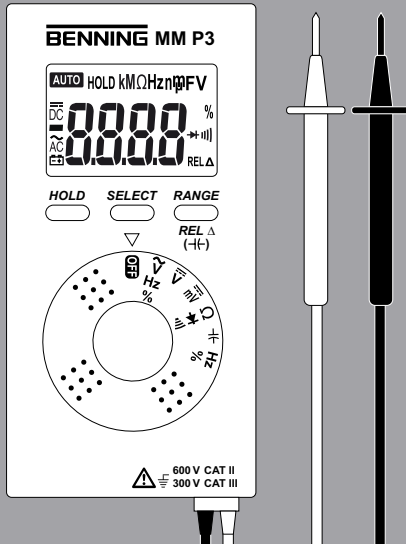


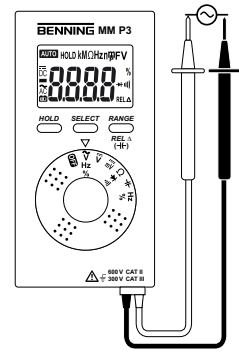
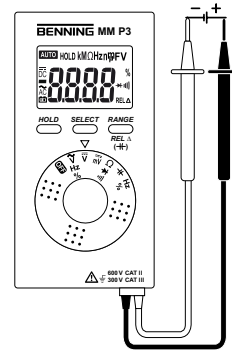
BENNING

- | | |
|-------------------------------|---|
| (D) Bedienungsanleitung | (NL) Gebruiksaanwijzing |
| (GB) Operating manual | (PL) Instrukcja obsługi |
| (F) Notice d'emploi | (RO) Manualul de utilizare |
| (E) Instrucciones de servicio | (RUS) Инструкция по эксплуатации индикатора |
| (CZ) Návod k obsluze | (S) Användarhandbok |
| (DK) Betjeningsvejledning | (TR) Kullanma Talimatı |
| (GR) Οδηγίες χρήσεως | |
| (H) Kezelési utasítás | |
| (I) Istruzioni d'uso | |

BENNING MM P3



(D) (GB) (F) (E) (CZ) (DK) (GR) (H) (I) (NL) (PL) (RO) (RUS) (S) (TR)

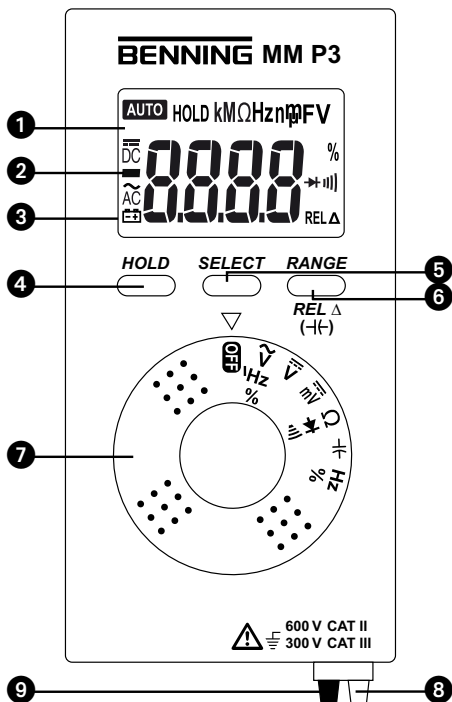


- | | |
|---|---|
| Bild 2: Gleichspannungsmessung | Bild 3: Wechselspannungsmessung |
| Fig. 2: Direct voltage measurement | Fig. 3: Alternating voltage measurement |
| Fig. 2: Mesure de tension continue | Fig. 3: Mesure de tension alternative |
| Fig. 2: Medición de tensión continua | Fig. 3: Medición de tensión alterna |
| obr. 2: Měření stejnosměrného napětí | obr. 3: Měření střídavého napětí |
| figur 2: Jævnspændingsmåling | figur 3: Vækselspændingsmåling |
| σχήμα 2: Μέτρηση συνεχούς ρεύματος | σχήμα 3: Μέτρηση αναλλασσόμενου ρεύματος |
| 2. ábra: Egyenfeszültség mérés | 3. ábra: Változó feszültség mérés |
| ill. 2: Misura tensione continua | ill. 3: Misura tensione alternata |
| Fig. 2: Meten van gelijkspanning | Fig. 3: Meten van wisselspanning |
| Rys. 2: Pomiar napięcia stałego | Rys. 3: Pomiar napięcia przemiennego |
| Imaginea 2: Tensiune continuă | Imaginea 3: Măsurarea tensiunii alternative |
| рис. 2: Измерение напряжения постоянного тока | рис. 3: Измерение напряжения переменного тока |
| Bild 2: Likspänningsmätning | Bild 3: Växelspänningsmätning |
| Resim 2: Doğru Gerilim Ölçümü | Resim 3: Alternatif Gerilim Ölçümü |

02/ 2011

BENNING MM P3

(D) (GB) (F) (E) (CZ) (DK) (GR) (H) (I) (NL) (PL) (RO) (RUS) (S) (TR)

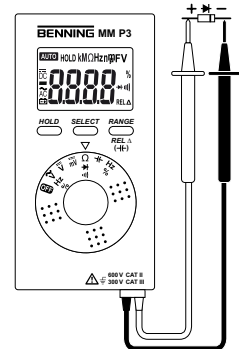
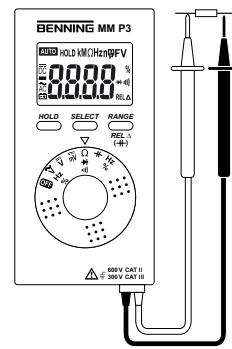


- | | |
|-------------------------------------|--|
| Bild 1: Gerätefrontseite | ill. 1: Lato anteriore apparecchio |
| Fig. 1: Front tester panel | Fig. 1: Voorzijde van het apparaat |
| Fig. 1: Panneau avant de l'appareil | Rys. 1: Panel przedni przyrządu |
| Fig. 1: Parte frontal del equipo | Imaginea 1: Partea frontală a aparatului |
| obr. 1: Přední strana přístroje | рис. 1: Вид спереди мультиметра |
| figur 1: Apparattforside | Bild 1: Framsida |
| σχήμα 1: Μπροστινή όψη | Resim 1: Cihaz ön yüzü |
| 1 ábra: Előlélzet | |

02/ 2011

BENNING MM P3

(D) (GB) (F) (E) (CZ) (DK) (GR) (H) (I) (NL) (PL) (RO) (RUS) (S) (TR)



- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Bild 4: Widerstandsmessung | Bild 5: Diodenprüfung |
| Fig. 4: Resistance measurement | Fig. 5: Diode testing |
| Fig. 4: Mesure de résistance | Fig. 5: Contrôle de diodes |
| Fig. 4: Medición de resistencia | Fig. 5: Verificación de diodos |
| obr. 4: Měření odporu | obr. 5: test diod |
| figur 4: Modstandsmåling | figur 5: Diodetest |
| σχήμα 4: Μέτρηση αντίστασης | σχήμα 5: Έλεγχος διόδου |
| 4. ábra: Ellenállás mérés | 5. ábra: Dióda vizsgálat |
| ill. 4: Misura di resistenza | ill. 5: Prova diodi |
| Fig. 4: Weerstandsmeting | Fig. 5: Diod-test |
| Rys. 4: Pomiar rezystancji | Rys. 5: Pomiar diody |
| Imaginea 4: Măsurarea rezistenței | Imaginea 5: Măsurarea diodelor |
| рис. 4: Измерение сопротивления | рис. 5: Проверка диодов |
| Bild 4: Resistansmätning | Bild 5: Diodtest |
| Resim 4: Direnç Ölçümü | Resim 5: Diyot Kontrolü |

02/ 2011

BENNING MM P3

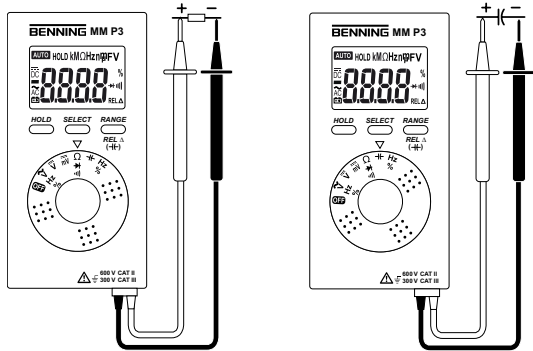


Bild 6: Durchgangsprüfung mit Summer
 Fig. 6: Continuity testing with buzzer
 Fig. 6: Contrôle de continuité avec ronfleur
 Fig. 6: Control de continuidad con vibrador
 obr. 6: Zkoušku obvodu
 figur 6: Gennemgangstest med brummer
 σχήμα 6: Έλεγχος συνέχειας με βομβήτη
 6. ábra: Folytonosság vizsgálat zűmmögövel
 ill. 6: Prova di continuità con cicalino
 Fig. 6: Doorgangstest met akoestisch signaal
 Rys. 6: Sprawdzenie ciągłości obwodu
 Imaginea 6: Testarea continuității cu buzzer
 рис. 6: Проверка целостности цепи
 Bild 6: Genomgångskontroll med summer
 Resim 6: Sesli uyurucu ile süreklilik ölçümü

Bild 7: Kapazitätsmessung
 Fig. 7: Capacity testing
 Fig. 7: Mesure de capacité
 Fig. 7: Medición de capacidad
 obr. 7: Měření kapacity
 figur 7: Kapacitansmåling
 σχήμα 7: Μέτρηση χωρητικότητας
 7. ábra: Kapacitás mérés
 ill. 7: Misura di capacità
 Fig. 7: Capaciteitsmeting
 Rys. 7: Pomiar pojemności
 Imaginea 7: Măsurarea capacității
 рис. 7: Измерение емкости
 Bild 7: Kapacitetsmätning
 Resim 7: Kapasite Ölçümü

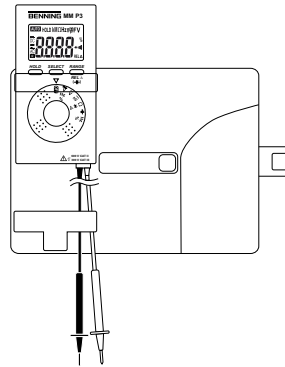


Bild 10: Anwendung des Schutzetuis
 Fig. 10: Using the protective case
 Fig. 10: Utilisation de l'étui protecteur
 Fig. 10: Empleo del estuche de protección
 obr. 10: Použití ochranného pouzdra
 figur 10: Anvendelse af beskyttelsesetuiet
 σχήμα 10: Χρησιμοποίηση της προστατευτικής θήκης
 10 ábra: A védőtok használat
 ill. 10: Uso dell'astuccio di custodia
 Fig. 10: Gebruik van de beschermhoes
 Rys. 10: Zastosowanie futerału ochronnego
 Imaginea 10: Folosirea husei de protecție
 рис. 10: Применение защитного футляра
 Bild 10: Användning av skyddsfolialet
 Resim 10: Güvenlik çantasının kullanılması

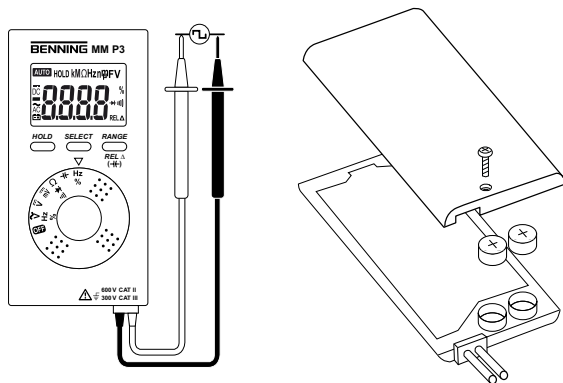


Bild 8: Frequenz-/ Tastverhältnismessung
 Fig. 8: Frequency/ pulse duty factor measurement
 Fig. 8: Mesure de fréquence/ du taux d'impulsions
 Fig. 8: Medición de frecuencia/ de tasa de impulsos
 obr. 8: Měření frekvence/ střídý impulsů
 figur 8: Frekvens- /impulsforholdsmåling
 σχήμα 8: Μέτρηση συχνότητας/ παλμών λόγου
 8. ábra: Frekvencia/ impulzusviszony mérés
 ill. 8: Misura di frequenza/ del rapporto scansionse
 Fig. 8: Frequentie-/ toetsverhoudingmeting
 Rys. 8: Pomiar częstotliwości/ współczynnika trwania impulsu
 Imaginea 8: Măsurarea frecvenței/ ciclicității
 рис. 8: Измерение частоты/ коэффициента заполнения
 Bild 8: Frekvens- / pulskvotsmätning
 Resim 8: Frekans/ Tuz Bağıntı Ölçümü

Bild 9: Batteriewechsel
 Fig. 9: Battery replacement
 Fig. 9: Remplacement de la pile
 Fig. 9: Cambio de pila
 obr. 9: Výměna baterie
 figur 9: Batteriskift
 σχήμα 9: Αντικατάσταση μπαταρίας
 9 ábra: Telepcseré
 ill. 9: Sostituzione batterie
 Fig. 9: Vervanging van de batterijen
 Rys. 9: Wymiana baterii
 Imaginea 9: Schimbarea bateriilor
 рис. 9: Замена батареи
 Bild 9: Batterityte
 Resim 9: Batarya Değişimi

Návod k použití BENNING MM P3

Digitální multimetr pro

- měření stejnosměrného napětí
- měření střídavého napětí
- měření odporu
- zkoušky diod
- zkoušky obvodů
- měření kapacity
- měření frekvence
- měření střídý impulsů

Obsah

1. Pokyny pro uživatele
2. Bezpečnostní pokyny
3. Obsah dodávky
4. Popis přístroje
5. Všeobecné údaje
6. Podmínky prostředí
7. Elektrické údaje
8. Měření s BENNING MM P3
9. Údržba
10. Použití ochranného pouzdra
11. Ochrana životního prostředí

1. Pokyny pro uživatele

Tento návod je určen pro

- odborníky v oboru elektro a
- poučené osoby.

BENNING MM P3 je určen pro měření suchém prostředí. Nesmí být nasazen v instalacích s napětím vyšším než 600 V DC nebo AC (více informací v oddílu 6. „pracovní prostředí“).

V tomto návodu a na BENNING MM P3 budou používány následující symboly:




Varování před elektrickým nebezpečím!


Je u umístěno před instrukcemi, kterých je nutno dbát pro zamezení ohrožení osob.





Pozor – sledujte dokumentaci!

Tento symbol se vyskytuje tam, kde je nutno zvlášť pečlivě sledovat instrukce v návodu, pro zamezení ohrožení osob.

 Tento symbol na BENNING MM P3 znamená, že BENNING MM P3 je vybaven izolací třídy II.


 Tento symbol se zobrazí při vybitých bateriích.


 Tento symbol značí režim „test diod“.

 Tento symbol značí režim „test obvodů“.
Bzučák slouží k akustickému oznámení průchodu proudem.

 Tento symbol značí režim „měření kapacity“.

 (DC) stejnosměrný napětí.

 (AC) střídavý napětí.

 Zem (napětí proti zemi).

2. Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj byl zkonstruován a sestaven dle normy DIN VDE 0411 Teil 1/ EN 61010-1

a opustil výrobní závod v bezvadném a bezpečném stavu.

Pro udržení tohoto stavu a bezpečný provoz se musí uživatel řídit instrukcemi a varováními, uvedenými v tomto návodu.



Přístroj smí být jen v instalacích s napětím kategorie II s max. 600 V proti zemi nebo v instalacích s napětím kategorie III s max. 300 V proti zemi.

Dbejte na to, že práce na dílech pod napětím je ze zásady nebezpečná. Již napětí od 30 V AC a 60 V DC mohou být člověku smrtelně nebezpečná.



Před každým uvedením do provozu otestujete přístroj a vodiče na možná poškození.

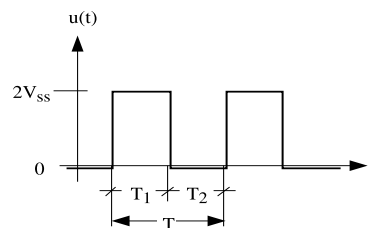
Pokud lze předpokládat, že bezpečný provoz není dále možný, přístroj dále nepoužívejte a zabraňte jiným osobám v jeho použití.


Lze předpokládat, že bezpečný provoz není dále možný, když:


- když přístroj nebo měřicí vodiče vykazují viditelná poškození,
- když přístroj nepracuje,
- po dlouhém skladování v nevhodujících podmínkách,
- po obtížné přepravě.

Upozornění:

Funkce „%“ popisuje střidu impulzů periodických signálů: $[\%] = \frac{T_1}{T}$



5.1.6 Rozsahové tlačítko „RANGE“  slouží k přepínání mezi manuální a automatickou volbou rozsahu při současném zobrazení „AUTO“ na displeji. Delším stiskem (1 vteřinu) dojde k přepnutí na automatickou volbu rozsahu („AUTO“ na displeji).

V pozici otočného přepínače () má tlačítko „RANGE“ funkci relativní hodnoty „REL Δ“. Po stlačení tlačítka se stávající hodnota uloží a zobrazí se rozdíl (Offset) mezi uloženou hodnotou a následujícími naměřenými hodnotami. Funkce relativní hodnoty „REL Δ“ umožňuje při rozpojení měřících vodičů vynulování rozsahu kapacity. Dalším stiskem tlačítka se dostanete do normálního režimu.



5.1.7 BENNING MM P3 měří nominálně 3 x za vteřinu.

5.1.8 BENNING MM P3 se vypíná otočením otočného voliče  do polohy „OFF“.

5.1.9 BENNING MM P3 se po cca. 30 minutách automaticky (APO, Auto-Power-Off). Automatické vypnutí lze deaktivovat tím, že se stiskne tlačítko „Range“ a zároveň se BENNING MM P3 zapne ze spínací polohy „OFF“.

5.1.10 Teplotní koeficient měření: 0,2 x (udávaná přesnost měření)/ °C < 18 °C oder > 28 °C, vztažená na hodnotu při referenční teplotě 23 °C.

5.1.11 BENNING MM P3 je napájen 1,5 V bateriemi (LR 44).

5.1.12 Pokud napětí baterie poklesne pod minimální pracovní hodnotu, na displeji  se objeví symbol baterie .

5.1.13 Životnost baterie obnáší asi 100 hodin (alkalické baterie).

5.1.14 Rozměry přístroje: (D x Š x H) = 132 x 86 x 19 mm se pouzdro
Váha přístroje: 130 g se pouzdro a baterii

5.1.15 Měřicí bezpečnostní kabely jsou vybaveny 2 mm konektory. Připojené bezpečnostní měřicí kabely odpovídají jmenovitému napětí přístroje BENNING MM P3.

6. Podmínky prostředí

- BENNING MM P3 je určen pro měření v suchém prostředí,
- Maximální nadmořská výška při měření: 2000 m,
- Kategorie přepětí / nastavení: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 300 V kategorie III; 600 V kategorie II



**Pro vyloučení ohrožení
- nedotýkejte se holých špiček měřicího vedení,**

3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING MM P3 je:

- 3.1 jeden měřicí přístroj BENNING MM P3 se dvěma napevno připojenými bezpečnostními měřicími kabely, černým a červeným (L = 0,6 m; špička Ø = 2 mm),
- 3.2 jedno ochranné pouzdro
- 3.3 dvě 1,5 V baterie (LR 44) vložené do přístroje
- 3.4 návod


Upozornění na opotřebitelné součástky:

- BENNING MM P3 je napájen dvěma 1,5-V bateriemi (LR 44).

4. Popis přístroje





viz obr. 1: Přední strana přístroje

Na obr. 1 zobrazené ukazatele a ovládací prvky jsou popsány dále:

- 1** Digitální displej, pro naměřenou hodnotu a ukazatel překročení měřicího rozsahu
- 2** Zobrazení polarit
- 3** Ukazatel stavu baterie, značí vybitou baterie
- 4** Tlačítko HOLD, ukládání naměřených hodnot
- 5** Tlačítko SELECT, pro volbu druhé a třetí funkce,
- 6** Tlačítko RANGE, přepínání automatického nebo manuálního měřicího rozsahu
- 7** Otočný funkční volič, pro volbu měřicí funkce
- 8** Bezpečnostní měřicí kabel (červený) (pozitivní¹⁾), pro V, Ω, , Hz,
- 9** COM-bezpečnostní měřicí kabel (černý), společné připojení pro měření, napětí, odpor, frekvenci, střídavé impulzy, kapacitu, zkoušku obvodu a test diod¹⁾ k tomuto se váže automatický ukazatel polarit při stejnosměrném napětí

5. Všeobecné údaje

5.1 Všeobecné údaje k multimetru

- 5.1.1 Digitální displej  3 1/2 místný, na principu tekutých krystalů, výška číslic 14 mm s desetinnou čárkou, max. hodnota je 5000
- 5.1.2 Ukazatel polarit  působí automaticky. Zobrazuje se pouze pólování proti definici připojení s „-“.
- 5.1.3 Překročení měřicího rozsahu bude oznámeno zobrazením „OL“ nebo „-OL“ a částečně i akustickým varováním.
Pozor, žádná indikace a varování při přetížení!
- 5.1.4 Ukládání naměřených hodnot „HOLD“: stiskem tlačítka „HOLD“  je možno uložit naměřenou hodnotu. Na displeji se současně zobrazí symbol „HOLD“. Další stisk tlačítka přepne přístroj do měřicího módu.
- 5.1.5 Tlačítko „SELECT“  nastavuje druhou nebo třetí funkci pozice otočného spínače.

- Stupeň znečištěnosti: 2,
- Krytí: IP 30 DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529,
Význam IP 30: Ochrana proti malým cizím předmětům, proti dotyku náradím, drátem a podobně s průměrem > 2,5 mm, (3 - první číslice). Žádná ochrana před vodou, (0 - druhá číslice).
- Pracovní teplota a relativní vlhkost:
Při teplotě od 0 °C do 30 °C: relativní vlhkost menší 80 %,
Při teplotě od 31 °C do 40 °C: relativní vlhkost menší 75 %,
Při teplotě od 41 °C do 50 °C: relativní vlhkost menší 45 %,
 - Skladovací teploty: BENNING MM P3 může být skladován při teplotách od -20 °C do +60 °C (vlhkost 0 až 80 %). Baterie musí být vyňaty.

7. Elektrické údaje

Poznámka: Přesnost měření se udává jako součet

- relativního podílu měřené hodnoty a
- počtu číslic (tj. zobrazení čísla na posledních místech).

Přesnost měření platí při teplotách od 18 °C do 28 °C a při relativní vlhkosti menší než 80 %.

7.1 Rozsahy stejnosměrného napětí (Pozice přepínače: V_{DC}, mV_{DC})

Vstupní odpor je 10 MΩ.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost	Přetížitelnost
400 mV	0,1 mV	± (0,7 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	600 V _{DC}
4 V	1 mV	± (0,6 % naměřené hodnoty + 2 číslic)	600 V _{DC}
40 V	10 mV	± (0,6 % naměřené hodnoty + 2 číslic)	600 V _{DC}
400 V	100 mV	± (0,6 % naměřené hodnoty + 2 číslic)	600 V _{DC}
600 V	1 V	± (0,7 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	600 V _{DC}

7.2 Rozsahy střídavého napětí (Pozice přepínače: V_{AC}, Hz, %)

Vstupní odpor je 10 MΩ paralelně 100 pF.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost*1 ve frekvenčním rozsahu 50 Hz - 500 Hz	Přetížitelnost
400 mV	0,1 mV	± (1,5 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	600 V _{eff}
4 V	1 mV	± (0,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	600 V _{eff}
40 V	10 mV	± (0,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	600 V _{eff}
400 V	100 mV	± (0,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (0,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	600 V _{eff}

Naměřená hodnota u BENNING MM P3 je měřena jako průměr a zobrazena jako efektivní hodnota.

*1 Přesnost měření je specifikována pro. Při nesinusové křivce je hodnota na ukazateli nepřesná.

7.3 Rozsahy odporu (Pozice přepínače: Ω , \rightarrow , \rightarrow , \rightarrow))

Ochrana před přetížením: 600 V_{eff}

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost	Napětí při chodu naprázdno
400 Ω	0,1 Ω	\pm (0,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	0,4 V
4 k Ω	1 Ω	\pm (0,9 % naměřené hodnoty + 2 číslic)	0,4 V
40 k Ω	10 Ω	\pm (0,9 % naměřené hodnoty + 2 číslic)	0,4 V
400 k Ω	100 Ω	\pm (0,9 % naměřené hodnoty + 2 číslic)	0,4 V
4 M Ω	1 k Ω	\pm (1,5 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	0,4 V
40 M Ω	10 k Ω	\pm (1,5 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	0,4 V

7.4 Měření diod a zkouška obvodů (Pozice přepínače: Ω , \rightarrow , \rightarrow , \rightarrow))

Ochrana před přetížením: 600 V_{eff}

Zabudovaný bzučák zazní při odporu R menším než 50 Ω .

Měřicí rozsah	Rozlišení	Napětí při chodu naprázdno	Naprázdno
\rightarrow	1 mV	1,1 mA	1,5 V

7.5 Kapacitní rozsahy (Pozice přepínače: \rightarrow)

Podmínky: kondenzátory vybit a připojit na odpovídající polaritu.

Ochrana před přetížením: 600 V_{eff}

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost
50 nF	10 pF	\pm (5,0 % naměřené hodnoty + 0,2 nF)*
500 nF	100 pF	\pm (2,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)
5 μ F	1 nF	\pm (2,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)
50 μ F	10 nF	\pm (2,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)
100 μ F	100 nF	\pm (2,9 % naměřené hodnoty + 5 číslic)

Doba měření závisí na velikosti kondenzátoru a může činit až 20 sekund.

* Přesnost měření je dána pro měřené hodnoty od 10 nF a podmíněna předchozím vynulováním tlačítkem „RANGE/ REL Δ (\rightarrow)“ \rightarrow .

7.6 Frekvenční rozsahy

Ochrana před přetížením při měření frekvence: 600 V_{eff}

7.6.1 Frekvenční rozsahy pro obdélníkové signály (poloha spínače: Hz, %)

Měřicí rozsah	Rozlišení	Měřicí přesnost pro 5 V _{ss} max. (obdélníkový signál)	Citlivost
5 Hz	0,001 Hz	\pm (0,3 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	> 1,0 V _{ss} (obdélník)

- V, Ω , \rightarrow , Hz \rightarrow

přístroje BENNING MM P3 je 600 V proti zemi.

- Otočným voličem \rightarrow zvolit na BENNING MM P3 požadovanou funkci (V AC) nebo (V DC).
- Měřicí kabely spojit s měřenými body, na displeji \rightarrow odečíst naměřenou hodnotu.
- V pozici otočného přepínače (V_{AC}) je možno tlačítkem „SELECT“ \rightarrow provádět přepínání na měření frekvence (stisknout tlačítko jednou) popř. měření střidy impulzů (stisknout tlačítko dvakrát).

Upozornění:

V oblastech nízkého napětí může při rozpojení bezpečnostních měřících kabelů dojít k rušení a k posunu nulování. Je třeba přístroj BENNING MM P3 zkontrolovat zkratováním měřících špiček.

Viz. obr. 2: Měření stejnosměrného napětí

Viz. obr. 3: Měření střídavého napětí

8.3 Měření odporu

- Otočným voličem \rightarrow na BENNING MM P3 zvolit požadovanou funkci (Ω , \rightarrow , \rightarrow).
- Měřicí kabely spojit s měřenými body, na displeji \rightarrow odečíst naměřenou hodnotu.

Viz. obr. 4: Měření odporu

8.4 Test diod

- Otočným voličem \rightarrow zvolit požadovanou funkci (Ω , \rightarrow , \rightarrow).
- Tlačítkem „SELECT“ \rightarrow přepnete přístroj BENNING MM P3 na režim kontroly diod (\rightarrow) (tlačítko stisknete jednou).
- Měřicí kabely spojit s měřenými body, na displeji \rightarrow odečíst naměřenou hodnotu.
- Pro běžnou křemíkovou diodu v propustném směru bude napětí mezi 0,400 V a 0,900 V. Hodnota „000“ značí zkrat v diodě, hodnota „OL“ značí přerušeni diody.
- V nepropustném směru značí hodnota „OL“ diodu bez vady. Pokud je dioda vadná, budou zobrazeny hodnoty „000“ nebo jiné.

Viz. obr. 5: Test diod

8.5 Zkouška obvodu se bzučákem

- Otočným voličem \rightarrow zvolit požadovanou funkci (Ω , \rightarrow , \rightarrow).
- Tlačítkem „SELECT“ \rightarrow přepnete přístroj BENNING MM P3 na režim kontroly průchodu (\rightarrow) (tlačítko stisknete dvakrát).
- Měřicí kabely spojit s měřenými body.
- Jestliže je odpor mezi měřicími body menší než 50 Ω , ozve se bzučák zabudovaný v přístroji BENNING MM P3.

Viz. obr. 6: Zkouška obvodu se bzučákem

50 Hz	0,01 Hz	\pm (0,3 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	> 1,0 V _{ss} (obdélník)
500 Hz	0,1 Hz	\pm (0,3 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	> 1,0 V _{ss} (obdélník)
5 kHz	1 Hz	\pm (0,3 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	> 1,0 V _{ss} (obdélník)
50 kHz	10 Hz	\pm (0,3 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	> 1,0 V _{ss} (obdélník)
500 kHz	100 Hz	\pm (0,3 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	> 1,0 V _{ss} (obdélník)
5 MHz	1 kHz	\pm (0,3 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	> 1,0 V _{ss} (obdélník)

7.6.2 Ukazatel kmitočtu pro sinusové signály (poloha spínače: V_{AC}, Hz, %) a stisknutí tlačítka „SELECT“:

Měřicí přesnost: \pm (0,3 % + 5 číslic) platné pro sinusová napětí do 600 V_{eff} (10 Hz - 500 Hz) a indikované hodnoty v rozsahu střídavého napětí (V_{AC}) větší než 50 % koncové hodnoty měřicího rozsahu

7.7 Klíčovací poměr pro obdélníkové signály (Pozice přepínače: Hz, %)

Ochrana před přetížením při měření tlačítkových poměrů: 600 V_{eff}

Měřicí rozsah	Rozlišení	Měřicí přesnost do 5 V _{ss} max. (obdélníkový signál, 5 Hz - 5 kHz)	Citlivost (30 % \leq % \leq 70 %)
0,1 % - 99,9 %	0,1 %	\pm (0,5 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	> 1,0 V _{ss} (obdélník)

8. Měření s BENNING MM P3

8.1 Příprava na měření

Použijte a skladujte BENNING MM P3 jen za předepsaných skladovacích a pracovních teplotních podmínek, zabraňte dlouhodobému slunečnímu osvětlení.

- Připojené černé a červené bezpečnostní měřicí kabely, pokud jsou nepoškozené, splňují platné předpisy.
- Připojené černé a červené bezpečnostní měřicí kabely musí být chráněny před znečištěním. Jestliže je vodič v bezpečnostním měřícím kabelu přerušen, je nutno přístroj ihned vyřadit.
- Překontrolujete izolaci na bezpečnostních měřících kabelech. Pokud je poškozená, okamžitě je vyměňte.
- Překontrolujete průchodnost bezpečnostních měřících kabelů. Pokud jsou vodiče poškozeny, okamžitě je vyměňte.
- Než změníte otočným voličem \rightarrow funkci, odpojte bezpečnostní měřicí kabely od měřeného místa.
- Silná rušení v blízkosti BENNING MM P3 mohou vést k nestabilitě zobrazení a k chybám měření.

8.2 Měření napětí



**Dbejte maximálního napětí proti zemi!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Nejvyšší napětí, povolené na

- COM \rightarrow

8.6 Měření kapacity



**Kondenzátory před měřením kapacity dokonale vybit!
Při měření kapacity nikdy nepřikládat na zdířky napětí! Jinak může dojít k poškození přístroje! Od poškozeného přístroje může hrozit nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

- Otočným voličem \rightarrow zvolit požadovanou funkci (\rightarrow).
- Zjistíte polaritu kondenzátorů a dokonale je vybité.
- Případně proveďte vynulování ukazatele tlačítkem „RANGE/ REL Δ (\rightarrow)“ \rightarrow .
- Měřicí kabely spojit s měřenými body při zachování polarity, na displeji \rightarrow odečíst naměřenou hodnotu.

Viz. obr. 7: Měření kapacity

8.7 Měření frekvence

- Pro měření obdélníkových signálů do 5 V_{ss} max. zvolit pomocí otočného přepínače \rightarrow požadovanou funkci (Hz, %).
- Pro měření sinusových signálů do 600 V_{eff} zvolit pomocí otočného přepínače \rightarrow požadovanou funkci (V_{AC}, Hz, %) a pomocí tlačítka „SELECT“ provést přepnutí na měření kmitočtu (Hz).
- Dbejte na minimální citlivost pro měření frekvence!
- Měřicí kabely spojit s měřenými body, na displeji \rightarrow odečíst naměřenou hodnotu.

Viz. obr. 8: Měření frekvence/ tlačítkových poměrů

8.8 Měření střidy impulzů

- Otočným přepínačem \rightarrow navolte požadovanou funkci (Hz, %) na přístroji BENNING MM P3.
- Tlačítkem „SELECT“ \rightarrow přístroje BENNING MM P3 přepnete na měření střidy impulzů (\rightarrow) (tlačítko stisknete jednou).
- Spojte bezpečnostní měřicí kabely s měřicími body, naměřenou hodnotu odečtěte na digitálním ukazateli \rightarrow přístroje BENNING MM P3.

Viz obr. 8: Měření frekvence/ střidy impulzů

9. Údržba



**Před otevřením BENNING MM P3 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Práce na otevřeném BENNING MM P3 pod napětím jsou vyhrazeny odborníkům, kteří přitom musí dbát zvýšené opatrnosti.

Oddělte BENNING MM P3 od napětí, než přístroj otevřete:

- Odpojte oba měřicí kabely od měřeného objektu.
- Otočným spínačem \rightarrow zvolte funkci „OFF“.

9.1 Zajištění přístroje

Za určitých podmínek nemůže být bezpečnost při používání BENNING MM P3 zajištěna, například při:

- Viditelné poškození krytu a bezpečnostních měřících kabelů,

- Chybách při měření,
- Zřejmých následcích delšího chybného skladování a
- Zřejmých následcích špatného transportu.

V těchto případech BENNING MM P3 ihned vypněte, odpojte od měřených bodů a zajistěte, aby přístroj nemohl být znovu použit jinou osobou.

9.2 Čištění

Kryt přístroje čistěte opatrně čistým a suchým hadříkem (výjimku tvoří speciální čisticí ubrousky). Nepoužívejte žádná rozpouštědla ani čisticí prostředky. Zejména dbejte toho, aby místo pro baterie ani bateriové kontakty nebyly znečištěny vyteklým elektrolytem. Pokud k vytečení elektrolytu dojde nebo je bateriová zásuvka znečištěna bílou usadou, vyčistěte je také čistým a suchým hadříkem.

9.3 Výměna baterií



**Před otevřením BENNING MM P3 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING MM P3 je napájen dvěma zabudovanými 1,5 V bateriemi (LR 44). Baterie vyměňte (viz. obr. 9), pokud se na displeji **1** objeví symbol baterie **3**. Takto vyměníte baterie:

- Odpojte oba měřicí kabely od měřeného objektu.
- Otočným spínačem **7** zvolte funkci „OFF“
- Přístroj BENNING MM P3 položte čelní stranou na podložku a uvolněte šrouby ze dna krytu.
- Dno krytu opatrně zvedněte.



Šetřete životní prostředí! Baterie nesmí do běžného domovního odpadu! Vyhazujte baterie jen na místech k tomu určených.

- Vyměňte vybité baterie z bateriové schránky.
- Nové baterie vložte na místo s ohledem na předepsanou polaritu, kladný pól míří vzhůru.
- Přitlačte dno krytu na horní část krytu, až spoje zacvaknou a opět šrouby zašroubujte.

Viz. obr. 9: Výměna baterií

9.4 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

10. Použití ochranného pouzdra

Bezpečnostní měřicí kabely můžete bezpečně uchovat tak, že je svinete a upevníte suchým zipem uvnitř ochranného pouzdra.

Viz obr. 10: Použití ochranného pouzdra

11. Ochrana životního prostředí



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