

Käyttöohjeet BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3

Digitaalinen yleismittari

- Tasajännitteen mittaus
- Vaihtojännitteen mittaus
- Tasavirran mittaus (BENNING MM 1-2/ 1-3)
- Vaihtovirran mittaus (BENNING MM 1-2/ 1-3)
- Resistanssin mittaus
- Diodin testaus
- Jatkuvuustestaus
- Kapasianssimittaus (BENNING MM 1-2/ 1-3)
- Taajuusmittaus (BENNING MM 1-2/ 1-3)
- Lämpötilan mittaus (BENNING MM 1-3)


Sisältö


1. Käyttöohjeet
2. Turvallisuusohjeet
3. Toimitussisältö
4. Laitteen kuvaus
5. Yleisiä tietoja
6. Ympäristöolosuhteet
7. Sähköiset tiedot
8. Mittaaminen BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laitteella
9. Huolto
10. Taltoajalustan ja ripustustalteen käyttö
11. Mittauslaitteiden tekniset tiedot
12. Ympäristösuojelu

1. Käyttöohjeet
- Nämä käyttöohjeet on tarkoitettu


- sähköammattilaisille
- sähkötekniisesti opastetuille henkilöille.

BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 on tarkoitettu mittaamiseen kuivassa ympäristössä. Sitä ei saa käyttää nimellisjännitteitään yli 1000 V DC ja 750 V AC piireissä (käsö lisätietoja kohdasta 6, "ympäristöolosuhteet"). Käyttöohjeessa ja BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laitteessa käytetään seuraavia symboleja:


 Varoitus sähkön aiheuttamasta vaarasta!
Edellävä ohjeita on noudatettava henkilövahinkojen vaaan välttämiseksi.


 Huomio Noudata dokumenttien ohjeita on noudatettava vaarallisten välittämiseksi.


 Tämä symboli BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laitteessa tarkoittaa, että BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 on suojaeristetty (suojaluokka II).

 Tämä symboli BENNING MM 1-2/ 1-3 -laitteessa ilmaisee, että laitteessa on sisäänrakennettuja sulakkeita.

 Tämä symboli tulee nähdä, kun paristo on tyhjenemässä.


 Tämä symboli ilmaisee alueen "diiodiestaus".

 Tämä symboli ilmaisee alueen "jatkuvuustestaus".
Summitti antaa tuloksen äänimerkinä.

 Tämä symboli ilmaisee alueen "kapasianssimittaus".

 (DC) tasajännite tai -virta.


 (AC) vaihtojännite tai -virta.

 Maa (jännite maata vasten).

2. Turvallisuusohjeet

Laitte on standardien DIN VDE 0411 osa 1/EN 61010-1 DIN VDE 0411 osa 2-033/EN 61010-2-033 DIN VDE 0411 osa 031/EN 61010-031 mukaisesti rakennettu ja testattu. Se on lähtenyt tehtaalta turvallisessa, teknisessä kunnossa.

Tämän tilan ylläpitämiseksi ja turvallisen käytön varmistamiseksi käyttäjän on noudatettava tässä oppaassa olevia ohjeita ja varoituksia. Väärinkäyttö ja vaarallisten huomiotta jättäminen voi johtaa vakaviin vammoihin tai kuolemaan.

 Noudata äärimmäistä varovaisuutta, kun työskentelet paljaiden jalkojen tai kiskostojen ympärillä. Johtimiin kosketustilanne voi aiheuttaa sähköiskun.

Laitetta saa käyttää vain ylijänniteluokan II maks. 1000 V maata vasten tai ylijänniteluokan III maks. 600 V maata vasten virtapiireissä.
Käytä tätä tarkoitusta varten sopivia mittausohjelmia. Mittauskategorian II mittauksissa mittausjohdot on kosketuskärjen ulkoneva, johtava osa saa olla enintään 4 mm pitkä.

 Ennen mittauskategorian II mittauksia on kosketuskärkin kiinnitettävä CAT III ja CAT IV -merkityt pistotulpat. Tämä toimenpide on käyttäjän suojaamiseksi.


Huomaa, että työ jännitteellisten osien ja järjestelmien parissa on pohjimmitaan vaarallista. Jo 30 V AC ja 60 V DC jännitteet voivat olla ihmiselle hengenvaarallisia.

 Tarkista laite ja johtimet vaurioiden varalta ennen jokaista käyttöä.

Jos epäillään, että turvallinen toiminta ei ole enää mahdollista, laite on poistettava käytöstä ja suojattava tahattomalta käytöltä.

Voidaan olettaa, että turvallinen toiminta ei ole enää mahdollista,

- jos laite tai mittausjohtimet ovat näkyvästi vaurioituneita,
- jos laite ei enää toimi,
- pitkäaikaisen epäsuorissa olosuhteissa varastoinnin jälkeen,
- vaikeissa olosuhteissa kuljetuksen jälkeen,
- jos laite tai mittausjohtimet ovat kosteita.

 Vaarallisten esteämiseksi
- älä kosketa mittausjohtimilla paljaisiin mittauskärkiin,
- kytke mittausjohtimet yleismitarille asialmukaisesti merkittyihin testiliittimiin

3. Toimitussisältö

BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laitteen toimilukukseen kuuluu:

- 3.1 yksi BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3,
- 3.2 yksi turvamittausjohdin, punainen (L = 1,4 m),
- 3.3 yksi turvamittausjohdin, musta (L = 1,4 m),
- 3.4 yksi mittaussovitin lankalämpötila-anturilla, tyypki K (BENNING MM 1-3)
- 3.5 yksi kumiripustin,
- 3.6 yksi suojeppussi,
- 3.7 kaksi 1,5 V Micro-paristoa on asennettu laitteeseen sitä kootaessa (BENNING MM 1-2/ 1-3),
- 3.8 yksi sulake on asennettu laitteeseen sitä kootaessa (BENNING MM 1-2/ 1-3),
- 3.9 yksi käyttöohje.

Ohjeita valinnaisista tarvikkeista (BENNING MM 1-3):

- Lämpötila-anturi (K-tyyppi) V4/A-pultesta
Käyttö: Lämpötilanmittaukselle muovimateriaaleille, nesteille, kaasulle ja ilmalle
Mittausalue: -196 °C - +800 °C
Mitat: Pituus = 210 mm, pultken pituus = 120 mm, pultken läpimitta = 3 mm, V4A (osaanro. 044121)

Kulutusosin liittyviä ohjeita:

- BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 toimii kahden sisään asennetun 1,5 V pariston (IEC 6 LR 03) avulla.
- BENNING MM 1-2/ 1-3 -laitteessa on ylikuumenussuoja.

Yksi sulake, nimellisvirta 10 A nopea (600 V), 50 kA (osamr. 748263)
Edellä mainitut turvaimuistoimet (esitiedot lisävarusteet, tuoteno.
044145) ovat CAT III 1000 V:n mukaisia ja ne on hyväksytty 10 A virralle.

4. Laitteen kuvaus

katso kuvat 1a, 1b, 1c: Laitteen etupuoli

Kuvissa 1a, 1b ja 1c esitetyt näytös- ja käyttöelementit on merkitty seuraavasti:

- 1 Digitaalinen näyttö mittausarvoille ja alueen ylityksen ilmaistimelle,
- 2 Napaisuusnäyttö,
- 3 Paristonäyttö, tulee näkyviin pariston tyhjänyessä,
- 4 MAX/ MIN-painike, Suurimman ja pienimmän mitausarvon tallennus (BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3)
- 5 Voitsensor-painike, AC-jännitteen määrittämiseen maata vasten,
- 6 RANGE-painike, automaattinen / manuaalinen mitausalueen vaihtaminen,
- 7 HOLD-painike, näytetyn mitausarvon pitämiseen,
- 8 Kiertokytkin, mitaustoiminnon valinta,
- 9 Liitin (osittilinen)¹⁾, mittauskiskut V, Ω, Hz, Hz,
- 10 COM-liitin, yhtenäinen liitin virre-, jännite- ja resistanssi-, taajuus-, lämpötila- ja kapasitanssimittaukseen sekä jatkuvuuden ja diodin testaukseen
- 11 Liitin (positiivinen)¹⁾, A-alue, virralle 10 A saakka (BENNING MM 1-2/ 1-3),
- 12 Ripustuslaite
- 13 LED, jännitelämsäisimmelle

¹⁾ Tämä viittaa DC-jännitteen automaattiseen napaisuuden näytöön

5. Yleisiä tietoja

5.1 Yleisiä tietoja yleismittarista

- 5.1.1 Digitaalinen näyttö 1 on 3½-numeroinen nesteikidenäyttö, jossa on 16 mm korkeat merkit ja desimaalipiste. Suurin näyttöarvo on 2000.
- 5.1.2 Napaisuusnäyttö 2 toimii automaattisesti. Näytetään vain yksi napaisuusarvo liittinä vasten symbolilla "+".
- 5.1.3 Alueen ylitys näytetään symbolilla "OL" tai "-OL" ja osittain äänisignaavilla.
- 5.1.4 Huomio, ei ylikuormituksen näytös- tai varoitustal "MAX/ MIN"-painike-toiminto 4 tallentaa automaattisesti suurimman ja pienimmän mitatun arvon, tarvittaessa valitse ensin mitausalue "RANGE"-painikkeella. Painiketta painamalla näytetään seuraavat arvot:
"MAX": näyttää suurimman tallennetun ja "MIN": pienimmän tallennetun arvon. Jatkuva MAX/MIN-arvon tallennus voidaan pysäyttää tai käynnistää painamalla "HOLD"-painiketta 7. Painamalla näppäintä "MAX/ MIN" pitempään (1 sekunnin ajan) laite palaa normaaliin tilaan.
Alueen vaihtopainike "RANGE" 6 vaihtaa eteenpäin manuaalisia mitausalueita ja poistaa "AUTO"-jäljensimen näyttöä. Painamalla painiketta pitempään (1 sekunti) valitaan automaattinen aluevalinta (näyttö "AUTO").
- 5.1.6 Mittausarvon pitäminen "HOLD": Painamalla "HOLD"-painiketta 7 voidaan mitausarvo tallentaa. Näytössä näkyy, samanaikaisesti, symboli "HOLD". Painamalla painiketta uudelleen laite kytkyy takaisin mittausalueeseen.
- 5.1.7 Mittausnopeus BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laitteilla on nimellisarvot: taan 2 mitausia sekunnissa digitaalinäytölle.
- 5.1.8 BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 kytketään päälle ja pois kiertokytkimellä 8. Virran katkaisu, "OFF".
- 5.1.9 Das BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 kytketty itse pois päältä n. 10 min kuluttua (APO, Auto-Power-Off). Se kytkyy takaisin päälle, kun painiketta painetaan tai kiertokytkintä kieretään. Merkkilämi ilmaisee laitteen kytkymisen pois päältä. Automaattinen virran katkaisu voidaan kytkeä pois päältä painamalla "RANGE"-painiketta ja samaan aikaan kytkeä päälle painamalla "AUTO".
- 5.1.10 Mittausarvojen lämpötilakerroin: 0,15 x (määritetty mitaustarkkuus) / °C <18 °C tai > 28 °C, viitearvo 23 °C vertailulämpötilassa.
- 5.1.11 BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 toimii kanden 1,5 V pariston (IEC 6 LR 03) avulla.
- 5.1.12 Kun pariston jännite laskee alle BENNING MM 1-1/ 1-2 / 1-3 -laitteen nimellisarvoon, näyttö 1 tulee paristosymboli 9.
- 5.1.13 Pariston kestoikä on noin 250 tuntia (alkaliparisto).
- 5.1.14 Laitteen mitat: (P x L x K) = 156 x 74 x 44 mm, ripustuslaitteen kanssa
- 5.1.15 Laitteen paino: 320 g ripustuslaitteen ja pariston kanssa
- 5.1.16 Mukaan toimitetut turvatesitilohimet sopivat erityisesti BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3:n nimellisarvoille ja -virralle. BENNING MM 1-1 / 1-2 / 1-3 voidaan kiinnittää taitokammattimella tai ripustuslaitteella.

02/2018

BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3

68

5.1.17 BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3:ssa on pään puolella jännitelämsäisimena havaintocenturi maadoitettujen AC-jännitteiden paikallistamiseksi.

6. Ympäristöolosuhteet

- BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 on tarkoitettu mitaamiseen kuivassa ympäristössä.
- Barometrin korkeus mittauksessa: Enintään 2000 m.
- Ylijänniteluokkien asennusluokka: IEC 60664-1/IEC 61010-1 → 600 V kategoriassa III, 1000 V kategoriassa II.
- Ympäristötilaluokka: 2.
- Suojaluokka: IP 30 DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529
- IP 30 tarkoittaa: Suojaus vaarallisten osien koskettamiselta ja lämpimältäan > 2,5 mm kiinteiden vierasesineiden sisään pääsyytä. (3 - ensimmäinen numero). Ei suojausta vedeltä. (0 - toinen numero).
- Työlämpötila 0 °C - 30 °C: suhteellinen ilmankosteus alle 80 %.
- Työlämpötila 31 °C - 30 °C: suhteellinen ilmankosteus alle 75 %.
- Työlämpötila 41 °C - 50 °C: suhteellinen ilmankosteus alle 45 %.
- Varastointilämpötila: BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laite voidaan varastoida -15 °C - +60 °C (ilmankosteus 0-80 %) lämpötilassa. Lisäksi laitteesta on poistettava paristot.

7. Sähköiset tiedot

Huomautuksia: Mittaustarkkuus on summa seuraavista

- suhteellinen mitausarvojen määrä, ja
 - numeroiden mitausarvojen määrä, ja
- Tämä mitaustarkkuus pätee lämpötiloissa 18 °C - 28 °C ja suhteellisessa ilmankosteudessa alle 80 %.

7.1 Tasajännitteet

Tulovastus on 10 MΩ.

Mittausalue ¹⁾	Valinta	Mittaustarkkuus	Ylihuomitusalue
200 mV	100 µV	± (0,5 % mitausarvosta + 2 numeroa)	1000 V _{DC}
2 V	1 mV	± (0,5 % mitausarvosta + 2 numeroa)	1000 V _{DC}
20 V	10 mV	± (0,5 % mitausarvosta + 2 numeroa)	1000 V _{DC}
200 V	100 mV	± (0,5 % mitausarvosta + 2 numeroa)	1000 V _{DC}
1000 V	1 V	± (0,5 % mitausarvosta + 2 numeroa)	1000 V _{DC}

7.2 Vaihtojännitteet

Tulovastus on 10 MΩ, nimillä 100 pF.

Mittausalue ¹⁾	Valinta	Mittaustarkkuus ¹⁾	Ylihuomitusalue
200 mV	100 µV	± (2,0 % mitausarvosta + 5 numeroa) ²⁾	750 V _{eff}
2 V	1 mV	± (1,5 % mitausarvosta + 5 numeroa)	750 V _{eff}
20 V	10 mV	± (1,5 % mitausarvosta + 5 numeroa)	750 V _{eff}
200 V	100 mV	± (1,5 % mitausarvosta + 5 numeroa)	750 V _{eff}
750 V	1 V	± (1,5 % mitausarvosta + 5 numeroa)	750 V _{eff}

BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3:n mitattu arvo saadaan keskiarvon oikaisulla ja näytetään RMS-arvona.

- 1) Mittaustarkkuus on määritetty sinimuotoiselle aalloille. Et-sinimuotoisilla aalloilla näytetään arvo pienenee. Tuloksissa on lisävirhe seuraavilla huippukertoimilla:
Huippukerroin 1,4 - 3,0 lisävirhe ± 1,5 %
Huippukerroin 3,0 - 4,0 lisävirhe ± 3 %
- 2) Pätee sinimuotoiselle aalloille 50 Hz/ 60 Hz
- 3) Automaattisella aluevalinnalla (AUTO) kytkentäpiste voi jo olla arvossa 1400!

7.3 Tasavirta-alueet (BENNING MM 1-2/ 1-3)

Ylihuomitusalueja:

- 10 A (600 V) -sulake, nopea, 50 kA, 10 A - tulo (BENNING MM 1-2/ 1-3).

Mittausalue	Valinta	Mittaustarkkuus	Jännitevirhe
2 A	1 mA	± (1,0 % mitausarvosta + 3 numeroa)	2 V maks.

02/2018

BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3

69

10 A *	10 mA	± (1,0 % mitausarvosta + 3 numeroa)	2 V maks.
--------	-------	-------------------------------------	-----------

7.4 Vaihdevirta-alueet (BENNING MM 1-2/ 1-3)

Ylikuormitusluokitus:
- 10 A (600 V) -sulake, nopea, 50 kA, 10 A - tulo (BENNING MM 1-2/ 1-3),

Mittausalue	Välialue	Mittausalueella 50 Hz - 500 Hz	Mittausarvossa 4 taajuusalueella 50 Hz - 500 Hz	Jännitehäviö
2 A	1 mA	± (1,5 % mitausarvosta + 3 numeroa)	± (1,5 % mitausarvosta + 3 numeroa)	2 V maks.
10 A *	10 mA	± (1,5 % mitausarvosta + 3 numeroa)	± (1,5 % mitausarvosta + 3 numeroa)	2 V maks.

Mittauksen arvo saadaan keskiarvon oikaisulla ja näytetään RMS-arvona.

*4 Mittausarvokkuus on määritetty sinimuotoiselle aalloille. Ei-sinimuotoisilla aalloilla näytteenoton tarkkuus pienenee. Tuloksissa on lisävirhe seuraavilla huippukertoimilla:

Huippukertoimen 1,4 - 3,0 lisävirhe ± 1,5 %

Huippukertoimen 3,0 - 4,0 lisävirhe ± 3 %

*5 Virran arvoilla ± 7 A on suurin sallittu kytkentäaika rajoitettu.

Mittausarvo	Suurin mittausaika	Lyhyin taukoaika
10 A	4 min.	10 min.
9 A	5 min.	10 min.
8 A	7 min.	10 min.
7 A	10 min.	10 min.

7.5 Resistanssialueet

Ylikuormitusluokitus resistanssimittauksessa: 600 V_{eff}

Mittausalue *5	Välialue	Mittausarvokkuus	Maks. kuormittamaton jännite
200 Ω	0,1 Ω	± (0,7 % mitausarvosta + 3 numeroa)	1,3 V
2 kΩ	1 Ω	± (0,7 % mitausarvosta + 3 numeroa)	1,3 V
20 kΩ	10 Ω	± (0,7 % mitausarvosta + 3 numeroa)	1,3 V
200 kΩ	100 Ω	± (0,7 % mitausarvosta + 3 numeroa)	1,3 V
2 MΩ	1 kΩ	± (1,0 % mitausarvosta + 3 numeroa)	1,3 V
20 MΩ	10 kΩ	± (1,5 % mitausarvosta + 3 numeroa)	1,3 V

*5 Automaattisella aluevalinnalla (AUTO) kytkentäpiste voi jo olla arvossa 1400!

7.6 Diodi- ja jatkuvuustestaus

Annettu mittausarvokkuus pätee alueella 0,4 V - 0,8 V.

Ylikuormitusluokitus dioditestauksessa: 600 V_{eff}

Sisäänrakennettu summitti antaa äänimerkin, jos resistanssi on alle 250 Ω - 850 Ω. Äänimerkki hiljenee, jos resistanssi on suurempi kuin 850 Ω.

Mittausalue	Välialue	Mittausarvokkuus	Maks. mitausvirran	Maks. kuormittamaton jännite
→	10 mV	± (1,5 % mitausarvosta + 5 numeroa)	1,5 mA	2,0 V

7.7 Kapasitanssialueet (BENNING MM 1-2/ 1-3)

Olosuhteet: Poista kondensattorin varaus ja käytä määriteltyä polariteettia.

Ylikuormitusluokitus kapasitanssimittauksessa: 600 V_{eff}

Mittausalue	Välialue	Mittausarvokkuus
2 nF	1 pF	± (1,9 % mitausarvosta + 8 numeroa)
20 nF	10 pF	± (1,9 % mitausarvosta + 8 numeroa)
200 nF	100 pF	± (1,9 % mitausarvosta + 8 numeroa)
2 μF	1 nF	± (1,9 % mitausarvosta + 8 numeroa)
20 μF	10 nF	± (1,9 % mitausarvosta + 8 numeroa)
200 μF	100 nF	± (1,9 % mitausarvosta + 8 numeroa)
2 mF	1 μF	± (1,9 % mitausarvosta + 8 numeroa)

< 10 numeroa vaihtuvalla näytöllä

7.8 Taajuuksalueet (BENNING MM 1-2/ 1-3)

Ylikuormitusluokitus taajuusmittauksessa: 600 V_{eff}

Pienin puusnielisyys > 25 ns; terhoilussykin rajoitus > 30 % ja < 70 %

Mittausalue	Välialue	Mittausarvokkuus 5 V _{eff} maks.	Herkkyys
2 kHz	1 Hz	± (0,01 % mitausarvosta + 1 numeroa)	> 1,5 < 5 V _{eff}
20 kHz	10 Hz	± (0,01 % mitausarvosta + 1 numeroa)	> 1,5 < 5 V _{eff}
200 kHz	100 Hz	± (0,01 % mitausarvosta + 1 numeroa)	> 1,5 < 5 V _{eff}
2 MHz	1 kHz	± (0,01 % mitausarvosta + 1 numeroa)	> 2 < 5 V _{eff}
20 MHz	10 kHz	± (0,01 % mitausarvosta + 1 numeroa)	> 2 < 5 V _{eff}

7.9 Lämpötila-alue °C (BENNING MM 1-3)

Lämpötilan mittaukset (BENNING MM 1-3) ovat mahdollisia ainoastaan suljetun lämpötilamittausadaplerin avulla.

Lämpötilamittauksen ylikuormitusluokitus: 600 V_{eff}

Mittausalue	Välialue	Mittausarvokkuus*
-20 °C - 0 °C	1 °C	± (2 % + 4 °C)
1 °C - 100 °C	1 °C	± (1 % + 3 °C)
101 °C - 500 °C	1 °C	± (2 % + 3 °C)
501 °C - 800 °C	1 °C	± (3 % + 2 °C)

* Määritetty mittausarvokkuuteen on lisättävä K-tyypin lämpötila-anturin mittausarvokkuus.

Lankalämpötila-anturi K-tyyppi: Mittausalue: -60 °C - 200 °C

Mittausarvokkuus: ± 2 °C

Mittausarvokkuus pätee vakaalla ympäristön lämpötilalle < ± 1 °C. Ympäristön lämpötilan muutuksessa ± 2 °C pätee mittausarvokkuus 1 tunnin kuluttua.

7.10 Lämpötila-alue °F (BENNING MM 1-3)

Lämpötilan mittaukset (BENNING MM 1-3) ovat mahdollisia ainoastaan suljetun lämpötilamittausadaplerin avulla.

Lämpötilamittauksen ylikuormitusluokitus: 600 V_{eff}

Mittausalue	Välialue	Mittausarvokkuus*
-4 °F - 32 °F	1 °F	± (2 % + 8 °F)
33 °F - 212 °F	1 °F	± (1 % + 6 °F)
213 °F - 932 °F	1 °F	± (2 % + 6 °F)
933 °F - 1472 °F	1 °F	± (3 % + 4 °F)

* Määritetty mittausarvokkuuteen on lisättävä K-tyypin lämpötila-anturin mittausarvokkuus.

Lankalämpötila-anturi K-tyyppi: Mittausalue: -76 °F - 392 °F


Mittausarvokkuus: ± 36 °F

Mittausarvokkuus pätee vakaalla ympäristön lämpötilalle < ± 34 °F. Ympäristön lämpötilan muutuksessa ± 36 °F pätee mittausarvokkuus 1 tunnin kuluttua.

8. Mittaus BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laitteella

8.1 Mittauksen valmistelu

Käytä ja säilytä BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laitetta vain määrättyissä varuste- ja työolosuhteissa. Vältä jatkuvaa aurinkovaloa.

- Tarkista turvavaihtojohdinten nimellisarvot ja virtaluoitukset. Toimitukseen kuuluu turvavaihtojohdinten nimellisarvot ja virtaluoitukset BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3:n nimellisarvot ja -virtaa.
- Tarkista turvavaihtojohdinten eristys. Jos eristys vaurioituu, on turvavaihtojohdinten poistettava heti käytöstä.
- Tarkista turvavaihtojohdinten johtavuus. Jos turvavaihtojohdinten johdinten rikkoontunut, turvavaihtojohdinten on välittömästi poistettava käytöstä.
- Ennen kuin kiertokytkimellä  valitaan toinen toiminto, on mittausjohdinten irrotettava mittausjärjestelmästä.
- Vanhat nähdä lähtee BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laitteen lähellä voivat aiheuttaa epävakaita näytöitä ja mittausvirheitä.

8.2 Jännite- ja virtamittaus

 Huomioi suurin sallittu jännite maapotentiaalia vasten! Sähkön aiheuttama vaara!

Liitäntöjen suurin jännite,

- COM-liitin 

- Liitin mittauksille V, Ω , Hz , Hz
- Liitin 10 A alueelle (BENNING MM 1-2/1-3:ssa on 1000 V.

Sähkön aiheuttama vaara!
Suurin piiriin jännite virtamittauksessa on 500 V! Jos sulake on palanut yli 500 V jännitteessä, on laitteen vaurioituminen mahdollista. Vaurioitunut laite voi aiheuttaa sähköiskuvaaran!

- 8.2.1 Jännitteen mittaus**
- Valitse BENNING MM 1-1/1-2/1-3 -laitteen kiertokytkimellä haluttu toiminto (VAC) tai (V DC).
 - Liitä musta turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n COM-liittimeen.
 - Liitä punainen turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n liittimeen V, Ω , Hz .
 - Kosketa turvaimausjohtimilla mittauslaitteeseen, ja mittausarvo on luettavissa BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n digitaalnäytöllä.
 - katso kuva 2: Tasajännitteen mittaus
 - katso kuva 3: Vaihtojännitteen mittaus

- 8.2.2 Virtamittaus (BENNING MM 1-2/1-3)**
- Valitse BENNING MM 1-2/1-3 -laitteen kiertokytkimellä haluttu toiminto (AAC) tai (ADC).
 - Liitä musta turvaimausjohdin BENNING MM 1-2/1-3:n COM-liittimeen.
 - Liitä punainen turvaimausjohdin BENNING MM 1-2/1-3:n 10 A -alueen liittimeen (tasa- tai vaihtovirta 10 A saakka).
 - Kosketa turvaimausjohtimilla mittauslaitteeseen, ja mittausarvo on luettavissa BENNING MM 1-2/1-3:n digitaalnäytöllä.
 - katso kuva 4: Tasavirran mittaus (BENNING MM 1-2/1-3)
 - katso kuva 5: Vaihtovirran mittaus (BENNING MM 1-2/1-3)

- 8.3 Resistanssin mittaus**
- Valitse BENNING MM 1-1/1-2/1-3 -laitteen kiertokytkimellä haluttu toiminto (Ω).
 - Liitä musta turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n COM-liittimeen.
 - Liitä punainen turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n liittimeen V, Ω , Hz .
 - Kosketa turvaimausjohtimilla mittauslaitteeseen, ja mittausarvo on luettavissa BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n digitaalnäytöllä.
 - katso kuva 6: Resistanssin mittaus

- 8.4 Dioditestaas**
- Valitse BENNING MM 1-1/1-2/1-3 -laitteen kiertokytkimellä haluttu toiminto (Di).
 - Liitä musta turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n COM-liittimeen.
 - Liitä punainen turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n liittimeen V, Ω , Hz .
 - Kosketa turvaimausjohtimilla diodin liitäntään, ja mittausarvo on luettavissa BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n digitaalnäytöllä.
 - Tavallisella Si-diodille päästösuuntaan näkyy jännitearvo 0,400 V ja 0,900 V välillä. Näyttö "000" ilmaisee oikeuslun diodissa, näyttö "OL" ilmaisee katkon diodin sisällä.
 - Estosuuntaan näytetään diodille aina "OL". Jos diodi on välillinen, näytetään "000" tai muu arvo.
 - katso kuva 7: Diodin testaus

- 8.5 Jatkuvuustestaus summerilla**
- Valitse BENNING MM 1-1/1-2/1-3 -laitteen kiertokytkimellä haluttu toiminto (Di).
 - Liitä musta turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n COM-liittimeen.
 - Liitä punainen turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n liittimeen V, Ω , Hz .
 - Kosketa turvaimausjohtimilla mittauskohtaan. Jos COM-liittimen ja V, Ω , Hz -liittimen välinen linjaresistanssi alittaa 250 Ω , BENNING MM 1-1/1-2/1-3:ssä kuuluu sisäenrakennelun summerin merkiksi.
 - katso kuva 8: Jatkuvuustestaus summerilla

8.6 Kapasitanssin mittaus (BENNING MM 1-2/1-3)

Pura kondensaattori kokonaan ennen kapasitanssimittauksia!
Älä koskaan kohdista jännitettä kapasitanssimittauksen liittimeen! Laite voi vahingoittua tai tuhoutua vaurioitunut laite voi aiheuttaa sähköiskuvaaran!

- Valitse BENNING MM 1-2/1-3 -laitteen kiertokytkimellä haluttu toiminto (Hz).
- Määritä kondensaattorin napaisuus ja pura sen varaus kokonaan.
- Liitä musta turvaimausjohdin BENNING MM 1-2/1-3:n COM-liittimeen.
- Liitä punainen turvaimausjohdin BENNING MM 1-2/1-3:n liittimeen V, Ω , Hz .
- Kosketa turvaimausjohtimilla puretun kondensaattorin napoihin napaisuuden mukaisesti, ja mittausarvo on luettavissa BENNING MM 1-2/1-3:n digitaalnäytöllä.
- katso kuva 9: Kapasitanssin mittaus

8.7 Taajuuden mittaus (BENNING MM 1-2/1-3)

- Valitse BENNING MM 1-2/1-3 -laitteen kiertokytkimellä haluttu toiminto (Hz).
- Liitä musta turvaimausjohdin BENNING MM 1-2/1-3:n COM-liittimeen.
- Liitä punainen turvaimausjohdin BENNING MM 1-2/1-3:n liittimeen V, Ω , Hz .
- Huomioi BENNING MM 1-2/1-3:n taajuusmittausten vähimmäiserkkyys!
- Kosketa turvaimausjohtimilla mittauslaitteeseen, ja mittausarvo on luettavissa BENNING MM 1-2/1-3:n digitaalnäytöllä.
- katso kuva 10: Taajuuden mittaus

8.8 Lämpötilan mittaus (BENNING MM 1-3)

- Valitse BENNING MM 1-3 -laitteen kiertokytkimellä haluttu toiminto ($^{\circ}\text{C}$ tai $^{\circ}\text{F}$).
- Kosketa lämpötilasovittama mittausjohtimilla COM-liittimestä ($^{\circ}$) ja V, Ω , Hz ($^{\circ}$) -liittimestä oikeaa napaisuus huomioiden.
- Aseta lämpötilamittausjohtimen pää alueelle, jonka lämpötilaa seurataan. Lue mittausarvo BENNING MM 1-3:n digitaalnäytöllä.
- katso kuva 11: Lämpötilan mittaus

8.9 Jännitteen ilmaisun

Jänniteilmaisintoiminto on mahdollinen kiertokytkimen missä tahansa asennossa. Jännitteen ilmaisimeksi ei tarvita mittausjohtimia (vaihtokentän kosketukseen havaitseminen). Pään alueella LEDin takana on tallennusanturi. Kun "VoiSensor"-painiketta painetaan, näyttö sammuu (jos se oli päällä). Jos vaihtojännite paikallisista, kuuluu äänimerkki ja punainen LED syttyy. Näyttö toimii vain maadoitetuissa vaihtovirtaverkoissa! Vaihe voidaan määrittää myös yksinäpisen mittauskaapelin avulla.
Käytännön vihje:
Kaapelikatkoja avoimissa kaapeleissa, esim. kaapeliloissa, valokeljuissa, jne., voidaan seurata syöttöpuolesta (vaiheesta) kaikkokohtaan.
Toimintokuvaus: z 230 V
katso kuva 12: Jänniteilmaisun summerilla

8.9.1 Vaihteestaun

- Liitä punainen turvaimausjohdin BENNING MM 1-1/1-2/1-3:n liittimeen V, Ω , Hz .
- Kosketa turvaimausjohtimella mittauspuolesta (laitteen osan) kohtaan ja paina "VoiSensor"-painiketta.
- Jos punainen LED syttyy ja kuuluu äänimerkki, iässä mittauspuolesta (laitteen osassa) on maadoiteltu vaihtojännitteen vaihe.

9. Huolto

Ennen avaamista tee BENNING MM 1-1/1-2/1-3 -laitteesta varmaasti jännitteettömäksi! Sähkön aiheuttama vaara!

Työskentely avatulla, jännitteisellä BENNING MM 1-1/1-2/1-3 -laitteella on sallittu yksinomaan sähköalan ammattilaisille, joiden on myös ryhdyttävä erityisölmön onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

- Näin teet BENNING MM 1-1/1-2/1-3 -laitteesta jännitteettömän ennen sen avaamista:
- Irrota ensin molemmat turvaimausjohtimet mittauskohteesta.
- Irrota molemmat turvaimausjohtimet BENNING MM 1-1/1-2/1-3:sta.
- Aseta kiertokytkin asentoon "OFF".

9.1 Laitteen turvallisuus

Tiettyissä olosuhteissa ei enää voida taata turvallisuutta BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3:n käsittelyssä, esimerkiksi:

- Näkyviä vaurioita kotelossa,
- Virheitä mittauksen aikana,
- Pikkäikeäisen sallitussa olosuhteissa varastoinnin tunnistettavissa olevat seuraukset, ja
- Ylimääräisen kuljetuksen tunnistettavissa olevat seuraukset.

Näissä tapauksissa BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 on sammutettava välittömästi, irrotettava mittauspisteistä ja sen uudelleenkäyttö on estettävä.

9.2 Puhdistus

Puhdistus kotelon ulkopinta puhtaalla, kuivalla liinalla (käytä erityisiä puhdistusliinoja). Älä käytä liuotin- tai hankausaineita laitteen puhdistukseen. Varmista, että paristokotelo ja pariston kontaktit eivät ole likaantuneet vuotavasta pariston elektrolyytistä.

Jos akun tai akkukotelon ympärillä on elektrolyyttivuoto tai valkoista hapettunaa, puhdista se kuivalla kankaalla.


9.3 Paristojen vaihto

 Ennen avaamista tee BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laite varmasti jännitteettömäksi Sähköön aiheuttama vaara!

BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 toimii kahden sen sisällä olevan 1,5 V micro-pariston avulla.


Paristot on vaihdettava (katso kuva 13) kun näytöllä  näkyy paristosymboli .

Vaihda paristot näin:

- Irrota turvavirtausohjaimet mitauspiiristä.
- Irrota turvavirtausohjaimet BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3:sta.
- Aseta kiertokytkin  asentoon "OFF".
- Aseta BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 etupuoli alaspäin ja avaa paristokotelon ruuvi.
- Nosta paristokansi irti alemmasta osasta.
- Poista tyhjät paristot varovasti paristokoterosta.
- Aseta uudet paristot paristokoteroon napaisuus oikein päin.
- Kiinnitä paristokansin alustaan ja kierrä ruuvit kiinni.
- katso kuva 13: Paristojen vaihto



 **Te oma osuutesi ympäristön suojelemiseksi!** Paristoja ei saa hävittää kotitalousjätteinä. Ne voidaan toimittaa käytettyjen paristojen tai ongelmajätteen keräyspisteeseen. Pyydi asiasta lisätietoja paikallisilta viranomaisilta.

9.4 Sulakkeen vaihto (BENNING MM 1-2/ 1-3)

 Ennen avaamista tee BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3 -laite varmasti jännitteettömäksi Sähköön aiheuttama vaara!

BENNING MM 1-2/ 1-3 on suojattu ylikuumuiksi laitteeseen sisällä olevalla 10 A sulakkeella (G-sulake) (katso kuva 14).


Vaihda sulake näin:

- Irrota turvavirtausohjaimet mitauspiiristä.
- Irrota turvavirtausohjaimet BENNING MM 1-2/ 1-3:sta.
- Aseta kiertokytkin  asentoon "OFF".
- Aseta BENNING MM 1-2/ 1-3 etupuoli alaspäin ja avaa paristokotelon ruuvi.
- Nosta paristokansi irti alemmasta osasta.
- Poista tyhjät paristot varovasti paristokoterosta.
- Irrota ripustuslaitte  (käytä pieniä, liiteää ruuviliitainta avataksesi kiinnitystä) kotelon pohjasta.
- Avaa kotelon pohjan neljä ruuvia.

 **Älä avaa BENNING MM 1-2/ 1-3:n piirilevyn ruuveja!**

- Nosta kotelon pohja irti etuosasta
- Nosta sulakkeen loinen nää sen pidikkeestä
- Työnnä virallinen sulake kokonaan irti piirilevystä
- Aseta uusi, nimellisarvoiltaan ja laatuominaisuuksiltaan samanlainen sulake.
- Kondista uusi sulake pidikkeen keskelle.
- Kiinnitä kotelon pohja varovasti paikoilleen. Kotelon pohjan sulkemisen yhteydessä varmista, että kotelon pohjassa olevat paristojouset asettuivat ne

vastaanottaviin kolohini

- Kiinnitä kotelon pohja etuosaan, ja asenna neljä ruuvia.
- Kiinnitä ripustuslaitte  kotelon pohjan takapuoletille.
- Aseta paristot paristokoteloon oikea napaisuus huomioiden, kiinnitä paristokotelon kansi ja sen kiinnitysruuvi.
- katso kuva 14: Sulakkeen vaihto

9.5 Kalibrointi

BENNING takaa käyttöohjeissa mainitut tekniset erittelyt ja tarkkuusiedot ensimmäisen vuoden ajan toimituspäivän jälkeen. Mittausluosten täsmällisen tarkkuuden ylläpitämiseksi tehdaspalvelun on kalibroitava instrumentti säännöllisesti. Suosittelemme vuosittaisia kalibrointia. Läheistä laite seuraavaan osoitteeseen:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG

Service Center

Robert-Bosch-Str. 20

D - 46397 Bocholt

9.6 Varosat

Sulake F 10 A, 600 V, 50 kA (Bussmann KTK tai DCM) osanro. 748263

10. Ripustuslaitteen käyttö

- Turvavirtausohjaimet voidaan säilyttää käärimällä ne laitteen ympärille ja lukitsemalla niiden käriet tukvasti ripustimeen  (katso kuva 15).
- Voit kiinnittää turvavirtausohjaimen kiinnityslaitteeseen  siten, että mitauskärkeä voi vapaasti ohjata yhdessä BENNING MM 1-1 / 1-2 / 1-3:n kanssa mittauspisteeseen.

- Tausalevyn tuki mahdollistaa BENNING MM 1-1 / 1-2 / 1-3:n asettamisen kohtisuoraan helpottaa lukemista) tai sen ripustamisen (katso kuva 16).
- Ripustuslaitteessa  on rengas, jota voidaan käyttää laitteen ripustamiseen.

katso kuva 15: Turvavirtausohjaimen käärimys

katso kuva 16: BENNING MM 1-1/ 1-2/ 1-3-laitteen asennus

11. Mittauslaitteiden tekniset tiedot

- Standardi: EN 61010-031.
- Suurin mittausjännite maata vasten (\neq) ja mittauskategoria: Tuipalla: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV, ilman tuipaa: 1000 V CAT II,
- Suurin mitausvirta: 10 A,
- Suojaluokka II (II), jatkuva kaksinkertainen tai vahvistettu erityis,
- Ympäristöluokka: 2,
- Pituus: 1,4 m, AWG 18,
- Ympäristöolosuhteet: Barometrin korkeus mittauksessa: Enintään 2000 m, Lämpötila: 0 °C - + 50 °C, kosteus 50 % - 80 %
- Käytä mitausohjainta vain, jos ne ovat täydellisessä ja puhtaassa kunnossa, ja tämän käyttöohjeen mukaisesti, muussa tapauksessa tarkoitettu suojaus voi heikentyä.
- Irrota mitausohjain, jos erityis on vaurioitunut tai johdin / pistoke on murtunut.
- Älä kosketa mittausohjaimilla paljaisiin mittauskärkiin. Pidä kiinni vain kahvoista!
- Työnnä kulmalitimat testeriin tai mittalaitteeseen.

12. Ympäristönsuojaus



Ole hyvä ja toimita käytetyt paristot ja laite se käyttöön lopussa käytössä oleviin palautus- ja kierrätysjärjestelmiin.