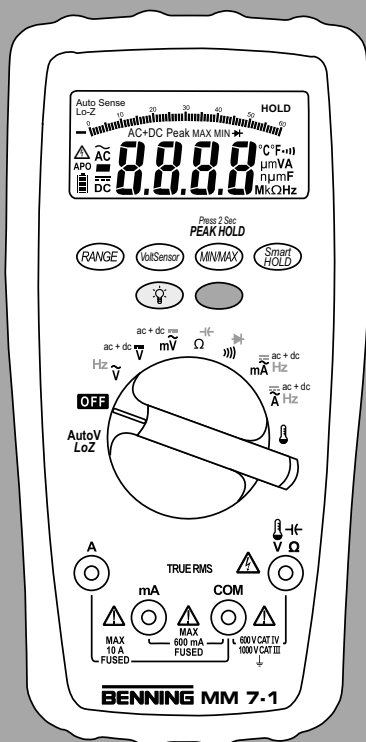


# BENNING

- (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**

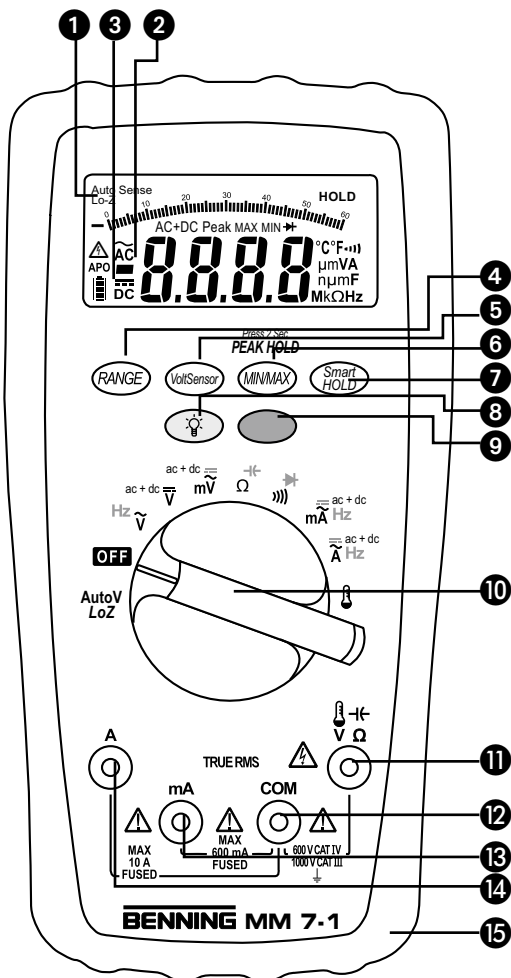


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Front tester panel  
 Fig. 1: Panneau avant de l'appareil  
 Fig. 1: Parte frontal del equipo  
 Obr. 1: Přední strana přístroje  
 σχήμα 1: Μπροστινή όψη  
 ill. 1: Lato anteriore apparecchio

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

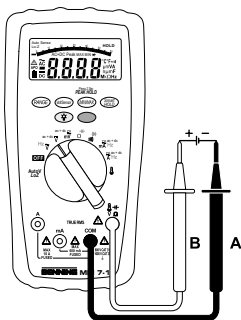


Bild 2: Gleichspannungsmessung  
 Fig. 2: Direct voltage measurement  
 Fig. 2: Mesure de tension continue  
 Fig. 2: Medición de tensión continua  
 Obr. 2: Měření stejnosměrného napětí  
 σχήμα 2: μέτρηση DC-τάσης  
 ill. 2: Misura tensione continua  
 Fig. 2: Meten van gelijkspanning  
 Rys.2: Pomiar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

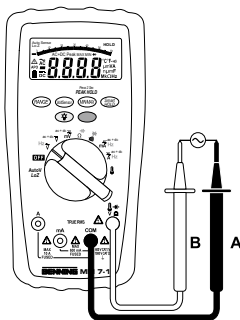


Bild 3: Wechselspannungsmessung  
 Fig. 3: Alternating voltage measurement  
 Fig. 3: Mesure de tension alternative  
 Fig. 3: Medición de tensión alterna  
 Obr. 3: Měření střídavého napětí  
 σχήμα 3: μέτρηση AC-τάσης  
 ill. 3: Misura tensione alternata  
 Fig. 3: Meten van wisselspanning  
 Rys.3: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

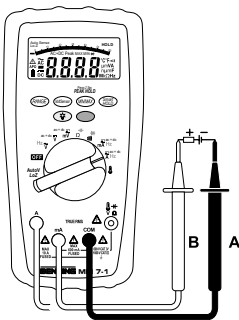


Bild 4: Gleichstrommessung  
 Fig. 4: DC current measurement  
 Fig. 4: Mesure de courant continu  
 Fig. 4: Medición de corriente continua  
 Obr. 4: Měření stejnosměrného proudu  
 σχήμα 4: μέτρηση συνεχούς ρεύματος  
 ill. 4: Misura corrente continua  
 Fig. 4: Meten van gelijkstroom  
 Rys.4: Pomiar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

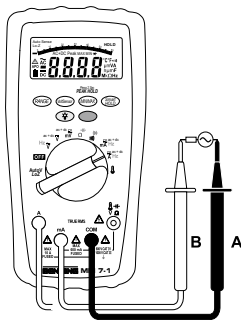


Bild 5: Wechselstrommessung  
 Fig. 5: AC current measurement  
 Fig. 5: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 5: Medición de corriente alterna  
 Obr. 5: Měření střídavého proudu  
 σχήμα 5: AC- μέτρηση  
 ill. 5: Misura corrente alternata  
 Fig. 5: Meten van wisselstroom  
 Rys.5: Pomiar prądu przemiennego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

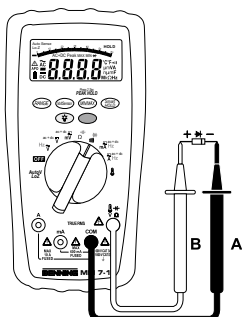
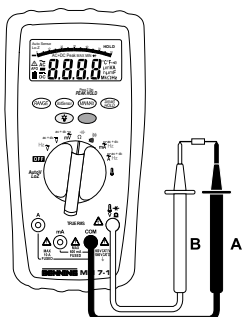


Bild 6: Widerstandsmessung

Fig. 6: Resistance measurement

Fig. 6: Mesure de résistance

Fig. 6: Medición de resistencia

Obr. 6: Měření odporu

σχήμα 6: Μέτρηση αντιστάσης

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

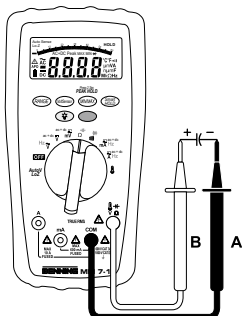
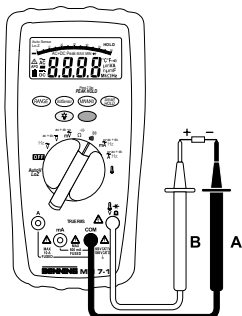


Bild 8: Durchgangsprüfung mit Summer

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

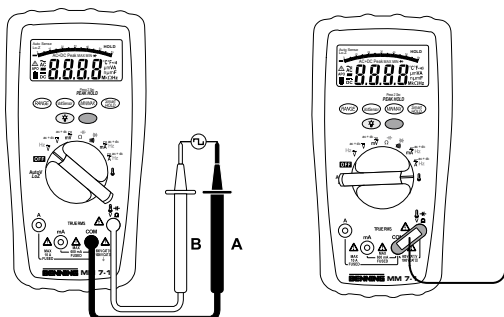


Bild 10: Frequenzmessung  
Fig. 10: Frequency measurement  
Fig. 10: Mesure de fréquence  
Fig. 10: Medición de frecuencia  
Obr. 10: Měření kmitočtu  
σχήμα 10: Μέτρηση συχνότητας  
ill. 10: Misura di frequenza  
Fig. 10: Frequentiemeting  
Rys.10: Pomiar częstotliwości  
Imaginea 10: Măsurarea frecvenței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

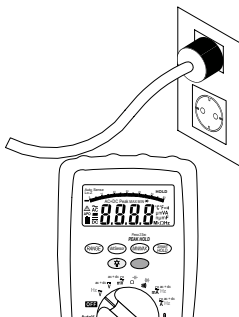
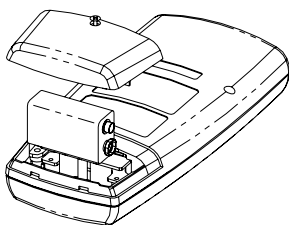
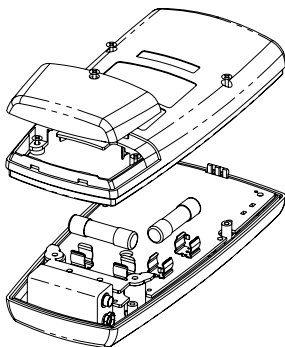


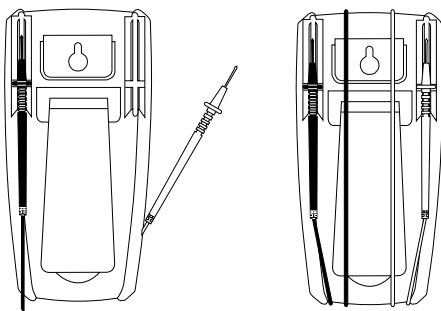
Bild 12: Spannungsindikator mit Summer  
Fig. 12: Voltage indicator with buzzer  
Fig. 12: Indicateur de tension avec ronfleur  
Fig 12: indicador de tensión con vibrador  
Obr. 12: Indikátor napětí s bzučákem  
εικόνα 12: Ένδειξη τάσης με βομβητή  
ill. 12: Indicatore di tensione con cicalino  
Fig. 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



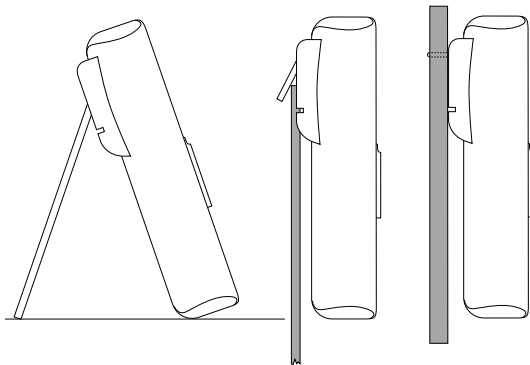
- Bild 13: Batteriewechsel  
 Fig. 13: Battery replacement  
 Fig. 13: Remplacement de la pile  
 Fig. 13: Cambio de pila  
 Obr. 13: Výměna baterií  
 σχήμα 13: Αντικατάσταση μπαταριών  
 ill. 13: Sostituzione batterie  
 Fig. 13: Vervanging van de batterijen  
 Rys. 13: Wymiana baterii  
 Imaginea 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: Säkriingsbyte  
 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 bezpečnostního 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

# Návod k obsluze

## BENNING MM 7-1

Číslicální multimetr pro

- měření stejnosměrného napětí
- měření střídavého napětí
- měření stejnosměrného proudu
- měření střídavého proudu
- měření odporu
- zkoušení diod
- zkouška průchodu proudu
- měření kapacity
- měření frekvence
- měření teploty

### Obsah

1. Pokyny pro uživatele
2. Bezpečnostní pokyny
3. Rozsah dodávky
4. Popis přístroje
5. Všeobecné údaje
6. Podmínky prostředí
7. Elektrické údaje
8. Měření s přístrojem BENNING MM 7-1
9. Údržba
10. Použití gumového ochranného rámu
11. Technické údaje měřicího příslušenství
12. Ochrana životního prostředí

### 1. Pokyny pro uživatele

Tento návod k obsluze je určen

- odborníkům v oboru elektro a
- osobám kvalifikovaným v oboru elektrotechniky

Přístroj BENNING MM 7-1 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být používán v proudových obvodech se jmenovitým napětím vyšším než 1000 V DC/ AC (bližší informace viz kapitola 6. „Podmínky prostředí“).

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING MM 7-1 jsou používány následující symboly:



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí při používání přístroje BENNING MM 7-1. (Řiďte se dokumentací!)



Tento symbol na přístroji BENNING MM 7-1 znamená, že je přístroj opatřen ochrannou izolací (ochranná třída II).



Tento symbol na přístroji BENNING MM 7-1 upozorňuje na zabudované pojistky.



Tento symbol na přístroji BENNING MM 7-1 znamená, že je přístroj BENNING MM 7-1 v souladu se směrnicemi EU.



Tento symbol se zobrazí při vybité baterii.



Tento symbol označuje „zkoušku průchodu proudu“. Bzučák slouží pro akustický výstup výsledku.



Tento symbol označuje „zkoušení diod“.



Tento symbol označuje „měření kapacity“.



(DC) Stejnosměrné napětí nebo proud.



(AC) Střídavé napětí nebo proud.



Uzemnění (napětí vůči zemi).



## 2. Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj je dle normy

DIN VDE 0411 část1/ EN 61010-1

sestrojen a prověřen a opustil výrobní závod bez závad.

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



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



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

**Používejte pouze vhodné měřicí vede k tomuto. Při měřeních v rámci měřicí kategorie III nebo měřicí kategorie IV nesmí být vyčnívající vodivá část kontaktního hrotu na kabel měřicího obvodu delší než 4 mm.**

**Před měřeními v měřicí kategorii III a v měřicí kategorii IV musejí být na kontaktní hroty nasrčeny nástrčné čepičky, označené jako CAT III a CAT IV, které jsou přiložené k sadě. Toto opatření slouží ochraně uživatele.**

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



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

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

Předpokládejte, že další bezpečný provoz není možný,

- když přístroj nebo měřicí vodiče vykazují viditelná poškození,
- když přístroj nepracuje,
- po dlouhém skladování v nevyhovujících podmínkách,
- po obtížné přepravě,
- jsou-li přístroj nebo měřené vodiče vlhké,



**Pro vyloučení ohrožení**

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



**Čistění:**

**Pouzdro pravidelně otírejte dosucha hadříkem a čistícím prostředkem.**

**Nepoužívejte žádné leštící přípravky a ředidla.**

## 3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING MM 7-1 jsou:

- 3.1 1 ks BENNING MM 7-1,
- 3.2 1 ks bezpečnostní měřicí kabel, červený (délka = 1,4 m),
- 3.3 1 ks bezpečnostní měřicí kabel, černý (délka = 1,4 m),
- 3.4 1 ks teplotní senzor typ K,
- 3.5 1 ks gumový ochranný rám,
- 3.6 1 ks magnetické poutko s adaptérem a popruhem na nošení na krku
- 3.7 1 ks kompaktní ochranná taška,
- 3.8 1 9V baterie a 2 různé pojistky (vše již vložené do přístroje),
- 3.9 návod k obsluze.

Odkaz na alternativní příslušenství:

- teplotní čidlo (K-typ) z V4A-trubice  
použití: čidlo na zasunutí pro měkká plastická media, kapaliny, plyn, vzduch  
rozsah měření: od - 196 °C do + 800 °C  
rozměry: délka = 210 mm, délka trubice = 120 mm, průměr trubice = 3 mm, V4A (nr. 044121)

Upozornění na díly podléhající rychlému opotřebení:

- BENNING MM 7-1 obsahuje pojistky k ochraně proti přetížení:  
1 ks pojistka jmenovitý proud 11 A, rychlá (1000 V) 20 kA, průměr = 10 mm, délka = 38,1 mm (nr. 10016656) a 1 ks pojistka jmenovitý proud 440 mA, rychlá (1000 V), průměr = 10 mm, délka = 34,9 mm (nr. 10016655).
- BENNING MM 7-1 je napájen jednou vloženou 9 V baterií (IEC 6 LR 61).
- Výše uvedené bezpečnostní měřicí kabely (přezkoušené příslušenství) odpovídají CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V a jsou schváleny pro proud 10 A.

#### 4. Popis přístroje

viz obrázek 1:                      přední strana přístroje

Ukazatele a ovládací prvky zobrazené na obr. 1 jsou popsány následovně:

- ❶ **Číslicí displej**, pro zobrazení naměřené hodnoty, sloupcového grafu a překročení rozsahu měření.
- ❷ **Indikátor polarity**
- ❸ **Indikátor baterie**,
- ❹ **Tlačítko RANGE**, přepnutí automatického/manuálního rozsahu měření
- ❺ **Tlačítko VoltSensor**, ke zjištění napětí AC proti zemi
- ❻ **Tlačítko MIN/MAX**, ukládání nejvyšší a nejnižší naměřené hodnoty popř. špičkových hodnot
- ❼ **Tlačítko Smart HOLD**
- ❽ **Tlačítko (žluté)**, osvětlení displeje
- ❾ **Funkční tlačítko (modré)**, pro stejnoměrné napětí/proud (DC) popř. střídavé napětí/proud (AC), měření odporu popř. kapacity, zkouška průchodnosti popř. diod, měření frekvence, měření teploty v °C popř. °F
- ❿ **Otočný spínač**, pro volbu měřicí funkce
- ⓫ **Zdířka (kladná<sup>1)</sup>)**, pro V, Ω, Hz, 
- ⓬ **Zdířka COM**, společná zdířka pro měření proudu, napětí, odporu, frekvence, teploty, kapacity a zkoušky průchodu proudu a diod
- ⓭ **Zdířka (kladná)**, pro rozsah mA, pro proudy do 600 mA
- ⓮ **Zdířka (kladná)**, pro rozsah 10 A, pro proudy do 10 A
- ⓯ **Gumový ochranný rám**

<sup>1)</sup> K ní se vztahuje automatický indikátor polarity pro stejnosměrný proud a napětí.

#### 5. Všeobecné údaje

##### 5.1 Všeobecné údaje o multimetru

- 5.1.1 Číslicí displej je 4-místný LCD-displej s velikostí písma 14 mm a desetinnou tečkou. Nejvyšší zobrazená hodnota je 6000.
- 5.1.2 Grafická stupnice se skládá z 62 segmentů.
- 5.1.3 Zobrazení polarity ❷ je automatické. Pomocí „-“, je zobrazována pouze opačná polarita oproti definici zdířky.
- 5.1.4 Překročení rozsahu je indikováno zobrazením „OL“ nebo „-OL“ a akustickým signálem.  
Pozor, při přetížení žádné zobrazení ani akustický signál!
- 5.1.5 Tlačítko oblastí „RANGE“ ❹ slouží k přepnutí manuálních oblastí měření se současným zneviditelněním zobrazení „AUTO“ na displeji. Delším stisknutím tlačítka (2 sekundy) je zvolena automatická volba oblasti (zobrazení „AUTO“).
- 5.1.6 Tlačítko senzoru voltů ❺: Funkce indikátoru napětí slouží k lokalizaci napětí AC vůči zemi. (viz 8.9)
- 5.1.7 Funkce tlačítka MIN/MAX ❻ měří a automaticky ukládá nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotu. Dalším stisknutím se zobrazují následující hodnoty: nápis „MIN/MAX“ zobrazuje aktuální naměřenou hodnotu, „MAX“ zobrazuje nejvyšší uloženou a „MIN“ nejnižší uloženou hodnotu. Tlačítko „HOLD“ přeruší funkci „MIN/MAX“. Delším stisknutím tlačítka (2 sekundy) se nastavení vrátí do standardního režimu. Stisknete-li tlačítko „MIN/MAX“ ❻ na 2 sekundy, přepne přístroj do funkce PEAK (ukládání špičkových hodnot). Funkce PEAK zaznamenává a ukládá kladné a záporné špičkové/mezní hodnoty (> 1 ms) ve funkci mV, V AC/ DC a mA, A AC/ DC. Ve funkci MIN/ MAX- a PEAK je automatická volba oblasti měření deaktivována.
- 5.1.8 Uložení naměřené hodnoty „Smart HOLD“: Stisknutím tlačítka „Smart HOLD“ ❼ je možné uložit výsledek měření. Zvýší-li se měřená hodnota o 50 číslic ve srovnání s uloženou hodnotou, je změna měřené hodnoty signalizována blikajícím displejem a zvukovým signálem. (změny měřených hodnot mezi AC a DC napětí/ prou nejsou rozpoznány). Opakovaným stisknutím tlačítka se vrátíte do měřicího módu.
- 5.1.9 Tlačítko (žluté) ❽ zapíná osvětlení displeje. Osvětlení vypnete dalším stisknutím tlačítka.
- 5.1.10 Funkční tlačítko (modré) ❾ navolí druhou a třetí funkci nastavení otočného spínače.

| Poloha spínače                                                                    | Funkce                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{Hz} \sim \tilde{V}$                                                        | $\tilde{V} \rightarrow \text{Hz}$                                                                 |
| $\text{ac+dc} \overline{\tilde{V}}$                                               | $\overline{\tilde{V}} \rightarrow \text{ac+dc}$                                                   |
| $\text{ac+dc} \overline{\text{m}\tilde{V}}$                                       | $\text{m}\tilde{V} \rightarrow \overline{\text{m}\tilde{V}} \rightarrow \text{ac+dc}$             |
| $\Omega \dashv \leftarrow$                                                        | $\Omega \rightarrow \dashv \leftarrow$                                                            |
| $\text{))} \rightarrow \blacktriangleright$                                       | $\text{))} \rightarrow \blacktriangleright$                                                       |
| $\overline{\text{mA}} \overline{\text{Hz}}^{\text{ac+dc}}$                        | $\text{mA} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \overline{\text{mA}} \rightarrow \text{ac+dc}$       |
| $\overline{\text{A}} \overline{\text{Hz}}^{\text{ac+dc}}$                         | $\tilde{\text{A}} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \overline{\text{A}} \rightarrow \text{ac+dc}$ |
|  | $^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F}$                                                   |

- 5.1.11 Rychlost měření přístroje BENNING MM 7-1 činí jmenovitě 3 měření za sekundu pro číslícní zobrazení.
- 5.1.12 BENNING MM 7-1 se zapíná a vypíná otočným spínačem ⑩. Poloha pro vypnuto = OFF.
- 5.1.13 BENNING MM 7-1 se automaticky vypne po cca 20 min. (APO = Auto-Power-Off). Znovu jej zapnete stisknutím tlačítka HOLD nebo jakékoliv jiného tlačítka. Automatické odpojení je možno deaktivovat stisknutím funkčního tlačítka (modrého) ⑨ a současně zapnout BENNING MM 7-1 z polohy spínače „OFF“.
- 5.1.14 Segmenty číslícního zobrazení je možno zkontrolovat stisknutím tlačítka „Smart HOLD“ ⑦ a současně zapnout BENNING MM 7-1 z polohy spínače „OFF“.
- 5.1.15 Teplotní koeficient naměřené hodnoty:  $0,15 \times (\text{udaná přesnost měření}) / ^{\circ}\text{C}$   $< 18 ^{\circ}\text{C}$  nebo  $> 28 ^{\circ}\text{C}$ , vztaženo na hodnotu při referenční teplotě  $23 ^{\circ}\text{C}$ .
- 5.1.16 BENNING MM 7-1 je napájen jednou 9 V baterií (IEC 6 LR 61).
- 5.1.17 Ukazatel baterie ③ se symbolem baterie stále zobrazuje zbývajícím kapacitě baterie pomocí max. 3 segmentů.



**Pokud všechny segmenty symbolu baterie zhasnou a symbol baterie bliká, vyměňte prosím okamžitě baterie za nové, abyste zabránili chybám při měření hodnot, a tím lidskému ohrožení.**

- 5.1.18 Životnost baterie je cca 180 hodin (alkalická baterie).
- 5.1.19 Rozměry přístroje:  
 $(d \times \check{s} \times v) = 180 \times 88 \times 33,5 \text{ mm}$  bez gumového ochranného rámu  
 $(d \times \check{s} \times v) = 190 \times 94 \times 48 \text{ mm}$  s gumovým ochranným rámem  
Váha přístroje:  
320 g bez gumového ochranného rámu  
460 g s gumovým ochranným rámem
- 5.1.20 Dodané bezpečnostní měřicí kabely jsou určeny výhradně pro jmenovité napětí a jmenovitý proud přístroje BENNING MM 7-1.
- 5.1.21 BENNING MM 7-1 je chráněn gumovým ochranným rámem ⑮ před mechanickým poškozením. Gumový ochranný rám ⑮ umožňuje postavení nebo pověšení přístroje během měření.

## 6. Podmínky okolí

- BENNING MM 7-1 je určen pro měření v suchém prostředí,
  - barometrická výška při měření: nejvýše 2000 m,
  - kategorie přepětí/instalace: IEC 60664/ IEC 61010-1  $\rightarrow$  600 V kategorie IV; 1000 V kategorie III,
  - stupeň znečištění: 2,
  - druh krytí: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
- 3 - první číslice: ochrana proti přístupu k nebezpečným částem a ochrana před pevnými cizími tělisky s průměrem  $> 2,5 \text{ mm}$   
0 - druhá číslice: bez ochrany proti vodě
- pracovní teplota a relativní vlhkost vzduchu:  
při pracovní teplotě od  $0 ^{\circ}\text{C}$  do  $30 ^{\circ}\text{C}$ : relativní vlhkost vzduchu nižší než 80 %  
při pracovní teplotě od  $30 ^{\circ}\text{C}$  do  $40 ^{\circ}\text{C}$ : relativní vlhkost vzduchu nižší než 75 %  
při pracovní teplotě od  $40 ^{\circ}\text{C}$  do  $50 ^{\circ}\text{C}$ : relativní vlhkost vzduchu nižší než 45 %
  - Teplota skladování: přístroj BENNING MM 7-1 může být skladován při teplotách  $-20 ^{\circ}\text{C}$  až  $+60 ^{\circ}\text{C}$  (vlhkost vzduchu 0 až 80 %). Z přístroje musíte vyjmout baterii.

## 7. Elektrické údaje

Poznámka: Přesnost měření je udávána jako součet

- relativního podílu naměřené hodnoty a
- počtu číslic (tzn. číselné kroky posledního místa)

Tato přesnost měření platí při teplotách od 18 °C do 28 °C a relativní vlhkosti vzduchu nižší než 80 %.

### 7.1 Rozsahy stejnosměrného napětí DC

Vstupní odpor činí 10 MΩ

| Rozsah měření | Rozlišení | Přesnost měření                       | Jištění proti přetížení |
|---------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|
| 60 mV         | 10 μV     | ± (0,08 % hodnoty měření + 10 Číslic) | 1000 V <sub>DC</sub>    |
| 600 mV        | 100 μV    | ± (0,08 % hodnoty měření + 2 Číslic)  | 1000 V <sub>DC</sub>    |
| 6 V           | 1 mV      | ± (0,08 % hodnoty měření + 2 Číslic)  | 1000 V <sub>DC</sub>    |
| 60 V          | 10 mV     | ± (0,08 % hodnoty měření + 2 Číslic)  | 1000 V <sub>DC</sub>    |
| 600 V         | 100 mV    | ± (0,08 % hodnoty měření + 2 Číslic)  | 1000 V <sub>DC</sub>    |
| 1000 V        | 1 V       | ± (0,08 % hodnoty měření + 2 Číslic)  | 1000 V <sub>DC</sub>    |

### 7.2 Rozsahy střídavého napětí AC/ AC+DC

Vstupní odpor činí 10 MΩ paralelně < 100 pF. Naměřená hodnota je získávána a zobrazována jako pravá efektivní hodnota (TRUE RMS). U křivek, kterou nejsou ve tvaru sinusoidy, je zobrazovaná hodnota nepřesná. Z toho vyplývá dodatečná chyba pro následující faktory výkyvu:

faktor výkyvu od 1,4 od 2,0; dodatečná chyba + 1,0 %

faktor výkyvu od 2,0 do 2,5; dodatečná chyba + 2,5 %

faktor výkyvu od 2,5 do 3,0; dodatečná chyba + 4,0 %

| AC Rozsah měření | Rozlišení | Přesnost měření v rozsahu kmitočtů 50 Hz - 1 kHz | Jištění proti přetížení |
|------------------|-----------|--------------------------------------------------|-------------------------|
| 60 mV            | 10 μV     | ± (1,2 % hodnoty měření + 5 Číslic)              | 1000 V <sub>eff</sub>   |
| 600 mV           | 100 μV    | ± (1,2 % hodnoty měření + 5 Číslic)              | 1000 V <sub>eff</sub>   |
| 6 V              | 1 mV      | ± (0,8 % hodnoty měření + 5 Číslic)              | 1000 V <sub>eff</sub>   |
| 60 V             | 10 mV     | ± (0,8 % hodnoty měření + 5 Číslic)              | 1000 V <sub>eff</sub>   |
| 600 V            | 100 mV    | ± (0,8 % hodnoty měření + 5 Číslic)              | 1000 V <sub>eff</sub>   |
| 1000 V           | 1 V       | ± (0,8 % hodnoty měření + 5 Číslic)              | 1000 V <sub>eff</sub>   |

| AC+DC Rozsah měření | Přesnost měření v rozsahu kmitočtů 50 Hz - 1 kHz |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| mV                  | ± (2 % hodnoty měření + 10 Číslic)               |
| V                   | ± (2 % hodnoty měření + 5 Číslic)                |

### 7.3 AutoV, oblast LoZ

Nízkoohmový vstupní odpor cca 3 kΩ způsobí potlačení induktivního a kapacitního napětí.

| Rozsah měření                     | Rozlišení | Přesnost měření                     | Jištění proti přetížení |
|-----------------------------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------|
| 600 V <sub>DC</sub>               | 100 mV    | ± (0,8 % hodnoty měření + 5 Číslic) | 1000 V <sub>AC/DC</sub> |
| 1000 V <sub>DC</sub>              | 1 V       | ± (0,8 % hodnoty měření + 5 Číslic) | 1000 V <sub>AC/DC</sub> |
| v rozsahu kmitočtů 50 Hz - 500 Hz |           |                                     |                         |
| 600 V <sub>AC</sub>               | 100 mV    | ± (0,8 % hodnoty měření + 5 Číslic) | 1000 V <sub>AC/DC</sub> |
| 1000 V <sub>AC</sub>              | 1 V       | ± (0,8 % hodnoty měření + 5 Číslic) | 1000 V <sub>AC/DC</sub> |

### 7.4 Rozsahy stejnosměrného proudu DC

Jištění proti přetížení:

- 440 mA (1000 V AC/ DC) pojistka, 11 kA, rychlá na vstupu mA
- 11 A (1000 V AC/ DC) pojistka, 20 kA, rychlá na vstupu 10 A

Maximální doba měření:

- 10 A oblast: 3 minuty (přestávka > 20 minut)
- 600 mA oblast: 10 minuty (přestávka > 20 minut)

| Rozsah měření | Rozlišení | Přesnost měření                     |
|---------------|-----------|-------------------------------------|
| 60 mA         | 10 μA     | ± (0,8 % hodnoty měření + 3 Číslic) |
| 600 mA        | 100 μA    | ± (0,8 % hodnoty měření + 3 Číslic) |
| 6 A           | 1 mA      | ± (0,8 % hodnoty měření + 3 Číslic) |

10 A

10 mA

 $\pm (0,8 \% \text{ hodnoty měření} + 3 \text{ číslic})$ 

## 7.5 Rozsahy střídavého proudu AC/ AC+DC

Vstupní odpor činí 10 M $\Omega$  paralelně < 100 pF. Naměřená hodnota je získávána a zobrazována jako pravá efektivní hodnota (TRUE RMS). U křivek, kterou nejsou ve tvaru sinusoidy, je zobrazovaná hodnota nepřesná. Z toho vyplývá dodatečná chyba pro následující faktory výkyvu:

faktor výkyvu od 1,4 od 2,0; dodatečná chyba + 1,0 %

faktor výkyvu od 2,0 do 2,5; dodatečná chyba + 2,5 %

faktor výkyvu od 2,5 do 3,0; dodatečná chyba + 4,0 %

Jištění proti přetížení:

- 440 mA (1000 V AC/ DC) pojistka, 11 kA, rychlá na vstupu mA
- 11 A (1000 V AC/ DC) pojistka, 20 kA, rychlá na vstupu 10 A

Maximální doba měření:

- 10 A oblast: 3 minuty (přestávka > 20 minut)
- 600 mA oblast: 10 minuty (přestávka > 20 minut)

| AC Rozsah měření | Rozlišení   | Přesnost měření<br>v rozsahu kmitočtů 50 Hz - 1 kHz      |
|------------------|-------------|----------------------------------------------------------|
| 60 mA            | 10 $\mu$ A  | $\pm (1,2 \% \text{ hodnoty měření} + 3 \text{ číslic})$ |
| 600 mA           | 100 $\mu$ A | $\pm (1,2 \% \text{ hodnoty měření} + 3 \text{ číslic})$ |
| 6 A              | 1 mA        | $\pm (1,2 \% \text{ hodnoty měření} + 3 \text{ číslic})$ |
| 10 A             | 10 mA       | $\pm (1,2 \% \text{ hodnoty měření} + 3 \text{ číslic})$ |

| AC+DC Rozsah měření | Přesnost měření v rozsahu kmitočtů 50 Hz - 1 kHz       |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| mA                  | $\pm (2 \% \text{ hodnoty měření} + 5 \text{ číslic})$ |
| A                   | $\pm (2 \% \text{ hodnoty měření} + 5 \text{ číslic})$ |

## 7.6 Rozsahy odporu

Jištění proti přetížení: 1000 V<sub>AC/DC</sub>

| Rozsah měření   | Rozlišení     | Přesnost měření                                          | Maximální měřicí proud | Max. napětí naprázdno |
|-----------------|---------------|----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 600 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$  | $\pm (0,8 \% \text{ hodnoty měření} + 5 \text{ číslic})$ | 100 $\mu$ A            | 2,5 V                 |
| 6 k $\Omega$    | 1 $\Omega$    | $\pm (0,8 \% \text{ hodnoty měření} + 2 \text{ číslic})$ | 100 $\mu$ A            | 2,5 V                 |
| 60 k $\Omega$   | 10 $\Omega$   | $\pm (0,8 \% \text{ hodnoty měření} + 2 \text{ číslic})$ | 60 $\mu$ A             | 0,6 V                 |
| 600 k $\Omega$  | 100 $\Omega$  | $\pm (0,8 \% \text{ hodnoty měření} + 2 \text{ číslic})$ | 6 $\mu$ A              | 0,6 V                 |
| 6 M $\Omega$    | 1 k $\Omega$  | $\pm (0,8 \% \text{ hodnoty měření} + 2 \text{ číslic})$ | 600 nA                 | 0,6 V                 |
| 40 M $\Omega^*$ | 10 k $\Omega$ | $\pm (1,0 \% \text{ hodnoty měření} + 5 \text{ číslic})$ | 60 nA                  | 0,6 V                 |

\* Naměřené hodnoty > 10 M $\Omega$  mohou způsobit běh zobrazení (max.  $\pm 50$  číslic)

## 7.7 Zkouška diod

Jištění proti přetížení: 1000 V<sub>AC/DC</sub>

| Rozsah měření | Rozlišení | Přesnost měření                                          | Maximální měřicí proud | Max. napětí naprázdno |
|---------------|-----------|----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 2 V           | 1 mV      | $\pm (1,5 \% \text{ hodnoty měření} + 2 \text{ číslic})$ | 0,1 mA                 | 2,5 V                 |

## 7.8 Zkouška průchodu proudů

Jištění proti přetížení: 1000 V<sub>AC/DC</sub>

Zabudovaný bzučák zazní při odporu menším než 30  $\Omega$  do 100  $\Omega$ . Signální tón se vypne při odporu R větším než 100  $\Omega$ .

| Rozsah měření | Rozlišení    | Přesnost měření                                          | Maximální měřicí proud | Max. napětí naprázdno |
|---------------|--------------|----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 600 $\Omega$  | 0,1 $\Omega$ | $\pm (0,8 \% \text{ hodnoty měření} + 5 \text{ číslic})$ | 0,1 mA                 | 2,5 V                 |

## 7.9 Rozsahy kapacity

Podmínky: Vybijte kondenzátory a zapojte je podle uvedené polaroty.

Jištění proti přetížení: 1000 V<sub>AC/DC</sub>

| Rozsah měření | Rozlišení | Přesnost měření                                          |
|---------------|-----------|----------------------------------------------------------|
| 1 $\mu$ F     | 1 nF      | $\pm (1,2 \% \text{ hodnoty měření} + 2 \text{ číslic})$ |
| 10 $\mu$ F    | 10 nF     | $\pm (1,2 \% \text{ hodnoty měření} + 2 \text{ číslic})$ |
| 100 $\mu$ F   | 100 nF    | $\pm (1,2 \% \text{ hodnoty měření} + 2 \text{ číslic})$ |

|       |            |                                         |
|-------|------------|-----------------------------------------|
| 1 mF  | 1 $\mu$ F  | $\pm$ (1,2 % hodnoty měření + 2 Číslic) |
| 10 mF | 10 $\mu$ F | $\pm$ (1,2 % hodnoty měření + 2 Číslic) |

Jištění proti přetížení: 0,7 sekundy pro 1 nF - 1 mF  
3 sekundy pro 1 mF - 10 mF

## 7.10 Rozsahy frekvence

Jištění proti přetížení: 1000 V<sub>AC/DC</sub>

| Rozsah měření | Rozlišení | Přesnost měření                         |
|---------------|-----------|-----------------------------------------|
| 100 Hz        | 0,01 Hz   | $\pm$ (0,1 % hodnoty měření + 2 Číslic) |
| 1 kHz         | 0,1 Hz    | $\pm$ (0,1 % hodnoty měření + 2 Číslic) |
| 10 kHz        | 1 Hz      | $\pm$ (0,1 % hodnoty měření + 2 Číslic) |
| 100 kHz       | 10 Hz     | $\pm$ (0,1 % hodnoty měření + 2 Číslic) |

Minimální kmitočet: 1 Hz

Minimální citlivost:  $> 5 V_{SS}$  pro  $V_{AC}$  1 Hz - 10 kHz  
 $> 10 V_{SS}$  pro  $V_{AC}$  10 kHz - 100 kHz  
 $> 2 mA_{SS}$  pro  $mA_{AC}$   
 $> 0,2 A_{SS}$  pro  $A_{AC}$

## 7.11 Rozsahy teploty °C/ °F

Jištění proti přetížení: 1000 V<sub>AC/DC</sub>

| Rozsah měření     | Rozlišení | Přesnost měření*                       |
|-------------------|-----------|----------------------------------------|
| - 40 °C od 400 °C | 0,1 °C    | $\pm$ (1 % hodnoty měření + 10 Číslic) |
| - 40 °F od 752 °F | 0,1 °F    | $\pm$ (1 % hodnoty měření + 18 Číslic) |

\* K uvedené přesnosti měření je třeba přičíst přesnost měření teplotního senzoru typu K.

Senzor teploty drátu typu K: Rozsah měření - 60 °C od 200 °C  
Přesnost měření:  $\pm$  2 °C

## 7.12 PEAK HOLD

| DC/ AC V rozsah měření | Přesnost měření                            |
|------------------------|--------------------------------------------|
| 60 mV                  | $\pm$ (0,08 % hodnoty měření + 155 Číslic) |
| 600 mV                 | $\pm$ (0,08 % hodnoty měření + 152 Číslic) |
| 6 V                    | $\pm$ (0,08 % hodnoty měření + 152 Číslic) |
| 60 V                   | $\pm$ (0,08 % hodnoty měření + 152 Číslic) |
| 600 V                  | $\pm$ (0,08 % hodnoty měření + 152 Číslic) |
| 1000 V                 | $\pm$ (0,08 % hodnoty měření + 152 Číslic) |

| DC/ AC V rozsah měření | Přesnost měření                           |
|------------------------|-------------------------------------------|
| 60 mA                  | $\pm$ (1,2 % hodnoty měření + 153 Číslic) |
| 600 mA                 | $\pm$ (1,2 % hodnoty měření + 153 Číslic) |
| 6 A                    | $\pm$ (1,2 % hodnoty měření + 153 Číslic) |
| 10 A                   | $\pm$ (1,2 % hodnoty měření + 153 Číslic) |

## 8. Měření s přístrojem BENNING MM 7-1

### 8.1 Příprava měření

Přístroj BENNING MM 7-1 používejte a skladujte jen za uvedených teplotních podmínek pro práci a skladování, nevystavujte jej dlouhodobému působení slunečního záření.

- Překontrolujte údaje o jmenovitém napětí a proudu na bezpečnostních měřících kabelech. Součástí dodávky jsou bezpečnostní měřící kabely, které ve jmenovitém napětí a proudu odpovídají přístroji BENNING MM 7-1.
- Překontrolujte izolaci bezpečnostních měřících kabelů. Pokud je izolace poškozena, okamžitě bezpečnostní měřící kabely vyřaďte.
- Přezkoušejte průchod bezpečnostních měřících kabelů. Pokud je vodič v bezpečnostním měřícím kabelu přerušen, okamžitě tento kabel vyřaďte.
- Dříve než pomocí otočného spínače 10 vyberete jinou funkci, musíte bezpečnostní měřící kabely odpojit od místa měření.
- Silné zdroje rušení v blízkosti přístroje BENNING MM 7-1 mohou způsobit neustálené chování displeje a chyby měření.

## 8.2 Měření napětí a proudu



**Dbejte na maximální napětí vůči uzemnění!  
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Nejvyšší napětí povolené na zdířkách,

- COM-zdířka 12
- zdířka pro V,  $\Omega$ , Hz,  $\frac{1}{f}$ ,  $\frac{1}{C}$  11
- zdířka pro rozsah mA a 13
- zdířka pro rozsah 10 A 14

přístroje BENNING MM 7-1 je 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III vůči zemi.

### 8.2.1 Měření napětí

- Otočným spínačem 10 zvolte na přístroji BENNING MM 7-1 požadovanou funkci ( $\tilde{V}$ ,  $\bar{V}$ , mV, AutoV/LoZ).
- Tlačítkem (modrým) 9 na přístroji BENNING MM 7-1 vyberte druh napětí, které chcete měřit - stejnosměrné (DC), střídavé (AC) nebo (AC+DC).
- Černý bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky COM 12 na přístroji BENNING MM 7-1.
- Červený bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky pro V,  $\Omega$ , Hz,  $\frac{1}{f}$ ,  $\frac{1}{C}$  11 na přístroji BENNING MM 7-1.
- Bezpečnostní měřicí kabely spojte s body měření a naměřenou hodnotu přečtěte na číselném displeji 1 přístroje BENNING MM 7-1.

viz obrázek 2: měření stejnosměrného napětí

viz obrázek 3: měření střídavého napětí

### Upozornění:

Funkce „AutoV/LoZ“ je na digitálním přístroji 1 zobrazena symbolem „AutoSense/ LoZ“. Samostatně stanoví potřebnou funkci měření (napětí AC/DC) a optimální oblast. Dále se sníží vstupní odpor na cca 3 k $\Omega$  pro potlačení induktivních a kapacitních napětí (jalová napětí).

### 8.2.2 Měření proudu

- Otočným spínačem 10 zvolte na přístroji BENNING MM 7-1 požadovaný rozsah a funkci (mA nebo A).
- Tlačítkem (modrým) 9 na přístroji BENNING MM 7-1 vyberte druh proudu, které chcete měřit - stejnosměrný (DC), střídavý (AC) nebo (AC+DC).
- Černý bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky COM 12 na přístroji BENNING MM 7-1.
- Červený bezpečnostní měřicí kabel zapojte pro proudy do 600 mA do zdířky 13 pro rozsah mA; pro proudy velikosti 600 mA až 10 A do zdířky 14 pro rozsah 10 A přístroje BENNING MM 7-1.
- Bezpečnostní měřicí kabely spojte s body měření a naměřenou hodnotu přečtěte na číselném displeji 1 přístroje BENNING MM 7-1.

viz obrázek 4: měření stejnosměrného proudu

viz obrázek 5: měření střídavého proudu

### 8.3 Měření odporu

- Otočným spínačem 10 zvolte na přístroji BENNING MM 7-1 požadovanou funkci ( $\Omega$ ,  $\frac{1}{f}$ ).
- Černý bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky COM 12 na přístroji BENNING MM 7-1.
- Červený bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky pro V,  $\Omega$ , Hz,  $\frac{1}{f}$ ,  $\frac{1}{C}$  11 na přístroji BENNING MM 7-1.
- Bezpečnostní měřicí kabely spojte s body měření a naměřenou hodnotu přečtěte na číselném displeji 1 přístroje BENNING MM 7-1.

viz obrázek 6: měření odporu

### 8.4 Zkouška diod

- Otočným spínačem 10 zvolte na přístroji BENNING MM 7-1 požadovanou funkci ( $\rightarrow$ ),  $\rightarrow$ ).
- Tlačítkem (modrým) 9 na přístroji BENNING MM 7-1 přepněte přístroj na zkoušku diod.
- Černý bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky COM 12 na přístroji BENNING MM 7-1.
- Červený bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky pro V,  $\Omega$ , Hz,  $\frac{1}{f}$ ,  $\frac{1}{C}$  11 na přístroji BENNING MM 7-1.
- Bezpečnostní měřicí kabely spojte s přívody diod a naměřenou hodnotu přečtěte na číselném displeji 1 BENNING MM 7-1.
- Pro běžnou křemíkovou diodu, vloženou ve směru toku se zobrazí napětí mezi 0,4 V až 0,8 V. Zobrazení „000“ poukazuje na zkrat v.
- Není-li zjištěno propustné napětí, zkontrolujte nejprve polaritu diody. Pokud se propustné napětí i nadále nezobrazuje, je propustné napětí diody mimo

hranice měřené oblasti.  
viz obrázek 7: zkouška diod

### 8.5 Zkouška průchodu proudu se bzučákem

- Otočným spínačem ⑩ zvolte na přístroji BENNING MM 7-1 požadovanou funkci (V), .
- Černý bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky COM ⑫ na přístroji BENNING MM 7-1.
- Červený bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky pro V,  $\Omega$ , Hz, ,  ⑪ na přístroji BENNING MM 7-1.
- Bezpečnostní měřicí kabely spojte s body měření. Pokud odpor vodiče mezi zdířkou COM ⑫ a zdířkou pro V,  $\Omega$ , Hz, ,  ⑪ překročí 30  $\Omega$  až 100  $\Omega$ , rozezní se bzučák zabudovaný do přístroje BENNING MM 7-1.

viz obrázek 8: zkouška průchodu proudu se bzučákem

### 8.6 Měření kapacity



**Před měřením kapacity kondenzátory vždy úplně vybijte!  
Na zdířky pro měření kapacity nikdy nepřikládejte napětí!  
Přístroj by se mohl poškodit nebo zničit! Poškozený přístroj  
může být příčinou úrazů elektrickým proudem!**

- Otočným spínačem ⑩ zvolte na přístroji BENNING MM 7-1 požadovanou funkci ( $\Omega$ , .
- Tlačítkem (modrým) ⑨ proveďte přepnutí měření kapacity.
- Zjistěte polaritu kondenzátoru a kondenzátor úplně vybijte.
- Černý bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky COM ⑫ na přístroji BENNING MM 7-1.
- Červený bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky pro V,  $\Omega$ , Hz, ,  ⑪ na přístroji BENNING MM 7-1.
- Bezpečnostní měřicí kabely spojte s vybitým kondenzátorem (pozor na správné pólování) a naměřenou hodnotu přečtěte na číslíčném displeji ① přístroje BENNING MM 7-1.

viz obrázek 9: měření kapacity

### 8.7 Měření frekvence

- Otočným spínačem ⑩ zvolte na přístroji BENNING MM 7-1 požadovanou funkci ( $\tilde{V}$  Hz,  $\tilde{A}$  Hz, mA Hz).
- Tlačítkem (modrým) ⑨ proveďte přepnutí měření frekvence.
- Černý bezpečnostní měřicí kabel zapojte do zdířky COM ⑫ na přístroji BENNING MM 7-1.
- Pro měření frekvence v oblasti napětí  $\tilde{V}$  kontaktujte červené bezpečnostní měřicí vedení se zdířkou pro V,  $\Omega$ , Hz, ,  ⑪ na BENNING MM 7-1.
- Pro měření frekvence v oblasti proudu A, mA kontaktujte červené bezpečnostní měřicí vedení se zdířkou A ⑭ popř. zdířka mA ⑬ na BENNING MM 7-1.
- Zohledněte minimální citlivost přístroje BENNING MM 7-1 pro měření frekvence!
- Bezpečnostní měřicí kabely spojte s body měření a naměřenou hodnotu přečtěte na číslíčném displeji ① přístroje BENNING MM 7-1.

viz obrázek 10: měření frekvence

### 8.8 Měření teploty

- Otočným spínačem ⑩ zvolte na přístroji BENNING MM 7-1 požadovanou funkci (.
- Tlačítkem (modrým) ⑨ proveďte přepnutí na °F popř. °C.
- Adaptér pro teplotní senzor správně (pozor na správné pólování) zapojte do COM zdířky ⑫ a zdířky pro V,  $\Omega$ , Hz, ,  ⑪.
- Teplotní senzor (Typ K) zapojte do adaptéru.
- Kontaktní místo (konec kabelu senzoru) umístěte na měřené místo a naměřenou hodnotu přečtěte na číslíčném displeji ① přístroje BENNING MM 7-1.

viz obrázek 11: měření teploty

### 8.9 Indikátor napětí



**Funkce indikátoru napětí neslouží ke zjištění beznapětového stavu. I bez akustické nebo optické signalizace může hrozit nebezpečné dotykové napětí. Ohrožení elektrickým proudem!**

Funkce indikace napětí je možná z každé polohy otočného voliče (kromě polohy spínače „OFF“). Jako indikátoru napětí není zapotřebí žádných měřicích kabelů (bezkontaktní evidence střídavého pole). V oblasti hlavy BENNING MM 7-1 se nachází snímací senzor. Stiskem tlačítka „VoltSensor“ ⑤ zhasne indikace naměřených hodnot. Je-li lokalizováno napětí fází, zazní akustický signál a



intenzita signálu střídavého pole je na digitálním displeji zobrazena max. přes 4 sloupce. K optické indikaci dochází pouze u uzemněných sítí střídavého proudu! Jednopolovým měřicím kabelem může být zjištěna také fáze.

Upozornění pro praxi: Přerušení (v případě zlomení kabelů) ve volně ležících kabelech, např. kabelových bubnech, světelných řetězcích atd., lze sledovat od místa napájení (fáze) až po místo přerušení.

Funkční pásmo:  $\geq 230$  V

Viz obrázek 12: Indikátor napětí s bzučákem

### 8.9.1 Kontrola fází

- Červený bezpečnostní měřicí kabel spojte se zdírkou pro V,  $\Omega$ , Hz, ,  na BENNING MM 7-1.
- Bezpečnostní měřicí kabel spojte s bodem měření (částí zařízení) a stiskněte tlačítko „VoltSensor“ .
- Zazní-li akustický signál a na digitálním displeji se objeví sloupcová indikace, je na měřicím bodu (části zařízení) fáze uzemněného střídavého napětí.

## 9. Údržba



**Před otevřením přístroje BENNING MM 7-1 je bezpodmínečně nutno odstranit přívod napětí!**  
**Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Práce na otevřeném přístroji BENNING MM 7-1 pod napětím je povolena výhradně odborníkům z oboru elektro, kteří při práci musí dodržovat zvláštní opatření pro prevenci úrazů.

Dříve než přístroj BENNING MM 7-1 otevřete, odpojte jej od napětí:

- Nejprve odpojte oba bezpečnostní měřicí kabely od měřeného objektu.
- Poté odpojte oba bezpečnostní měřicí kabely z přístroje BENNING MM 7-1.
- Přepněte otočný spínač  do polohy „OFF“.

### 9.1 Zabezpečení přístroje

Za určitých předpokladů nelze zajistit bezpečnost při zacházení s přístrojem BENNING MM 7-1, např. při:

- viditelných škodách krytu,
- chybách při měření,
- znatelných následcích dlouhodobějšího skladování v nepříznivých podmínkách a
- znatelných následcích špatného transportu.

V těchto případech přístroj BENNING MM 7-1 okamžitě vypněte, odpojte od měřených míst a zajistěte jej proti opakovanému použití.

### 9.2 Čištění

Přístroj čistěte zvenku čistým a suchým hadříkem (s výjimkou speciálních čistících hadříků). K čištění přístroje nepoužívejte žádná rozpouštědla ani abrazivní čistící prostředky. Pečlivě dbejte na to, aby schránka na baterii a kontakty nebyly znečištěny elektrolytem vytékajícím z baterie.

Pokud je oblast baterie nebo pouzdra na baterie znečištěna elektrolytem nebo bílými usazeninami, vyčistěte také tyto části suchým hadříkem.

### 9.3 Výměna baterie



**Před otevřením přístroje BENNING MM 7-1 bezpodmínečně odstraňte přívod napětí!**  
**Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING MM 7-1 je napájen jednou 9 V baterií. Výměna baterie (viz obrázek 13) je nutná tehdy, když se na displeji  objeví symbol baterie .

Baterii vyměníte tímto způsobem:

- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely z měřicího obvodu.
- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely z přístroje BENNING MM 7-1.
- Přepněte otočný spínač  do polohy „OFF“.
- Sundejte gumový ochranný rám  z přístroje BENNING MM 7-1.
- BENNING MM 7-1 položte na přední díl a z víka schránky na baterie uvolněte šroub s drážkou.
- Sejměte víko schránky na baterie (v prohlubni krytu přístroje) ze spodního dílu.
- Ze schránky na baterii vyjměte vybitou baterii a opatrně z ní sundejte bateriové přívody.
- Novou baterii spojte s bateriovými přívody a srovnejte přívody tak, aby nebyly přivřeny mezi díly krytu. Poté baterii položte na určené místo ve schránce.
- BENNING MM 7-1 vsadte do gumového ochranného rámu .

viz obrázek 13: výměna baterie



**Přispěte i Vy k ochraně životního prostředí! Baterie nepatří do domovního odpadu. Můžete je odevzdat ve sběrně použitých baterií nebo zvláštního odpadu. Informujte se prosím u svého obecního úřadu.**

## 9.4 Výměna pojistek



**Před otevřením přístroje BENNING MM 7-1 bezpodmínečně odstraňte přívod napětí!  
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING MM 7-1 je jištěn před přetížením jednou vloženou pojistkou (tavná vložka G) 1 A rychlá a jednou vloženou pojistkou (tavná vložka G) 10 A rychlá (viz obr. 14).

Pojistky vyměníte tímto způsobem:

- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely z měřicího obvodu.
- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely z BENNING MM 7-1.
- Přepněte otočný spínač ⑩ do polohy „OFF“.
- Sundejte gumový ochranný rám ⑮ z BENNING MM 7-1.
- BENNING MM 7-1 položte na přední stranu a z víka schránky na baterie uvolněte šroub s drážkou.
- Sejměte víko schránky na baterie (v prohlubni krytu přístroje) ze spodního dílu.



**Neuvolňujte šrouby z tištěného obvodu přístroje BENNING MM 7-1!**

- Ze spodního dílu (dno krytu) vyšroubujte oba vnější šrouby (černé) a oba šrouby vedle tištěného obvodu.
- Dno krytu nadzvedněte ve spodním dílu a sejměte jej za horní stranu z předního dílu.
- Vyjměte jeden konec vadné pojistky z držáku pojistek.
- Vadnou pojistku zcela vysuňte z držáku pojistek.
- Vložte novou pojistku se stejným jmenovitým proudem, spouštěcí charakteristikou a stejnými rozměry.
- Novou pojistku umístěte do středu držáku pojistky.
- Bateriové příводы srovnejte tak, aby nebyly přivřeny mezi díly krytu.
- Nasadte dno krytu na přední díl a našroubujte všechny čtyři šrouby.
- Nasadte víko schránky na baterie na spodní díl a utáhněte šrouby.
- Vsaďte BENNING MM 7-1 do gumového ochranného rámu ⑮.

viz obrázek 14: výměna pojistky

## 9.5 Kalibrace

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

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

## 9.6 Náhradní díl

Pojistka F 11 A, 1000 V, 20 kA, D = 10 mm, L = 38,1 mm, Nr. 10016656

Pojistka F 440 mA, 1000 V, 10 kA, D = 10 mm, L = 34,9 mm, Nr. 10016655

## 10. Použití gumového ochranného rámu

- Bezpečnostní měřicí kabely můžete uložit tak, že je navinete kolem ochranného gumového rámu ⑮ a jejich hroty zatlačíte do držáků na ochranném rámu k tomu určených (viz obr. 15).
- Bezpečnostní měřicí kabely můžete na ochranný gumový rám ⑮ připevnit tak, aby měřicí hrot volně vyčníval, pak můžete k bodu měření přiblížit měřicí hrot spolu s přístrojem BENNING MM 7-1.
- Zadní podpěra na gumovém ochranném rámu ⑮ umožňuje přístroj BENNING MM 7-1 šikmo postavit (usnadňuje přečtení zobrazovaných dat) nebo pověsit (viz obr. 16).
- Gumový ochranný rám ⑮ je opatřen očkem, které lze používat k pověšení přístroje.

viz obrázek 15: navinutí bezpečnostních měřicích kabelů

viz obrázek 16: postavení přístroje BENNING MM 7-1

## 11. Technické údaje měřicího příslušenství

- norma: EN 61010-031,
- maximální měřené napětí proti zemi ( $\perp$ ) a měřicí kategorie: s nástrčnou čepičkou: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,

- bez nástrčné čepičky: 1000 V CAT II,
- maximální měřený proud 10 A,
- ochranná třída II (□), průchozí dvojitá nebo zesílená izolace,
- stupeň znečištění: 2,
- délka: 1,4 m, AWG 18,
- podmínky okolí:  
barometrická výška při měření: maximálně 2000 m,  
teplota 0 °C až + 50 °C, vlhkost 50 % až 80 %
- Používejte vodiče jen v bezvadném stavu a takovým způsobem, který odpovídá tomuto návodu, protože v opačném případě může být poškozena k tomu určená ochrana.
- Vyřadte vodič, pokud je izolace poškozená nebo pokud došlo k přerušení ve vedení/zástrčce.
- Nedotýkejte se holých kontaktních hrotů. Dotýkejte se pouze rukojetí!
- Zasuňte zahnuté přípojky do zkoušecího nebo měřicího přístroje.

## 12. Ochrana životního prostředí



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