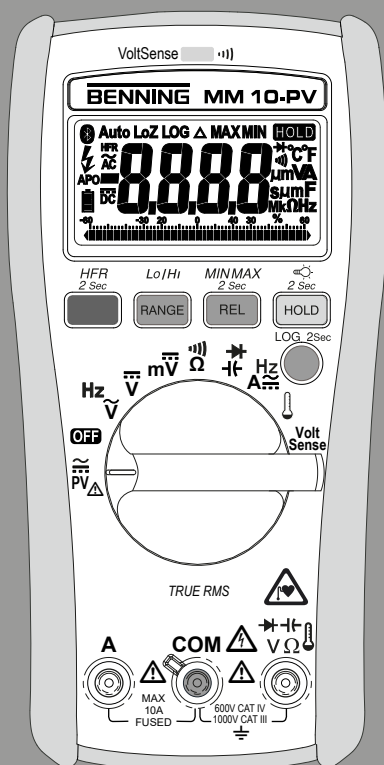


BENNING

GB

Návod k obsluze

BENNING MM 10-PV/ MM 10-1



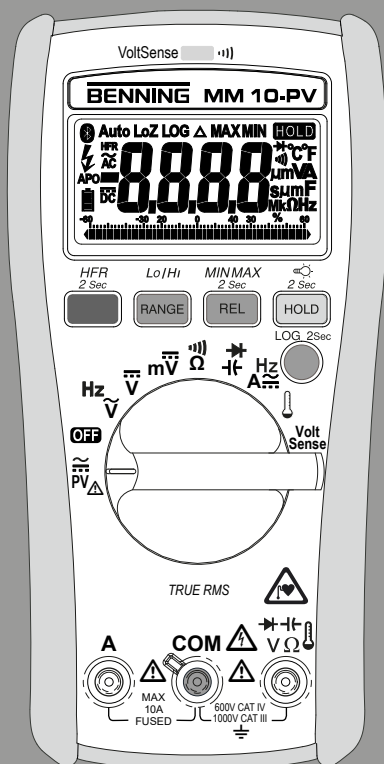
BENNING

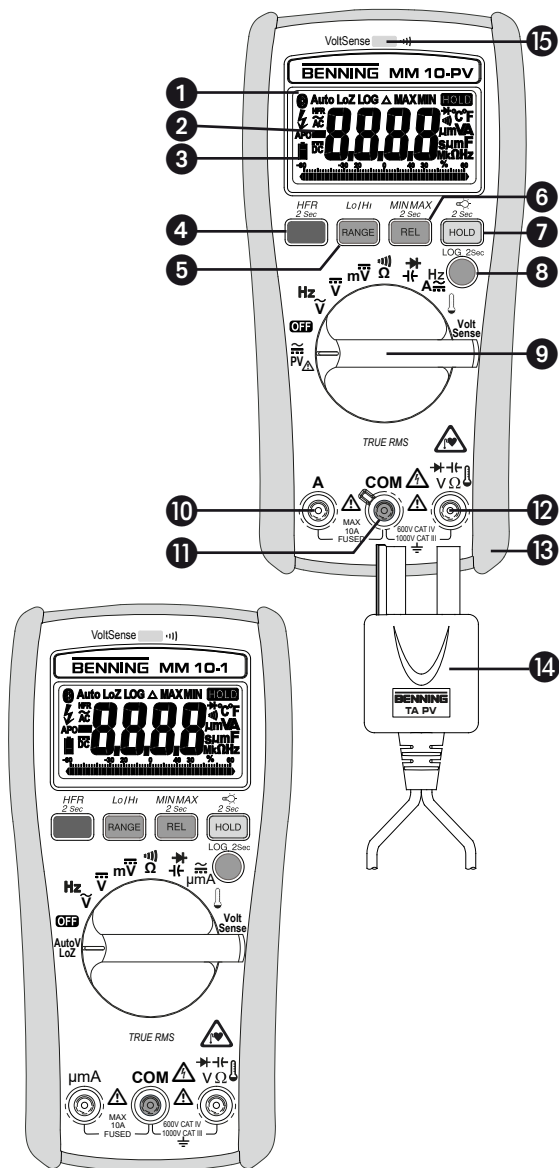
GB

Návod k obsluze

Vícejazyčné návody zde:
www.benning.de
Multilingual manuals at

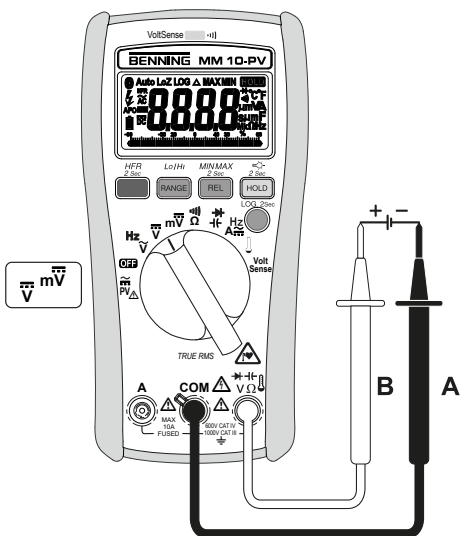
BENNING MM 10-PV/ MM 10-1



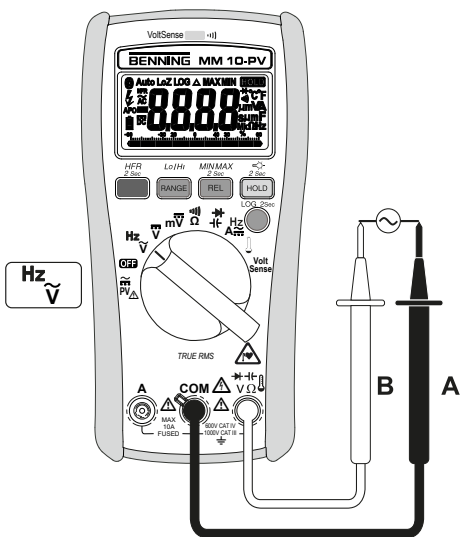


Obr. 1: Přední strana přístroje
 Fig. 1: Device front
 Fig. 1: Panneau avant de l'appareil
 Fig. 1: Voorzijde van het apparaat

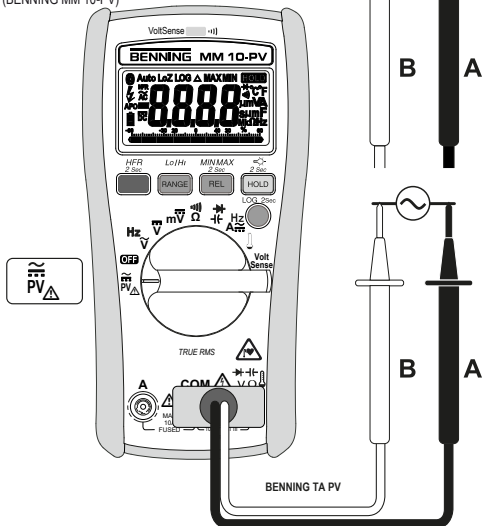
- Obr. 2: Měření stejnosměrného napětí
 Fig. 2: Direct voltage measurement
 Fig. 2: Mesure de tension continue
 Fig. 2: Meten van gelijkspanning



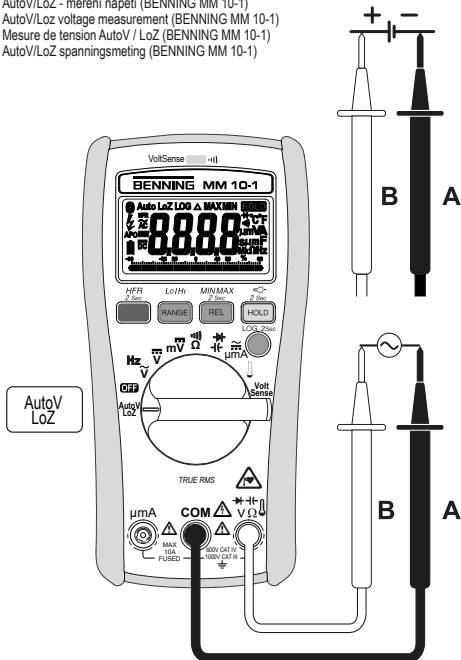
- Obr. 3: Měření střídavého napětí (měření frekvence)
 Fig. 3: Alternating voltage measurement (frequency measurement)
 Fig. 3: Mesure de tension alternative (mesure de fréquence)
 Fig. 3: Meten van wisselspanning (frequentiemeting)



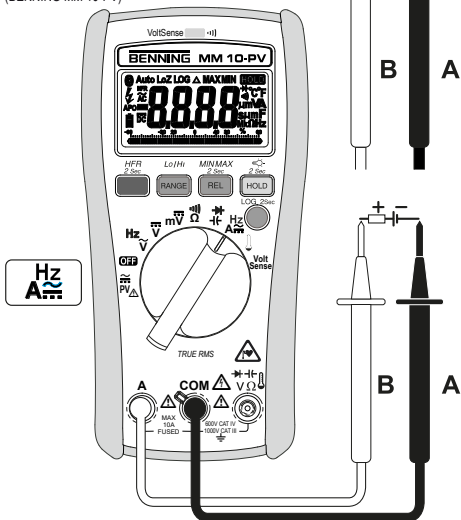
- Obr. 4a: Fotovoltaika - měření napětí s měřicím adaptérem BENNING TA PV (BENNING MM 10-PV)
 Fig. 4a: PV voltage measurement using the BENNING TA PV measuring adapter (BENNING MM 10-PV)
 Fig. 4a: Mesure de tension PV avec adaptateur de mesure BENNING TA PV (BENNING MM 10-PV)
 Fig. 4a: PV-spanningsmeting met meetadapter BENNING TA PV (BENNING MM 10-PV)



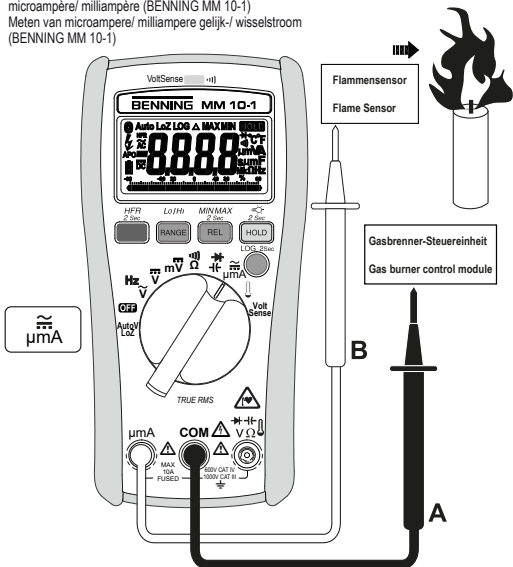
- Obr. 4b: AutoV/LoZ - měření napětí (BENNING MM 10-1)
 Fig. 4b: AutoV/LoZ voltage measurement (BENNING MM 10-1)
 Fig. 4b: Mesure de tension AutoV / LoZ (BENNING MM 10-1)
 Fig. 4b: AutoV/LoZ spanningsmeting (BENNING MM 10-1)



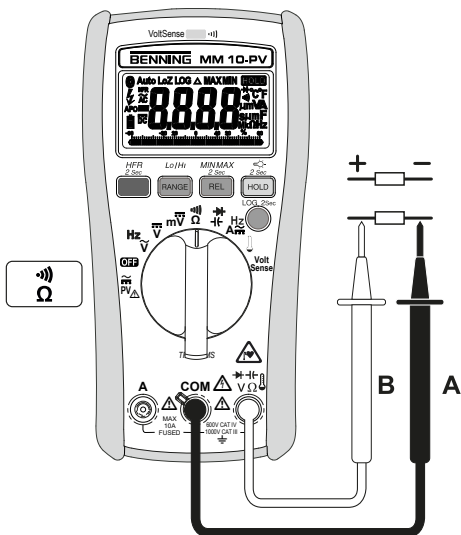
- Obr. 5a: Měření stejnosměrného/střídavého proudu (měření frekvence, BENNING MM 10-PV)
 Fig. 5a: Direct/ alternating current measurement (frequency measurement) (BENNING MM 10-PV)
 Fig. 5a: Mesure de courant continu et de courant alternatif (mesure de fréquence) (BENNING MM 10-PV)
 Fig. 5a: Meten van gelijk-/ wisselstroom (frequentiemeting) (BENNING MM 10-PV)



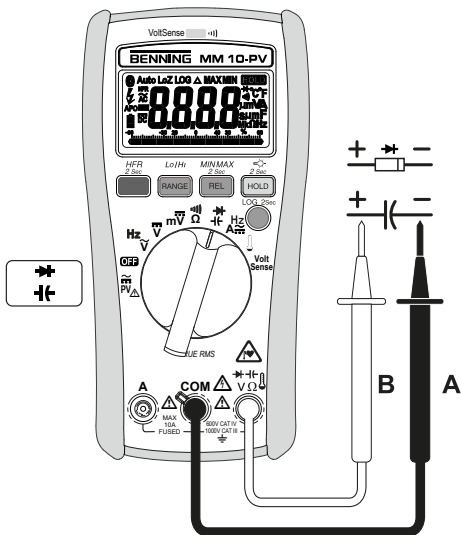
- Obr. 5b: Mikroampéry/miliampéry - měření stejnosměrného/střídavého proudu (BENNING MM 10-1)
 Fig. 5b: Microampere/ milliampere direct/ alternating current measurement (BENNING MM 10-1)
 Fig. 5b: Mesure de courant continu et de courant alternatif de microampère/ milliampère (BENNING MM 10-1)
 Fig. 5b: Meten van microampere/ milliampere gelijk-/ wisselstroom (BENNING MM 10-1)



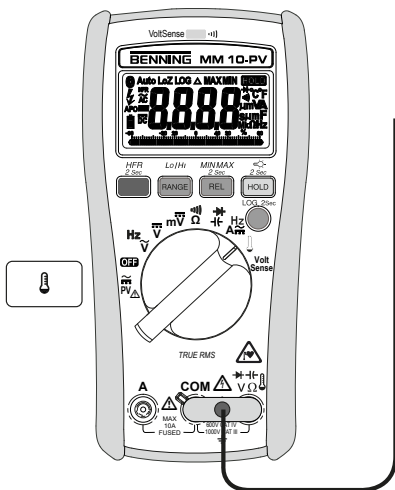
- Obr. 6: Měření odporu/zkoušení průchodnosti s bzučákem a LED
 Fig. 6: Resistance measurement/ continuity with buzzer and LED
 Fig. 6 : Mesure de résistance/ contrôle de continuité avec ronfleur et LED
 Fig. 6: Weerstandsmeting/ doorgangstest met zoemer en LED



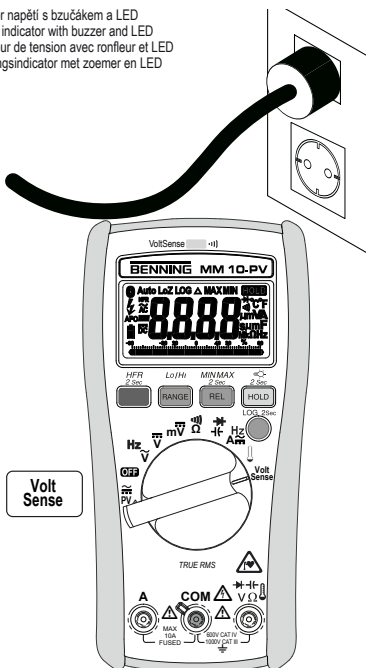
- Obr. 7: Měření kapacity/zkoušení diod
 Fig. 7: Capacity measurement/ diode testing
 Fig. 7 : Mesure de capacité/ contrôle de diodes
 Fig. 7: Capaciteitsmeting/ diodetest



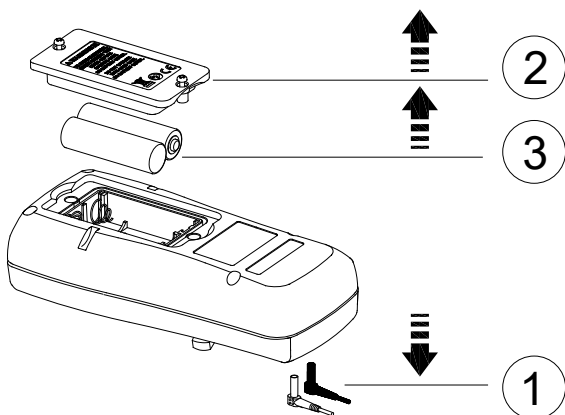
- Obr. 8: Měření teploty
 Fig. 8: Temperature measurement
 Fig. 8: Mesure de température
 Fig. 8: Meten van temperatuur



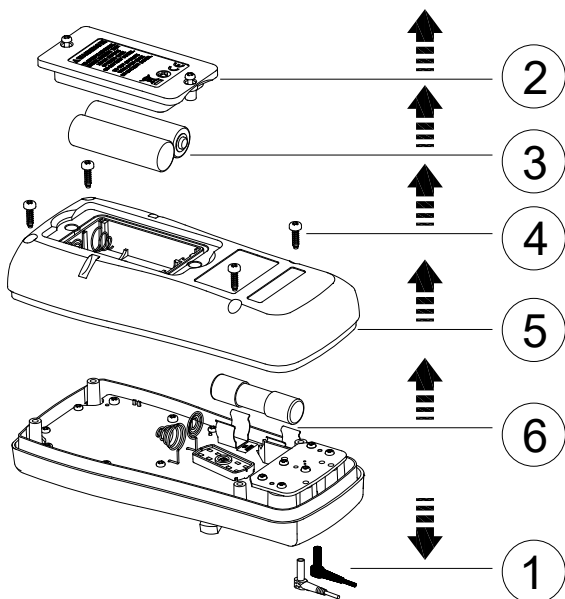
- Obr. 9: Indikátor napětí s bzučákem a LED
 Fig. 9: Voltage indicator with buzzer and LED
 Fig. 9: Indicateur de tension avec ronfleur et LED
 Fig. 9: Spanningsindicator met zoemer en LED



Obr. 10: Výměna baterií
 Fig. 10: Battery replacement
 Fig. 10: Remplacement de la pile
 Fig. 10: Vervanging van de batterijen



Obr. 11: Výměna pojistek
 Fig. 11: Fuse replacement
 Fig. 11: Remplacement des fusibles
 Fig. 11: Vervanging van de smeltzekeringen



- Obr. 12: Navíjení bezpečnostních měřicích kabelů
 Fig. 12: Winding up the safety measuring leads
 Fig. 12: Enroulement du câble de mesure de sécurité
 Fig. 12: Wikkeling van veiligheidsmeetsnoeren



Návod k obsluze

BENNING MM 10-PV/ MM 10-1

Digitální multimetr TRUE RMS:

- měření stejnosměrného/střídavého napětí
- měření stejnosměrného/střídavého proudu
- měření odporu
- zkoušení diod/průchodnosti
- měření kapacity
- měření frekvence
- měření teploty

Obsah

1. Pokyny pro uživatele
2. Bezpečnostní pokyny
3. Obsah dodávky
4. Popis přístroje
5. Funkce digitálního multimetru
 - 5.1 Všeobecné údaje
 - 5.2 Funkce datalogeru
 - 5.2.1 Nastavení datalogeru
 - 5.2.2 Automatické ukládání do paměti (LOG)
 - 5.2.3 Manuální ukládání do paměti (SAVE)
 - 5.3 Přenos dat na smartphone/tablet
6. Podmínky prostředí
7. Elektrické údaje
8. Měření s přístrojem BENNING MM 10-PV/ MM 10-1
9. Údržba
10. Technická data měřicího příslušenství
11. Ochrana životního prostředí

1. Pokyny pro uživatele

Tyto pokyny jsou určeny pro

- odborníky v oboru elektrotechniky
- poučené osoby v oboru elektrotechniky

Das BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 je určen k měření v suchém prostředí a nesmí se používat v elektrických obvodech s vyšším jmenovitým napětím než 1000 V AC/ DC. (Bližší informace v odstavci 6. "Podmínky prostředí").

Při použití přístroje BENNING MM 10-PV s měřicím adaptérem BENNING TA PV se zvyšuje rozsah jmenovitého napětí na 1500 VAC/ 2000 VDC. (Bližší informace v odstavci 8.2.2 „Měření napětí (poloha přepínače PV)“ a v odstavci 10. „Technická data měřicího příslušenství“)

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 se používají následující symboly:



Pozor! Magnety mohou ovlivnit funkci kardiostimulátorů a implantovaných defibrilátorů. Pokud jste nositelem takových přístrojů, držte se v dostatečné vzdálenosti od magnetů.



Varování před úrazem elektrickým proudem!

Symbol je uveden u pokynů, kterých je nutno dbát, aby se zamezilo ohrožení člověka.



Pozor, řiďte se dokumentací!

Symbol sděluje, že je třeba dodržovat pokyny uvedené v návodu k použití, aby se vyloučilo jakékoliv ohrožení.

CAT II

Měřicí kategorii II lze použít pro zkušební a měřicí elektrické obvody, které jsou spojeny přímo s uživatelskými přípojkami (zásuvkami a podobnými přípoji nízkonapěťových síťových instalací.

CAT III

Měřicí kategorii III lze použít pro zkušební a měřicí elektrické obvody, které jsou připojeny k rozvaděčovým okruhům nízkonapěťové síťové instalace budovy.

CAT IV

Měřicí kategorii IV lze použít pro zkušební a měřicí elektrické obvody, které jsou připojeny k napájecímu bodu nízkonapěťové síťové instalace budovy.

 Tento symbol na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 znamená, že přístroj je vybaven ochrannou izolací (třída ochrany II).

 Řiďte se návodem k použití.

 Tento symbol na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 znamená, že přístroj odpovídá směrnici Evropské unie.

 Tento symbol na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 upozorňuje na vestavěnou pojistku.

 Tento symbol se objeví na displeji v případě vybité baterie.

 Tento symbol označuje rozsah „zkoušení diod“.

 Tento symbol označuje rozsah „zkoušení průchodnosti“ (prozvánění). Bzučák slouží k akustické signalizaci.

 Tento symbol, označuje rozsah „měření kapacity“.

 (DC) stejnosměrné napětí nebo proud.

 (AC) střídavé napětí nebo proud.

 Zem (napětí proti zemi).

2. Bezpečnostní pokyny

Přístroj je vyroben a testován podle

DIN VDE 0411 Teil 1/EN 61010-1

DIN VDE 0411 Teil 2-033/EN 61010-2-033

DIN VDE 0411 Teil 031/EN 61010-031

a opustil výrobní závod v bezpečnostně a technicky bezvadném stavu. Aby byl tento stav zachován a zajištěn bezpečný provoz, musí uživatel dbát pokynů a upozornění, které jsou obsaženy v tomto návodu k obsluze. Nesprávné zacházení nebo nerespektování těchto pokynů může způsobit vážné zranění nebo smrt.



Zvláště opatrní buďte při práci s holými vodiči nebo na hlavním vedení. Dotyk s vodiči může způsobit úder elektrickým proudem.



Pozor! Magnety mohou ovlivnit funkci kardiostimulátorů a implantovaných defibrilátorů. Pokud jste nositelem takových přístrojů, držte se v dostatečné vzdálenosti od magnetů.



BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 se smí používat jen v elektrických obvodech přepět'ové kategorie III s max. 1000 V na vodiči proti zemi nebo přepět'ové kategorie IV s max. 600 V na vodiči proti zemi. K tomu je třeba používat vhodné měřicí kabely. Při měření v kategorii III nebo IV nesmí být vodivá část kontaktních hrotů měřicích kabelů delší než 4 mm.

Před měřením v kategorii III a IV se musí na kontaktní hroty našroubovat ochranné kryty označené CAT III a CAT IV, které jsou součástí sady. Toto opatření slouží k ochraně uživatele.

Mějte na paměti, že práce na zařízeních a jejich částech pod napětím je z principu nebezpečná. Už i napětí od 30 V AC a 60 V DC mohou být pro člověka životu nebezpečná.



K měření napětí na fotovoltaických zařízeních s napětím systému do 1500 V DC používejte výhradně měřicí adaptér BENNING TA PV a polohu přepínače „PV“ na přístroji BENNING MM 10-PV. Měřicí adaptér snižuje napětí na přístroji BENNING MM 10 PV a smí se používat výhradně jen pro BENNING MM 10-PV!

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Měřicí adaptér BENNING TA PV se smí používat jen v elektrických obvodech přepětové kategorie II s max. 1000 V AC/1500 V DC na vodiči proti zemi, přepětové kategorie III s max. 1000 V na vodiči proti zemi nebo přepětové kategorie IV s max. 600 V na vodiči proti zemi.



K vyloučení ohrožení měřte napětí nejdříve bez dolnopásmové propusti (bez potlačení vyšších frekvencí HFR), abyste rozpoznali nebezpečné napětí.



Před každým uvedením do provozu zkontrolujte přístroj, jestli není poškozen.

Pokud se domníváte, že není možný bezpečný provoz, je třeba přístroj vyřadit a zajistit ho proti neúmyslnému použití.

Předpokládáme, že bezpečný provoz není možný,

- pokud přístroj vykazuje viditelné poškození,
- pokud přístroj nefunguje,
- po delším skladování za nepříznivých podmínek,
- po náročné přepravě,
- pokud je přístroj vlhký.



Abyste vyloučili ohrožení

- nedotýkejte se měřicích kabelů v místě holých měřicích hrotů,
- zasuňte měřicí kabely do označených svorek na digitálním klešťovém multimetru a zkontrolujte, jestli dobře drží.



Čištění:

Pouzdro pravidelně na sucho utírejte hadříkem a čisticím prostředkem. Nepoužívejte žádná leštidla nebo rozpouštědla.

3. Obsah dodávky

K dodávce přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 patří:

- 3.1 1 ks přístroje BENNING MM 10-PV nebo BENNING MM 10-1
- 3.2 2 ks bezpečnostních měřicích kabelů, červený/černý (délka = 1,4 m), (obj. č. 044145)
- 3.3 1 ks kompaktní ochranné brašny
- 3.4 1 ks drátového teplotního čidla typu K
- 3.5 2 ks baterií 1,5 V Mignon (AA/ IEC LR6) jako první náplň
- 3.6 1 ks návodu k obsluze.

Navíc u přístroje BENNING MM 10-PV:

- 3.7 2 ks bezpečnostních krokosvorek, červená/černá, 4 mm standard
- 3.8 1 ks měřicího adaptéru BENNING TA PV (obj. č. 10217846)

Upozornění na volitelné příslušenství:

- Teplotní čidlo (typ K) z trubičky z V4A
Použití: zapichovací čidlo pro měkká, plastická média, kapaliny, plyn a vzduch

Měřicí rozsah: - 196 °C až + 800 °C

Rozměry: délka = 210 mm, délka trubičky = 120 mm,
průměr trubičky = 3 mm, V4A (obj. č. 044121)

Upozornění na spotřební materiál:

- BENNING MM 10-PV obsahuje pojistku na ochranu proti přetížení:
1 ks pojistky F 11 A, 1000 V, 30 kA, průměr = 10 mm, délka = 38 mm (obj. č. 10218772).
- BENNING MM 10-1 obsahuje pojistku na ochranu proti přetížení:
1 ks pojistky F 440 mA, 1000 V, 10 kA, průměr = 10 mm, délka = 34,9 mm (obj. č. 10016655).
- BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 je napájen dvěma bateriemi 1,5 V Mignon (AA/ IEC LR06).

- Výše uvedené bezpečnostní měřicí kabely (zkoušené příslušenství, obj. č. 044145) odpovídají při namontovaných krytech CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V a jsou schváleny pro proud 10 A.
- Výše uvedený měřicí adaptér BENNING TA PV (zkoušené příslušenství, obj. č. 10217846) odpovídá CAT II 1000 V AC/ 1500 V DC a při namontovaných krytech CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V.

4. Popis přístroje

Viz obr. 1: Přední strana přístroje

Zobrazovací a ovládací prvky na obr. 1:

- 1 Digitální displej** pro zobrazení naměřené hodnoty, sloupkového grafu a překročení rozsahu
- 2 Indikace polarity**
- 3 Indikace stavu baterií**
- 4 Funkční tlačítko (modré)** k výběru měřicí funkce/druhé funkce, příp. k aktivaci potlačení vyšších frekvencí (dolnopásmová propust')
- 5 Tlačítko RANGE** pro přepínání mezi automatickým/manuálním měřicím rozsahem, příp. k nastavení citlivosti napěťového indikátoru (Lo/Hi)
- 6 Tlačítko REL** - funkce relativní hodnoty, **funkce MIN/MAX** pro ukládání nejnižší a nejvyšší naměřené hodnoty do paměti,
- 7 Tlačítko HOLD** pro ukládání naměřené hodnoty do paměti, příp. osvětlení displeje
- 8 Tlačítko Bluetooth®** k aktivaci rozhraní Bluetooth®, příp. **funkce LOG**
- 9 Otočný přepínač** pro volbu měřicí funkce
- 10 Svorka** (kladná ¹⁾), pro měřicí rozsah 10 A (BENNING MM 10-PV), příp. pro měřicí rozsah 400 mA (BENNING MM 10-1)
- 11 Svorka COM** pro měření napětí, proudu, odporu, frekvence, kapacity, teploty, zkoušení průchodnosti a diod
- 12 Svorka +** (kladná ¹⁾), pro V, A (BENNING MM 10-PV), μ A (BENNING MM 10-1), Ω , $\frac{1}{f}$, Hz, μ F, $\frac{1}{\Omega}$
- 13 Ochranný gumový rám**
- 14 Měřicí adaptér BENNING TA PV** (BENNING MM 10-PV)
- 15 LED (červená)** pro indikátor napětí a zkoušení průchodnosti

¹⁾ K ní se vztahuje automatická indikace polarity u stejnosměrného napětí a proudu

5. Funkce digitálního multimetru

5.1 Všeobecné údaje

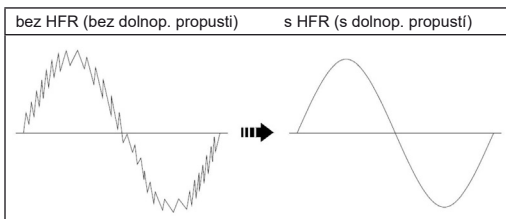
- 5.1.1 Digitální displej **1** je proveden jako 4místný displej z tekutých krystalů s výškou číslic 15 mm, s desetinnou tečkou. Nejvyšší zobrazovaná hodnota je 6000.
- 5.1.2 Displej pro sloupkový diagram se skládá ze 120 segmentů.
- 5.1.3 Indikace polarity **2** je automatická. Zobrazuje se pouze jedna polarita vůči definici svorek jako „-“.
- 5.1.4 Překročení rozsahu se zobrazuje jako „OL“ nebo „- OL“.
Pozor, přetížení se nijak nezobrazuje! Překročení nebezpečného dotykového napětí (> 60 V DC/ 30 V AC rms) se zobrazuje blikajícím symbolem „(f)“.
- 5.1.5 Das BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 potvrzuje každé stisknutí tlačítka zvukovým signálem. Neplatný stisk tlačítka je potvrzen dvojitým signálem.
- 5.1.6 Jmenovitá rychlost měření přístrojem BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 je 3 měření za sekundu na digitálním displeji.
- 5.1.7 BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 se zapíná nebo vypíná otočným přepínačem **9**. Poloha vypnutí je „OFF“.
- 5.1.8 **Funkční tlačítko (modré) 4** má dvě funkce:

Funkční tlačítko (modré) 4 slouží k volbě druhé nebo třetí funkce polohy otočného přepínače.

Funkce HFR (dolnopásmová propust'):

Delší stisk tlačítka (2 s) aktivuje/deaktivuje funkci HFR (dolnopásmová propust').

Funkce HFR slouží k připojení dolnopásmové propusti (potlačení vyšších frekvencí) ve funkci V_{AC} a A_{AC} (BENNING MM 10-PV)/ μ mA AC (BENNING MM10-1), aby se odfiltrovaly vysokofrekvenční impulzy např. na řízených motorových pohonech. Symbol „HFR“ na displeji **1**. Hraniční frekvence (- 3 dB) filtru je cca $f_g = 800$ Hz. Při dosažení hraniční frekvence f_g je zobrazovaná hodnota o koeficient 0,707 než skutečná hodnota bez filtru. Opětné stisknutí přepne přístroj do normálního režimu.



K vyloučení rizika měřte napětí vždy nejdříve bez dolnopásmové propusti (potlačení vyšších frekvencí), abyste rozpoznali nebezpečné napětí.

5.1.9 Tlačítko **RANGE** ⑤ má dvě funkce:

RANGE (volba rozsahu):

Rozsahové tlačítko „RANGE“ ⑤ slouží k přepínání manuálních měřicích rozsahů při současném zhasnutí zobrazení „AUTO“ na displeji. Delším stiskem tlačítka (2 s) se přepne do automatické volby měřicího rozsahu (zobrazení „AUTO“).

Lo/Hi (citlivost indikátoru napětí):

Ve funkci indikátoru napětí (VoltSense) lze tlačítkem **RANGE** ⑤ přepínat mezi Hi (vysoká citlivost) a Lo (nízká citlivost).

5.1.10 Tlačítko **REL** ⑥ má dvě funkce:

Funkce REL:

Tlačítko **REL** ⑥ (funkce relativní hodnoty) uloží aktuální naměřenou hodnotu do paměti a ukáže rozdíl (offset) mezi touto uloženou hodnotou a následujícími naměřenými hodnotami.

Funkce MIN/MAX:

Delší stisk tlačítka (2 s) aktivuje funkci MIN/MAX. Funkce MIN/MAX snímá a automaticky ukládá do paměti nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotu. Dalším stiskem se zobrazují následující hodnoty: zobrazení „MIN/MAX“ ukáže aktuální naměřenou hodnotu, „MAX“ ukáže nejvyšší a „MIN“ nejnižší uloženou hodnotu. Tlačítkem **HOLD** ⑦ lze funkci MIN/MAX přerušit. Delším stiskem tlačítka (2 s) **REL** ⑥ se přepne zpátky do normálního režimu.

5.1.11 Tlačítko **HOLD** ⑦ má dvě funkce:

Funkce HOLD:

Stiskem tlačítka **HOLD** ⑦ se výsledek měření uloží do paměti. Na displeji ① se současně s tím rozsvítí symbol „HOLD“. Pokud naměřená hodnota stoupne o 50 digit nad naměřenou hodnotu, zobrazí se změna naměřené hodnoty blikajícím displejem a akustickým signálem. (Změny naměřené hodnoty mezi napětím/proudem AC a DC přístroj nepozná). Opětne stisknutí tlačítka přepne zpět do měřicího režimu.

Osvětlení displeje:

Delší stisk tlačítka (2 s) aktivuje/deaktivuje osvětlení displeje.

5.1.12 Tlačítko **Bluetooth**® ⑧ má dvě funkce:

Rozhraní Bluetooth®:

K aktivaci rozhraní Bluetooth® při současném rozsvícení symbolu „“ na displeji ①. Opětne stisk tlačítka deaktivuje rozhraní Bluetooth®.

Funkce LOG (dataloger/paměť pro naměřené hodnoty):

Delší stisk (2 s) aktivuje funkci LOG při současném rozsvícení symbolu „LOG“ na displeji ① (viz odstavec 5.2).

5.1.13 BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 se cca po 20 min automaticky vypne (**APO, Auto-Power-Off**). Zapne se znovu, jestliže otočný přepínač zapnete z polohy „OFF“ nebo stisknete tlačítko. Dobu vypnutí lze nastavit (viz odstavec 5.1.14).

5.1.14 BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 má individuální možnosti nastavení. Pro změnu nastavení stiskněte jedno z následujících tlačítek a současně s tím zapněte BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 pomocí otočného přepínače z polohy „OFF“.

Funkční tlačítko (modré) ④:	Nastavení doby vypnutí APO na 5/10/20 min nebo vypnutí funkce APO, zobrazení „OFF“. Každé nové stisknutí mění hodnotu.
Tlačítko REL ⑥:	Jednotka teploty °C nebo °F
Tlačítko HOLD ⑦:	Zobrazení všech symbolů displeje

Tlačítko RANGE ⑤:

Zobrazení verze firmwaru

- 5.1.15 Teplotní koeficient naměřené hodnoty: 0,2 x (udávaná přesnost měření)/ $^{\circ}\text{C} < 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo $> 28\text{ }^{\circ}\text{C}$, vztaženo na hodnotu při referenční teplotě $23\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 5.1.16 BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 je napájen dvěma bateriemi 1,5 V Mignon (AA/ IEC LR6).
- 5.1.17 Zobrazení baterie ③ permanentně ukazuje zbývající kapacitu baterií pomocí 3 segmentů. K tomu se při zapnutí přístroje ještě zobrazí stav baterií „Full“ (plný), „HALF“ (poloviční) nebo „Lo“ (nizký).



Jakmile v symbolu baterie všechny segmenty zmizí a symbol baterie začne blikat, ihned vyměňte baterie za nové, abyste zamezili ohrožení osob v důsledku chybného měření.

- 5.1.18 Životnost baterií (alkalické) je cca 300 h (bez podsvícení displeje a Bluetooth®).
- 5.1.19 Rozměry přístroje:
(D x Š x V) = 156 x 74 x 43 mm bez ochranného gumového rámu
(D x Š x V) = 163 x 82 x 50 mm s ochranným gumovým rámem
Váha přístroje:
310 g bez ochranného gumového rámu
425 g s ochranným gumovým rámem
- 5.1.20 Dodané bezpečnostní měřicí kabely jsou určeny výhradně pro jmenovité napětí a jmenovitý proud přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- 5.1.21 BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 podporuje bezdrátový přenos dat pomocí standardu Bluetooth® 4.0 Standard na přístroj Android nebo iOS (smartphone/tablet).
- 5.1.22 BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 je chráněn ochranným gumovým rámem ⑬ před mechanickým poškozením. Ochranný gumový rám ⑬ umožňuje, aby se BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 mohl během měření postavit nebo pomocí zabudovaného magnetu připevnit.

5.2 Funkce datalogeru

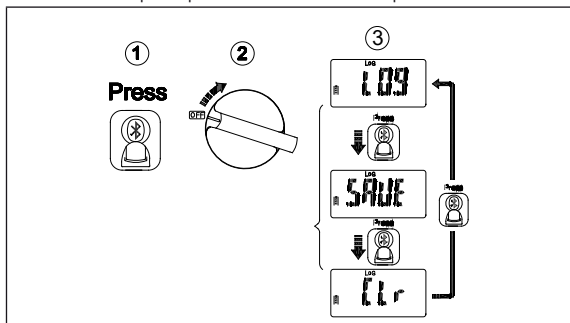
Dataloger (LOG) umožňuje automatické a manuální ukládání naměřených řad do paměti s předem nadefinovaným měřicím intervalem (rychlostí vzorkování) až do 4000 hodnot. Měřicí interval lze nastavit od 1 s do 60 s. Naměřené hodnoty lze později stáhnout pomocí Bluetooth® k dalšímu zpracování.

5.2.1 Nastavení datalogeru

K nastavení datalogeru stisknete tlačítko **Bluetooth®** ⑧ a současně zapnete BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 pomocí otočného přepínače ⑨. Aktuální nastavení se ukáže na displeji ① rozsvíceným symbolem. Jakmile se symbol rozsvítí, stisknete znovu tlačítko Bluetooth® ⑧ a vyberte z následujících funkcí:

Symbol	Funkce
LOG	Automatické ukládání do paměti s předem nadefinovaným měřicím intervalem
SAVE	Manuální ukládání do paměti stiskem tlačítka
CLR	Vymazání vnitřní paměti naměřených hodnot

Zvolená funkce se po 2 s převezme a zůstane trvale v paměti.



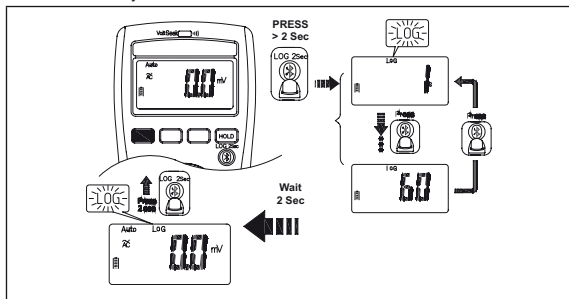
5.2.2 Automatické ukládání do paměti (LOG)

Nastavte dataloger podle odstavce 5.2.1 na automatické ukládání do paměti „LOG“ s předem nadefinovaným měřicím intervalem. K aktivaci datalogeru stisknete tlačítko **Bluetooth® 8** na 2 s, až se rozsvítí symbol „LOG“ a nastavený měřicí interval na displeji 1. Jakmile se objeví měřicí interval, stisknete tlačítko **Bluetooth® 8**, abyste měřicí interval nastavili na 1 s, 5 s, 10 s, 30 s až 60 s.

Po zvolení požadovaného měřicího intervalu zahájí dataloger automaticky po 2 s ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti. Aktivní dataloger se pozná podle blikajícího symbolu „LOG“ a lze ho ukončit stiskem tlačítka **Bluetooth® 8** na 2 s.

Upozornění:

Každé spuštění datalogeru „LOG“ vymaže vnitřní paměť a tím i všechny naměřené hodnoty.

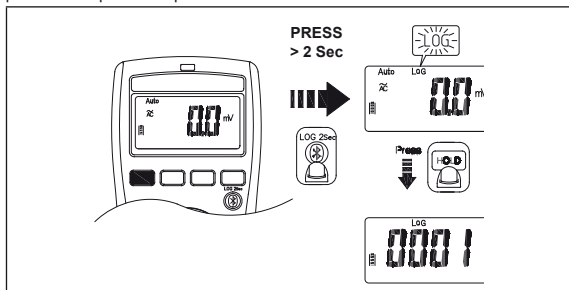


5.2.3 Manuální ukládání do paměti (SAVE)

Stiskem tlačítka nastavte dataloger podle odstavce 5.2.1 na manuální ukládání do paměti „SAVE“. K aktivaci stisknete tlačítko **Bluetooth® 8** na 2 s, až symbol „LOG“ na displeji 1 začne blikat. Každým stiskem tlačítka **HOLD 7** se aktuální naměřená hodnota uloží do vnitřní paměti a na krátko se rozsvítí číslo příslušného paměťového místa na displeji 1. Manuální ukládání do paměti se ukončí stiskem tlačítka **Bluetooth® 8** na 2 s.

Upozornění:

První spuštění manuálního ukládání do paměti „SAVE“ vymaže vnitřní paměť a tím i všechny uložené naměřené hodnoty datalogeru „LOG“. Manuální ukládání do paměti „SAVE“ lze vícekrát zahájit a ukončit. Naměřené hodnoty se ukládají průběžně do paměti na paměťová místa 0001 - 4000.



5.3 Přenos dat na smartphone/tablet

BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 má rozhraní Bluetooth® Low Energy 4.0, pomocí něhož lze bezdrátově přenášet naměřené hodnoty na přístroj Android nebo iOS v reálném čase.

Potřebnou aplikaci „BENNING MM-MM Link“ najdete na Google Playstore nebo App Store.



Google Playstore



App Store

Aplikace „BENNING MM-CM Link“ má mimo jiné tyto funkce:

- Zobrazování naměřených hodnot v reálném čase a ukládání jako csv soubor.
- Stahování hodnot z datalogeru LOG (max. 4.000 hodnot) z přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.

K aktivaci rozhraní Bluetooth® stiskněte tlačítko **Bluetooth®** 8 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 (symbol „“ bliká). Jakmile je spojení Bluetooth® navázáno, symbol „“ se trvale rozsvítí.

Dosah ve volném prostoru: cca 10 m

6. Podmínky prostředí

- BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 je určen pro měření v suchém prostředí,
- Barometrická výška při měření: max. 2000 m,
- Přepětová/instalační kategorie přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V kategorie IV; 1000 V kategorie III,
- Stupeň znečištění: 2,
- Krytí: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
3 - první číslice: ochrana proti přístupu k nebezpečným částem a ochrana proti vniknutí pevných těles, > 2,5 mm průměr
0 - druhá číslice: bez ochrany proti vodě,
- Pracovní teplota a relativní vlhkost:
Při pracovní teplotě od 0 °C do 30 °C: relativní vlhkost nižší než 80 %,
Při pracovní teplotě od 31 °C do 40 °C: relativní vlhkost nižší než 75 %,
Při pracovní teplotě od 41 °C do 50 °C: relativní vlhkost nižší než 45 %,
 - Teplota skladování: BENNING CM 10-1 se smí skladovat při teplotě - 10 °C až + 60 °C (vlhkost vzduchu 0 až 80 %). Přitom se musí z přístroje vyjmout baterie.

7. Elektrické údaje

Poznámka: přesnost měření se udává jako součet

- relativního podílu naměřené hodnoty a
- počtu digitů (tj. číselných kroků posledního místa).

Přesnost měření platí při teplotě 18 °C až 28 °C a relativní vlhkosti vzduchu nižší než 80 %. Udávaná přesnost je specifikovaná pro 1 % - 100 % hodnoty měřicího rozsahu.

Dodatečná specifikace pro AC funkce:

Naměřená hodnota se získává a zobrazuje jako pravá efektivní hodnota (TRUE RMS). U nesinusových průběhů je zobrazovaná hodnota méně přesná. Výsledkem jsou dodatečné chyby pro následující crest faktory:

- crest faktor 1,0 až 2,0 dodatečná chyba + 3,0 %
- crest faktor 2,0 až 2,5 dodatečná chyba + 5,0 %
- crest faktor 2,5 až 3,0 dodatečná chyba + 7,0 %

Maximální crest faktor měřeného signálu:

- crest faktor 3,0 @ 3000 digit
- crest faktor 2,0 @ 4500 digit
- crest faktor 1,5 @ 6000 digit

Naměřené hodnoty < 20 digit se na displeji 1 zobrazí jako 0.

Pravoúhlé signály nejsou specifikovány.

Funkce HFR-Funktion (dolnopásmová propust')

Dodatečná chyba pro funkci V AC a AAC

± 4 % k udávané přesnosti měření (45-Hz - 200 Hz)

Hraniční frekvence f_g (- 3 dB): 800 Hz

7.1 Napětíové rozsahy (V AC, V DC)

Funkce	Měř. rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
V AC	600,0 mV	0,1 mV	± (1,0 % + 7 digit)
	6,000 V	0,001 V	± (1,0 % + 5 digit)
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	
V DC	600,0 mV	0,1 mV	± (0,5 % + 7 digit)
	6,000 V	0,001 V	± (0,5 % + 4 digit)
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	

Ochrana proti přetížení: 1000 V_{AC/DC}

Frekvenční rozsah: 45 Hz - 500 Hz, sinus

Vstupní odpor: DC: 10 MΩ, AC: 10 MΩ II < 100 pF

7.2 Napětové rozsahy (PV) pomocí měřicího adaptéru BENNING TA PV (BENNING MM 10-PV)

Funkce	Měř. rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
PV V DC	600,0 V 2000 V	0,1 V 1 V	± (2,0 % + 7 digit)
PV V AC	600,0 V 1500 V	0,1 V 1 V	± (2,0 % + 7 digit)

Ochrana proti přetížení: 1000 V_{AC/DC}

Frekvenční rozsah: 45 Hz - 500 Hz, sinus

Vstupní odpor: DC: 10 MΩ, AC: 10 MΩ II < 100 pF

7.3 Napětové rozsahy (AutoV LoZ) (BENNING MM 10-1)

Nízkoohmový vstupní odpor cca 3 kΩ způsobuje potlačení indukčních a kapacitních napětí.

Funkce	Měř. rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
AutoV LoZ	600,0 V 1000 V	0,1 V 1 V	± 2,0 % + 5 digit

Ochrana proti přetížení: 1000 V_{AC/DC}

Rozsah frekvence: 45 Hz - 500 Hz, sinus

Vstupní odpor: cca 3 kΩ

7.4 Proudové rozsahy (A_{AC/DC}) (BENNING MM 10-PV)

Funkce	Měř. rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
AAC	6,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	± 1,5 % + 5 digit
ADC	6,000 A 10,00 A	0,001 A 0,01 A	± 1,0 % + 5 digit

Max. doba měření:

- 3 min při > 5 A (přestávka > 20 min)
- 30 s při > 10 A (přestávka > 10 min)

Ochrana proti přetížení: 11 A AC/DC

Frekvenční rozsah: 45 Hz - 500 Hz, sinus

7.5 Proudové rozsahy - mikroampéry/miliampéry (μA AC/DC) (BENNING MM 10-1)

Funkce	Měř. rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
$\mu\text{A}/\text{mA}$ AC	600,0 μA	0,1 μA	$\pm 1,5 \% + 7$ digit
	6,000 mA	0,001 mA	$\pm 1,5 \% + 5$ digit
	60,00 mA	0,01 mA	
	400,0 mA	0,1 mA	
$\mu\text{A}/\text{mA}$ DC	600,0 μA	0,1 μA	$\pm 1,0 \% + 7$ digit
	6,000 mA	0,001 mA	$\pm 1,0 \% + 5$ digit
	60,00 mA	0,01 mA	
	400,0 mA	0,1 mA	

Ochrana proti přetížení: 440 mA AC/DC

Frekvenční rozsah: 45 Hz - 500 Hz (sinus)

7.6 Odporový rozsah (Ω), zkoušení průchodnosti a diod

Funkce	Měř. rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
Odpor	600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm 0,9 \% + 7$ digit
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm 0,9 \% + 4$ digit
	60,00 k Ω	0,01 k Ω	
	600,0 k Ω	0,1 k Ω	
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	
	40,00 M Ω^*	0,01 M Ω	$\pm 1,5 \% + 7$ digit
Průchodnost	600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm 0,9 \% + 7$ digit
Dioda	1,500 V	0,001 V	$\pm 0,9 \% + 4$ digit

* Naměřené hodnoty > 10 M Ω mohou způsobit kolísání zobrazení (max. ± 50 digit)

Ochrana proti přetížení: 1000 V AC/DC

Max. napětí naprázdno: cca 1,8 V

Zkoušení průchodnosti: bzučák bzučí při vstupním odporu R menším než 20 Ω - 200 Ω .

Zpoždění bzučáku: < 100 ms

Frekvence tónu bzučáku: 2,7 kHz

7.7 Kapacitní rozsahy (μF)

Podmínka: Kondenzátory vybijte a připojte podle dané polarity.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
1,000 μF	0,001 μF	$\pm 1,9 \% + 7$ digit
10,00 μF	0,01 μF	$\pm 1,9 \% + 4$ digit
100,0 μF	0,1 μF	
1,000 mF	0,001 mF	
10,00 mF	0,01 mF	

Ochrana proti přetížení: 1000 V AC/DC

7.8 Frekvenční rozsahy (Hz)

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
100,00 Hz	0,01 Hz	$\pm 0,1 \% + 4 \text{ digit}$
1000,0 Hz	0,1 Hz	
10,000 kHz	0,001 kHz	
100,00 kHz	0,01 kHz	

Ochrana proti přetížení: 1000 V_{AC/DC}, 11 A_{AC/DC} (BENNING MM 10-PV)

Minimální citlivost:

- > 5 V_{eff} pro rozsah V AC (1 Hz ~ 10 kHz)
 - > 20 V_{eff} pro rozsah V AC (10 kHz ~ 50 kHz)
 - > 60 V_{eff} pro rozsah V AC (50 kHz ~ 100 kHz)
 - > 0,6 A_{eff} pro rozsah A AC (MM 10-PV)
- Minimální frekvence: 1 Hz

7.9 Teplotní rozsahy (°C/ °F)

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
- 40 °C - +400 °C	0,1 °C	$\pm (1 \% + 22 \text{ digit})$
- 40 °F - +752 °F	0,1 °F	$\pm (1 \% + 38 \text{ digit})$

* K udávané přesnosti měření je třeba přičíst přesnost měření teplotního čidla typu K.

Drátové teplotní čidlo, typ K: měřicí rozsah: - 60 °C až 200 °C

Přesnost měření: $\pm 2 \text{ °C}$

Přesnost měření platí pro stabilní teplotu okolí $< \pm 1 \text{ °C}$. Po změně teploty okolí o $\pm 2 \text{ °C}$ údaje o přesnosti měření platí až po 2 hod.

Ochrana proti přetížení: 1000 V_{AC/DC}

8. Měření s přístrojem BENNING MM 10-PV/ MM 10-1

8.1 Příprava měření

Používejte a skladujte BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 jen při udávaných pracovních a skladovacích teplotách, vyhněte se trvalému slunečnímu svitu.

- Zkontrolujte údaje o jmenovitém napětí a jmenovitém proudu na bezpečnostních měřicích kabelech. Měřicí kabely, které jsou součástí dodávky, odpovídají svým jmenovitým napětím a jmenovitým proudem přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Zkontrolujte izolaci měřicích kabelů. Jestliže je izolace poškozená, ihned měřicí kabely vyřadte z provozu.
- Přezkoušejte měřicí kabely na průchodnost. Jestliže je vodič měřicích kabelů přerušen, ihned měřicí kabely vyřadte z provozu.
- Dříve, než otočným přepínačem ⑨ zvolíte jinou funkci, musí se měřicí kabely odpojit z měřeného místa.
- Silné zdroje rušení v blízkosti přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 mohou vést k nestabilnímu zobrazení a chybám měření.

8.2 Měření napětí/frekvence



Pozor na napětí proti zemi!

Pozor na přepětovou kategorii elektrického obvodu! Před měřením v elektrických obvodech přepětové kategorie III nebo IV namontujte na kontaktní hroty ochranné kryty (CAT III/IV). Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Nejvyšší napětí, které smí být na svorkách

- COM ⑪

- + ⑫

přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 proti zemi, je 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2.1 Měření napětí/frekvence (poloha přepínače: $V\sim$, $V\overline{\sim}$, $mV\overline{\sim}$, AutoV/LoZ)

- Otočným přepínačem ⑨ zvolte požadovanou funkci $V\sim$, $V\overline{\sim}$, $mV\overline{\sim}$, nebo AutoV/LoZ (BENNING MM 10-1) na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Černý měřicí kabel připojte na svorku COM ⑪ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Červený měřicí kabel připojte na svorku + ⑫ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Měřicí kabely připojte na měřicí body a naměřenou hodnotu odečtete na displeji ①.
- Ve funkci $V\sim$ lze pomocí funkčního tlačítka (modré) ④ přepnout na měření frekvence (Hz).

Viz obr. 2: Měření stejnosměrného napětí

Viz obr. 3: Měření střídavého napětí (měření frekvence)

Viz obr. 4b: AutoV/LoZ měření napětí (BENNING MM 10-1)

Upozornění:

Funkce AutoV/LoZ (BENNING MM 10-1) se zobrazí na displeji ① symbolem „AutoLoZ“. Automaticky určí potřebnou měřicí funkci (AC/ DC napětí) a optimální měřicí rozsah. Dále se sníží vstupní odpor na cca 3 kΩ k potlačení induktivních a kapacitních napětí (jalových napětí).

8.2.2 Měření napětí (poloha přepínače: **PV**) pomocí měřicího adaptéru BENNING TA PV (BENNING MM 10-PV)



K měření napětí na fotovoltaických zařízeních s napětím systému do 1500 V DC používejte výhradně měřicí adaptér BENNING TA PV a polohu přepínače „PV“ na přístroji BENNING MM 10-PV. Měřicí adaptér snižuje napětí připojené na BENNING MM 10-PV a smí se používat výhradně s přístrojem BENNING MM 10-PV! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

- Měřicí adaptér BENNING TA PV připojte na svorky COM ⑪ a + ⑫.
- Otočným přepínačem ⑨ zvolte požadovanou funkci **PV** na přístroji BENNING MM 10-PV.
- Automaticky se předvolí DC vazba a v případě potřeby lze funkčním tlačítkem (modré) ④ přepnout na AC vazbu.
- Bezpečnostní měřicí kabely připojte na měřicí body a na displeji ① odečtete naměřenou hodnotu.

Upozornění:

Pokud zvolíte měřicí rozsah PV bez zapojeného měřicího adaptéru BENNING TA PV nebo při zapojeném měřicím adaptéru BENNING TA PV zvolíte špatný měřicí rozsah, zazní akustický signál a na displeji ① se objeví symbol „Prob“.

Akustický signál zazní i v případě, že jste v měřicím rozsahu PV zvolili špatný druh vazby (např. AC místo DC) a přes měřicí adaptér BENNING TA PV jste připojili DC napětí větší než 30 V. Špatně nastavený druh vazby se v tomto případě zobrazí blikajícím symbolem „DC“ a „ f “.

To samé platí pro použití na střídavý proud se špatně nastaveným druhem vazby DC. Zazní akustický signál a zobrazí se blikající symbol „AC“ a „ f “.

Viz obr. 4a: Fotovoltaika - měření napětí měřicím adaptérem BENNING TA PV (BENNING MM 10-PV)

8.3 Měření proudu/frekvence (poloha přepínače: $I\overline{\sim}$, $I\sim$) (BENNING MM 10-PV)

- Otočným přepínačem ⑨ zvolte požadovanou funkci $I\overline{\sim}$, $I\sim$ a funkčním tlačítkem (modré) ④ zvolte druh vazby (AC nebo DC) na přístroji BENNING MM 10-PV.
- Černý měřicí kabel připojte na svorku COM ⑪ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Červený měřicí kabel připojte na svorku + ⑫ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Měřicí kabely připojte na měřicí body a naměřenou hodnotu odečtete na displeji ①.
- Funkčním tlačítkem (modré) ④ lze na přístroji BENNING MM 10-PV přepnout na měření frekvence (Hz).

Viz obr. 5a: Měření stejnosměrného/střídavého proudu (měření frekvence) (BENNING MM 10-PV)

8.3.1 Měření proudu - mikroampéry/miliampéry (poloha přepínače: $\mu A\overline{\sim}$) (BENNING MM 10-1)

- Otočným přepínačem ⑨ zvolte požadovanou funkci $\mu A\overline{\sim}$ a funkčním tlačítkem (modré) ④ druh vazby (AC nebo DC) na přístroji BENNING MM 10-1.
- Černý měřicí kabel připojte na svorku COM ⑪ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.

- Červený měřicí kabel připojte na svorku + 12 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Měřicí kabely připojte na měřicí body a naměřenou hodnotu odečtete na displeji 1.

Viz obr. 5b: Mikroampéry/miliampéry - měření stejnosměrného/střídavého proudu (BENNING MM 10-1)

8.4 Měření odporu (poloha přepínače Ω)

- Otočným přepínačem 9 zvolte požadovanou funkci Ω na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Černý měřicí kabel připojte na svorku COM 11 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Červený měřicí kabel připojte na svorku + 12 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Měřicí kabely připojte na měřicí body a naměřenou hodnotu odečtete na displeji 1.

Viz obr. 6: Měření odporu/zkouška průchodnosti s bzučákem a LED

8.5 Zkouška průchodnosti s bzučákem a LED (poloha přepínače Ω)

- Otočným přepínačem 9 zvolte požadovanou funkci Ω na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Černý měřicí kabel připojte na svorku COM 11 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Červený měřicí kabel připojte na svorku + 12 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- K aktivaci zkoušky průchodnosti s bzučákem/LED stiskněte funkční tlačítko (modré) 4.
- Měřicí kabely připojte na měřicí body. Je-li odpor vodičů mezi svorkami COM 11 a 12 nižší než 20 Ω až 200 Ω , zabzučí bzučák přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 a červená LED 15 se rozsvítí.

Viz obr. 6: Měření odporu/zkouška průchodnosti s bzučákem a LED

8.6 Měření kapacity (poloha přepínače $\text{--}(\text{--})\text{--}$)



Před měřením kapacity kondenzátor úplně vybijte!
Na svorky pro měření kapacity nikdy nepřipojujte napětí!
Přístroj by mohl být poškozen nebo zničen!
Poškozený měřicí přístroj může být zdrojem dalšího ohrožení!

- Otočným přepínačem 9 zvolte požadovanou funkci $\text{--}(\text{--})\text{--}$ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Zjistěte polaritu kondenzátoru a kondenzátor úplně vybijte.
- Černý měřicí kabel připojte na svorku COM 11 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Červený měřicí kabel připojte na svorku + 12 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Měřicí kabely připojte na vybitý kondenzátor se správnou polaritou a naměřenou hodnotu odečtete na displeji 1 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.

Viz obr. 7: Měření kapacity/zkoušení diod

8.7 Zkoušení diod (poloha přepínače $\text{--}(\text{--})\text{--}$)

- Otočným přepínačem 9 zvolte požadovanou funkci $\text{--}(\text{--})\text{--}$ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Černý měřicí kabel připojte na svorku COM 11 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Červený měřicí kabel připojte na svorku + 12 na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- K aktivaci zkoušení diod stiskněte funkční tlačítko (modré) 4.
- Měřicí kabely připojte na měřicí body a naměřenou hodnotu odečtete na displeji 1.
- U normální křemíkové diody v propustném směru naměříte napětí mezi 0,400 V a 0,800 V. Údaj „000“ ukazuje na zkrat v diodě, údaj „OL“ ukazuje na přerušení diody.
- U diody v závěrném směru se zobrazí „OL“. Pokud je dioda vadná, zobrazí se „000“ nebo jiné hodnoty.

Viz obr. 7: Měření kapacity/zkoušení diod

8.8 Měření teploty (poloha přepínače: F/C)

- Otočným přepínačem 9 zvolte požadovanou funkci F/C na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Funkčním tlačítkem (modré) 4 se přepíná mezi °F a °C.

- Teplotní čidlo (typ K) připojte na svorky COM ⑪ a ⑫, pozor na polaritu.
- Kontaktní místo (konec kabelu k čidlu) přiložte k místu, které se má měřit. Naměřenou hodnotu odečtete na displeji ① přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.

Viz obr. 8: Měření teploty

8.9 Indikátor napětí (poloha přepínače: Volt Sense)



Funkce indikátoru napětí neslouží ke zjištění, že je zařízení bez napětí. I bez zvukové nebo optické signalizace může být na zařízení nebezpečné dotykové napětí. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

- Otočným přepínačem ⑨ zvolte požadovanou funkci Volt Sense na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1, symbol "⚡" na displeji ① ②③④⑤ ②③④⑤ ②③④⑤ ②③④⑤ ②③④⑤.
- Stiskem tlačítka RANGE ⑤ přepnete na Hi (vysoká citlivost) nebo Lo (nízká citlivost).
- Funkce indikátoru napětí nepotřebuje měřicí kabely (bezdotyková detekce střídavého pole). V přední části přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 je detekční čidlo. Jakmile je zjištěno fázové napětí, zazní akustický signál a rozsvítí se červená LED ⑮. Indikace je možná jen v uzemněných střídavých sítích!

Tip z praxe:

Přerušení (zlomený kabel) u rozmotaných kabelů nebo světelných řetězů atd. lze vysledovat od napájecího místa (fáze) až k místu přerušení.

Funkční rozsah: ≥ 230 V

Viz obr. 9: Indikátor napětí s bzučákem a LED

8.9.1 Zkouška fáze (poloha přepínače: Volt Sense)

- Odstraňte černý měřicí kabel ze svorky COM ⑪ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Červený měřicí kabel připojte na svorku + ⑫ na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Otočným přepínačem ⑨ zvolte požadovanou funkci Volt Sense na přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1, symbol "⚡" na displeji ① ②③④⑤ ②③④⑤ ②③④⑤ ②③④⑤ ②③④⑤.
- Stiskem tlačítka RANGE ⑤ přepnete na Hi (vysoká citlivost) nebo Lo (nízká citlivost).
- Červený měřicí kabel připojte na měřicí místo (část zařízení).
- Jestliže zazní akustický signál a rozsvítí se červená LED ⑮, je na měřicím bodě (části zařízení) fáze uzemněné střídavé soustavy.

9. Údržba



Před otevřením BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 odpojte od sítě! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Práce na otevřeném přístroji BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 pod napětím je vyhrazena odborníkům v oblasti elektrotechniky, kteří přitom musí učinit zvláštní opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem.

Takto se odpojíte BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 od všech napětí, než se otevře přístroj:

- Odstraňte nejdříve oba měřicí kabely z měřeného objektu.
- Odstraňte oba měřicí kabely z přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Otočný přepínač ⑨ vypněte do polohy „OFF“.

9.1 Zajištění přístroje

Za určitých okolností nemůže být zaručena bezpečnost při zacházení s přístrojem BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 například při:

- viditelném poškození pouzdra,
- chybách při měření,
- znatelných důsledcích delšího skladování za nepřijatelných podmínek
- znatelných důsledcích velké zátěže při přepravě.

V takových případech je třeba BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 okamžitě vypnout, odpojit od měřicího místa a zajistit proti opětovnému použití.

9.2 Čištění

Čistěte pouzdro z vnějšku čistým a suchým hadříkem (výjimkou jsou speciální čistící hadříky). K čištění nepoužívejte rozpouštědla ani abraziva. Dejte pozor na to, aby se bateriový prostor a kontakty neznečistily vyteklým elektrolytem.

Pokud se v oblasti baterií nebo na obalu baterií objeví znečištění elektrolytem

nebo bílé usazeniny, vyčistěte je také suchým hadříkem.

9.3 Výměna baterií



Před otevřením přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 ho odpojte od sítě! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 je napájen dvěma bateriemi 1,5 V Mignon (AA/ IEC LR6). Výměna baterií (viz obr. 10) je nutná, jakmile všechny segmenty v symbolu baterie  ③ zmizí a symbol baterie  začne blikat.

Baterie se vyměňují takto:

- Odpojte oba měřicí kabely z měřeného obvodu.
- Odpojte oba měřicí kabely z přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Otočný přepínač ⑨ přepněte do polohy „OFF“.
- Odstraňte ochranný gumový rám ⑬ z přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Položte BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 na přední stranu a povolte oba šroubky na krytu baterií.
- Zvedněte kryt baterií.
- Vyměňte vybité baterie.
- Vložte nové baterie, pozor na polaritu.
- Kryt baterií zacvakněte do spodního dílu a utáhněte šroubky.
- Nasadte BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 do ochranného gumového rámu ⑬.

Viz obr. 10: Výměna baterií



Chraňte životní prostředí! Baterie nepatří do domácího odpadu. Můžete je odevzdat na sběrném místě starých baterií příp. do zvláštního odpadu. Informujte se ve vaší obci.

9.4 Výměna pojistek



Před otevřením odpojte BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 od napětí! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

BENNING MM 10-PV je chráněn jednou vestavnou pojistkou (tavná vložka G) 11 A flink (rychlá) a BENNING MM 10-1 je chráněn jednou vestavnou pojistkou (tavná vložka G) 440 mA flink (rychlá) před přetížením (viz obr. 11).

Pojistku vyměníte takto:

- Odstraňte měřicí kabely z měřeného obvodu.
- Odstraňte měřicí kabely z přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Otočný přepínač ⑨ přepněte do polohy „OFF“.
- Odstraňte ochranný gumový rámeček ⑬ z přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1.
- Položte BENNING MM 10-PV/MM 10-1 na přední stranu a povolte oba šroubky krytu baterií.
- Zvedněte kryt baterií a vyndejte baterie.
- Povolte 4 vnější šroubky (černé) na spodním dílu (dno pouzdra).



Nepovolujte šroubky na tištěném spoji přístroje BENNING MM 10-PV/ MM 10-1!

- Zvedněte dno pouzdra v dolní části a v horní části ho sundejte z předního dílu.
- Zvedněte jeden konec vadné pojistky z držáku.
- Vysuňte vadnou pojistku úplně z držáku.
- Vložte novou pojistku se stejným jmenovitým proudem, vybavovací charakteristikou a stejných rozměrů.
- Posuňte pojistku v držáku tak, aby byla uprostřed.
- Nacvakněte dno pouzdra na přední díl a zašroubujte čtyřmi šroubky.
- Vložte baterie zpět na místo, pozor na polaritu, nacvakněte kryt baterií na spodní díl a utáhněte šroubky.
- Vložte BENNING MM 10-PV/ MM 10-1 do ochranného gumového rámu ⑬.

Viz obr. 11: Výměna pojistky

9.5 Kalibrace

Benning zaručuje dodržení technických specifikací a údajů o přesnosti uvedených v návodu k obsluze po dobu prvního roku po datu expedice. Aby mohla být zachována udávaná přesnost naměřených výsledků, musí se přístroj v našem servisu pravidelně kalibrovat. Doporučujeme interval kalibrace 1 rok. Zasílejte k tomuto účelu přístroj na následující adresu:

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

9.6 Náhradní díly

Pojistka F 11 A, 1000 V, 30 kA, průměr = 10 mm, délka = 38 mm

(obj. č. 10218772) pro BENNING MM 10-PV

Pojistka F 440 mA, 1000 V, 10 kA, průměr = 10 mm, délka = 34,9 mm

(obj. č. 10016655) pro BENNING MM 10-1

10. Technická data měřicího příslušenství

- Norma: EN 61010-031,
- Maximální jmenovité napětí (provozní napětí) měřicího adaptéru BENNING TA PV (obj. č. 10217846) pro zkušební a měřicí el. obvody, které nejsou přímo spojeny se sítí:
1500 VAC/ 2000 VDC
- Maximální jmenovité napětí proti zemi ($\frac{1}{\sqrt{3}}$) a měřicí kategorie pro zkušební a měřicí el. obvody, které jsou přímo spojeny se sítí:
Měřicí kabel (obj. č. 044145):
S nástrčným krytem: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Bez nástrčného krytu: 1000 V CAT II,
Max. jmenovitý proud: 10 A
Měřicí adaptér BENNING TA PV (obj. č. 10217846):
S nástrčným krytem: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Bez nástrčného krytu: 1000 VAC CAT II/ 1500 VDC CAT II
- Délka: 1,4 m,
- Třída ochrany II ($\square$), průchozí dvojité nebo zesílené izolace,
- Stupeň znečištění: 2,
- Podmínky okolí:
Barometrická výška při měření: max. 2000 m,
Teplota: 0 °C až + 50 °C, vlhkost 50 % až 80 %
- Měřicí kabely používejte pouze, jsou-li v nepoškozeném a čistém stavu, a to v souladu s tímto návodem k obsluze, jinak může dojít ke snížení ochrany proti úrazu elektrickým proudem.
- Měřicí kabely ihned vyřadte, pokud mají poškozenou izolaci, nebo vodiče jsou přerušené.
- Nedotýkejte se kabelů na holých kontaktních hrotech. Držte je pouze v místech k tomu určených!
- Zalomené konce zastrčte do měřicího přístroje.

11. Ochrana životního prostředí



Na konci životnosti odevzdejte přístroj do sběrného systému, který je k dispozici.

EST

Elektro-System-Technik s.r.o.
Zastoupení značky BENNING v ČR
Pod Pekárnami 338/12
190 00 Praha 9
E: obchod@est-praha.cz
T: 266 090 711
www.est-praha.cz