicherung vollständig aus dem Sicherungshalter.
 - Setzen Sie die neue Sicherung mit gleichem Nennstrom, gleicher Auslösecharakteristik und gleicher Abmessungen ein.
 - Ordnen Sie die neue Sicherung mittig in dem Halter an.
 - Ordnen Sie die Batteriezuleitungen so, dass sie nicht zwischen den Gehäuseteilen gequetscht werden.
 - Rasten Sie den Gehäuseboden an das Frontteil an und montieren Sie die vier Schrauben.
 - Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schraube an.
 - Setzen Sie das BENNING MM 7-1 in den Gummi-Schutzrahmen 15 ein.
- siehe Bild 14: Sicherungswechsel

9.5 Kalibrierung

Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr. Senden Sie hierzu das Gerät an folgende Adresse:

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

9.6 Ersatzteile

Sicherung F 11 A, 1000 V, 20 kA, D = 10 mm, L = 38,1 mm, T.Nr. 10016656
Sicherung F 440 mA, 1000 V, 10 kA, D = 10 mm, L = 34,9 mm, T.Nr. 10016655

10. Anwendung des Gummi-Schutzrahmens

- Sie können die Sicherheitsmessleitungen verwahren, indem Sie die

Sicherheitsmessleitungen um den Gummi-Schutzrahmen 15 wickeln und die Spitzen der Sicherheitsmessleitungen geschützt an den Gummi-Schutzrahmen 15 anrasten (siehe Bild 15).

- Sie können eine Sicherheitsmessleitung so an den Gummi-Schutzrahmen 15 anrasten, dass die Messspitze freisteht, um die Messspitze gemeinsam mit dem BENNING MM 7-1 an einen Messpunkt zu führen.
- Die rückwärtige Stütze am Gummi-Schutzrahmen 15 ermöglicht, das BENNING MM 7-1 schräg aufzustellen (erleichtert die Ablesung) oder aufzuhängen (siehe Bild 16).
- Der Gummi-Schutzrahmen 15 besitzt eine Öse, die für eine Aufhängemöglichkeit genutzt werden kann.

siehe Bild 15: Aufwicklung der Sicherheitsmessleitung

siehe Bild 16: Aufstellung des BENNING MM 7-1

11. Technische Daten des Messzubehörs

4 mm Sicherheitsmessleitung ATL 2

- Norm: EN 61010-031,
- Maximale Bemessungsspannung gegen Erde (\perp) und Messkategorie: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
- Maximaler Bemessungsstrom: 10 A,
- Schutzklasse II (\square), durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung,
- Verschmutzungsgrad: 2,
- Länge: 1,4 m, AWG 18,
- Umgebungsbedingungen:
Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m,
Temperatur: 0°C bis + 50 °C, Feuchte 50 % bis 80 %
- Verwenden Sie die Messleitungen nur im einwandfreien Zustand und entsprechend dieser Anleitung, da ansonsten der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein kann.
- Sondern Sie die Messleitung aus, wenn die Isolierung beschädigt ist oder eine Unterbrechung in Leitung/ Stecker vorliegt.
- Berühren Sie die Messleitung nicht an den blanken Kontaktspitzen. Fassen Sie nur den Handbereich an!
- Stecken Sie die abgewinkelten Anschlüsse in das Prüf- oder Messgerät.

12. Umweltschutz



Bitte führen Sie das Gerät am Ende seiner Lebensdauer den zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsystemen zu.

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