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

5241 / 10/2023 da

BENNING

Brugsanvisning

Oversættelse af den tyske originalversion



Kolofon

Oplysninger vedr. dokumentationen

Sikr, at den passende dokumentation bruges til det aktuelle produkt. Sikker brug baserer på den viden, der formidles i dokumentationen.

Produktet må kun håndteres iht. denne dokumentation, og her især sikkerheds- og advarselshenvisningerne. Personalet skal være kvalificeret til den pågældende opgave og råde over evner til at erkende risici og at undgå farer.

Producent og rettighedshaver

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

46397 Bocholt

Deutschland (Tyskland)

Telefon: +49 2871 / 93-0

E-mail: duspol@benning.de

Internet: www.benning.de

Handelsregister Coesfeld HRA-nr. 4661

Copyright

© 2022, BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Alle rettigheder forbeholdes.

Dette dokument, især alt indhold, tekster, fotografier og grafik, er ophavsretligt beskyttet.

Ingen del af denne dokumentation eller tilhørende indhold må gengives i nogen som helst form (udskrivning, fotokopi eller anden proces) eller behandles, duplikeres eller distribueres ved hjælp af elektroniske systemer uden udtrykkelig skriftlig tilladelse.

Ansvarsfrihed

Indholdet af dokumentationen er blevet kontrolleret for at sikre, at den stemmer overens med den beskrevne hardware og software. Alligevel kan der ikke udelukkes afvigelser, hvorfor Benning ikke kan garantere for den fulde overensstemmelse. Indholdet i denne dokumentation kontrolleres regelmæssigt; nødvendige korrektioner er inkluderet i de følgende udgaver.

Generel ligestilling

Benning er opmærksom på sprogets betydning i forhold til de forskellige køns ligestilling og bestræber sig altid på at tage dette i betragtning. Af hensyn til bedre læsbarhed ses der her bort fra differentierende formuleringer.

Indholdsfortegnelse

1 Indledning ... 7

1.1 Generelle oplysninger ... 7

1.2 Historie ... 8

1.3 Service & Support ... 9

2 Sikkerhed ... 10

2.1 Advarselskoncept ... 10

2.2 Standarder ... 10

2.3 Anvendte symboler ... 11

2.4 Tilsigtet brug ... 12

2.5 Særlige former for fare ... 14

3 Leveringsomfang ... 15

4 Produktbeskrivelse ... 17

4.1 Produktopbygning ... 17

4.2 Funktioner ... 19

4.2.1 Taste „SELECT“ ... 19

4.2.2 Taste „RANGE“ ... 20

4.2.3 Taste „MIN MAX“ ... 20

4.2.4 Taste „HOLD“ ... 20

4.2.5 Taste „VoltSense“ ... 21

4.2.6 Taste „Hz“ ... 21

4.2.7 Bøsningskontrol (MM 2-2 / MM 2-3) ... 21

4.3 Måleområder ... 22

4.3.1 Spændingsområder ... 22

4.3.2 Strømområder (MM 2-2 / MM 2-3) ... 23

4.3.3 Modstandsområder ... 24

4.3.4 Gennemgangstest ... 24

4.3.5 Diodekontrol ... 24

4.3.6 Kapacitetsområder (MM 2-2 / MM 2-3) ... 25

4.3.7 Frekvensområder ... 25

4.3.8 Temperaturområder (MM 2-3) ... 26

5 Betjening ... 27

5.1 Forudsætninger for kontroller og målinger ... 27

5.2 Sikkerhedsmåleledninger forbindes ... 28

5.3 Spændings- eller frekvensmåling gennemføres ... 29

5.4 Strøm- eller frekvensmåling gennemføres ... 30

5.5 Modstandsmåling eller gennemgangstest gennemføres ... 31

5.6 Kapacitetsmåling eller diodekontrol gennemføres ... 32

5.7 Temperaturmåling gennemføres ... 34
5.8 Spændingsindikator ... 35
5.8.1 Berøringsløs fasekontrol gennemføres ... 35
5.8.2 Yderleder- eller fasekontrol gennemføres ... 37

6 Servicering ... 38
6.1 Vedligeholdelsesplan ... 38
6.2 Spændingsfrihed oprettes ... 38
6.3 Produkt rengøres ... 39
6.4 Batterier skiftes ... 40
6.5 Produkt kalibreres ... 41
6.6 Sikring skiftes ... 41

7 Tekniske data ... 42

8 Bortskaffelse og miljøbeskyttelse ... 43

Stikordsregister ... 44

Oversigt over illustrationer

Illustration 1	BENNING CFlex 1	15
Illustration 2	BENNING TA 1	15
Illustration 3	BENNING TA 2	16
Illustration 4	BENNING TA 3	16
Illustration 5	Ø 4 mm måleledninger med 2 mm målespids	16
Illustration 6	Produktopbygning BENNING MM 2-1 / MM 2-2 / MM 2-3	17
Illustration 7	Drejekontakt	18
Illustration 8	Digitalt display	18
Illustration 9	Spændings- eller frekvensmåling	29
Illustration 10	Strøm- eller frekvensmåling	30
Illustration 11	Modstandsmåling eller gennemgangstest	31
Illustration 12	Kapacitetsmåling eller diodekontrol	32
Illustration 13	Temperaturmåling	34
Illustration 14	Berøringsløs fasekontrol	35
Illustration 15	Yderleder- eller fasekontrol	37
Illustration 16	Batteriskift (som et eksempel)	40

Tabelfortegnelse

Tabel 1	Historie	8
Tabel 2	Symboler på produktet	11
Tabel 3	Symboler i brugsanvisningen	11
Tabel 4	Funktionsvalg	19
Tabel 5	Vekselspændingsområder (V-AC)	22
Tabel 6	Jævnspændingsområder (V-DC)	23
Tabel 7	Vekselstrømområder (A-AC)	23
Tabel 8	Jævnstrømområder (A-DC)	23
Tabel 9	Modstandsområder (Ω)	24
Tabel 10	Gennemgangstest	24
Tabel 11	Diodekontrol	24
Tabel 12	Kapacitetsområder (F)	25
Tabel 13	Net-frekvensområder (Hz)	25
Tabel 14	Temperaturområder (°C / °F)	26
Tabel 15	Vedligeholdelsesplan	38
Tabel 16	Tekniske data	42

1 Indledning

Det beskrevede TRUE RMS Digital-Multimeter BENNING MM 2-1 / MM 2-2 / MM 2-3, som i det følgende kaldes „produkt“, er beregnet til at kontrollere i strømkredse med en nominel spænding på maks. 600 V-AC eller 600 V-DC. Produktet bruges til at gennemføre efterfølgende kontrol- og målearbejde.

- Jævn- og vekselspændingsmåling
- Jævn- og vekselspændingsmåling (MM 2-2 / MM 2-3)
- Modstandsmåling
- Diode- og gennemgangstest
- Kapacitetsmåling (MM 2-2 / MM 2-3)
- Frekvensmåling
- Temperaturmåling (MM 2-3)

Yderligere informationer

http://tms.benning.de/mm2-x

På internettet direkte under det angivede link eller under www.benning.de (produktsøgning) findes f.eks. følgende yderligere informationer:

- Produktets brugsanvisning på flere sprog
- Afhængigt af produktet yderligere informationer (f.eks. brochurer, fagrapporter, FAQs)

1.1 Generelle oplysninger

Målgruppe

Brugsanvisningen retter sig efter følgende persongrupper:

- El-faglærte og elektroteknisk instruerede personer

Krævede grundkendskaber

Du har brug for almindeligt kendskab til kontrol- og måleprodukter for at forstå denne brugsanvisning. Desuden kræves der grundkendskaber til følgende temaer:

- Almindelig elektroteknik

Formål med brugsanvisningen

I denne brugsanvisning beskrives produktet, desuden informerer den om, hvordan det skal håndteres.

Opbevar denne brugsanvisning omhyggeligt til senere brug. Læs denne brugsanvisning igennem, før produktet håndteres, og overhold instruktionerne.

BEMÆRK

Ansvarsfrihed

Sørg for, at personer, der bruger produktet, har læst og forstået denne brugsanvisning, og overholder alle punkter, før produktet håndteres. En manglende overholdelse af brugsanvisningen kan føre til produktskader samt til materielle skader og / eller kvæstelser.

Benning fraskriver sig ansvaret for skader og driftsfejl, der skyldes en manglende overholdelse af brugsanvisningen.

Produkterne videreudvikles løbende. Benning forbeholder sig ret til at foretage ændringer mht. form, design og teknik. Angivelserne i den nærværende brugsanvisning opfylder det tekniske stade på tidspunktet for udarbejdelsen. Ud fra indholdet af denne brugsanvisning kan der således ikke gøres krav på bestemte egenskaber ved produktet.

Oplysninger i denne brugsanvisning kan til enhver tid ændres uden forudgående varsel. Benning er ikke forpligtet til at supplere eller opdatere oplysningerne i denne brugsanvisning.

Kontakt den tekniske support [side 9], hvis du har tekniske spørgsmål.

Varemærker

Alle brugte varemærker, også selv om de ikke er specifikt angivet, tilhører deres respektive ejere og respekteres.

1.2 Historie

Udgave	Fornyelser
07/2022	• Første udgave
10/2023	• Tilpasning til ændrede krav iht. normer og standarder i IEC / DIN EN 61010-2-033:2021 + A11:2021

Tabel 1: Historie

1.3 Service & Support

Kontakt din forhandler eller BENNING Service, hvis du har brug for reparations- og servicearbejde.

Teknisk support

Kontakt den tekniske support, hvis du har tekniske spørgsmål.

Telefon:	+49 2871 93-555
Telefax:	+49 2871 93-6555
E-mail:	helpdesk@benning.de
Internet:	www.benning.de

Returnerings-administration

Brug BENNING returneringsportalen til hurtig og nem returnering:

https://www.benning.de/service-de/retourenabwicklung.html

Telefon:	+49 2871 93-554
E-mail:	returns@benning.de

Returner produkter til følgende adresse

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Retourenmanagement
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

2 Sikkerhed

2.1 Advarselskoncept

Denne brugsanvisning indeholder oplysninger, der skal overholdes af hensyn til din personlige sikkerhed og for at undgå kvæstelser og materielle skader. Henvisninger til din personlige sikkerhed og med henblik på at undgå kvæstelser er markeret med en advarselstrekant. Henvisninger kun med henblik på at undgå materielle skader er ikke markeret med en advarselstrekant. Afhængigt af fareniveauet vises advarslerne i faldende rækkefølge på følgende måde.



⚠ FARE

Akut faresituation for mennesker

Overholdes denne oplysning ikke, fører dette til irreversible kvæstelser, evt. med døden til følge.



⚠ ADVARSEL

Fare for mennesker

Overholdes denne oplysning ikke, kan dette føre til irreversible kvæstelser, evt. med døden til følge.



⚠ FORSIGTIG

Begrænset fare for mennesker

Overholdes denne oplysning ikke, kan dette føre til lette eller gennemsnitlige kvæstelser.



OPMÆRKSOMHED

Materiel fare, ikke fare for mennesker

Overholdes denne oplysning ikke, kan materielle skader opstå.

Opstår der flere faretrin, bruges altid den advarsel, der hører til det højeste faretrin. I en advarsel mod kvæstelser kan der også findes en advarsel mod materielle skader.

2.2 Standarder

Produktet er fremstillet og kontrolleret iht. de efterfølgende standarder og har forladt fabrikken i sikkerhedsteknisk korrekt stand.

- IEC / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- IEC / DIN EN 61010-2-033 (VDE 0411-2-033)
- IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)

2.3 Anvendte symboler

Symboler på produktet

Symbol	Betydning
	Overhold oplysningerne i brugsanvisningen for at undgå farer,
	Advarsel mod elektrisk fare. Overhold oplysningerne i brugsanvisningen for at undgå farer,
CAT III	Målekategori III bruges til test- og målestrømkredse, der er forbundet med fordelerkredsen til bygningens lavspændings-netinstallation.
CAT IV	Målekategori IV bruges til test- og målestrømkredse, der er forbundet med fødepunktet til bygningens lavspændings-netinstallation.
	Produktet overholder de gældende EU-direktiver.
	Produktet overholder de gældende GB-direktiver.
	Aflevér produktet på et autoriseret indsamlingssted, når det er brugt op.
	Produktet er udført beskyttelsesisoleret (beskyttelsesklasse II).
	Symbolet henvisninger til de isatte batterier.
	Læs og overhold brugsanvisningen.
	(DC) jævnspænding eller jævnstrøm
	(AC) vekselspænding eller vekselstrøm
	Jord (spænding mod jord)

Tabel 2: Symboler på produktet

Symboler i brugsanvisningen

Symbol	Betydning
	Almindelig advarsel
	Advarsel mod elektrisk spænding

Tabel 3: Symboler i brugsanvisningen

2.4 Tilsigtet brug

Brug kun produktet iht. de tilhørende tekniske data. Afvigende driftsbetingelser gælder som ikke korrekt. Skader, som måtte følge heraf, er alene brugeren af produktets ansvar.

Overhold især følgende:

- Bruges produktet i strid med den tilsigtede brug, bortfalder ansvars- og garantikravet. Brugeren alene bærer ansvaret for skader, der opstår som følge af ikke tilsigtet brug af produktet. Ikke tilsigtet brug er f.eks.:
  - Brug af komponenter, tilbehør, reserve- eller udskiftningsdele, der ikke er frigivet og godkendt af Benning som reservedele
  - Manglende overholdelse, manipulation, ændringer eller forkert anvendelse af brugsanvisningen eller instruktionerne og oplysningerne i denne
  - Enhver form for forkert brug af produktet
  - Enhver anden eller mere omfattende brug end beskrevet i denne brugsanvisning
- Garanti- og ansvarskrav er generelt udelukket, hvis skader skyldes force majeure.
- Hvis foreskrevne service-tjenester ikke udføres med jævne mellemrum eller ikke rettidigt i henhold til producentens specifikationer, kan der kun fremsættes garantikrav, efter at der foreligger en undersøgelsesrapport.

Kontakt den tekniske support [side 9].

Brug af produktet

Overhold følgende principielle pligter, når produktet bruges:

- Brug kun produktet, hvis det er i teknisk korrekt og driftssikker stand. Kontroller altid produktet for beskadigelser, før det tages i brug.
- Personalet skal være kvalificeret til den pågældende opgave.
- Overhold gældende forskrifter vedr. arbejdssikkerhed og miljøbeskyttelse.
- Brug kun produktet inde i bygninger og i tørre omgivelser.
- Brug ikke produktet i eksplosionsfarlige områder.
- Brug kun produktet i strømkredse indtil overspændingskategori CAT III med maks. 600 V eller indtil overspændingskategori CAT IV med maks. 300 V leder mod jord.
- Brug egnede (godkendte) sikkerhedsmåleledninger. Måles der i strømkredse til overspændingskategorien CAT III eller IV, må den fremstående, ledende del af en kontaktspids til sikkerhedsmåleledningen ikke være længere end 4 mm. Monter før målinger montagekapperne til produktet på kontaktspidserne (markeret med CAT III og CAT IV).
- For at undgå fare som følge af fejlmålinger skiftes afladte batterier omgående.
- For at undgå fare skiftes en defekt sikring omgående.



⚠ ADVARSEL

Farlig spænding

Kontakt med høj elektrisk spænding som følge af forkert betjening kan være livsfarligt eller føre til alvorlige kvæstelser.

- Berør ikke sikkerhedsmåleledningerne på de blanke målespidser og på de blanke kontakter til de valgfrie krokodilklemmer, men kun i det manuelle område.
- Sæt sikkerhedsmåleledningerne ind i de markerede målebøsninger på produktet og kontroller, at de sidder fast.
- Brug kun godkendte sikkerhedsmåleledninger.
- Anbring montagekapperne på sikkerhedsmåleledningernes kontaktspidser (strømkredse til overspændingskategori CAT III eller IV).
- Fjern altid først den spændingsførende sikkerhedsmåleledning (fase) og så nul-sikkerheds-måleledningen fra målestedet, når målestrømkredsen afbrydes.



⚠ ADVARSEL

Åbning af produktet

Kontakt med høj elektrisk spænding, hvis produktet åbnes, kan være livsfarligt eller føre til alvorlige kvæstelser. Produktet kan blive beskadiget.

- Gør produktet spændingsfrit, før batterirummet eller huset åbnes.
- Åbn ikke produktet (undtagen batterirum og skift af sikring).
- Kontakt forhandleren eller returnerings-administrationen [side 9] ifm. reparationer.

Sikring af produktet

Er produktet ikke i teknisk korrekt og driftssikker stand, kan en fareløs drift ikke mere sikres. Træf følgende foranstaltninger:

- Tag produktet ud af drift.
- Fjern produktet fra målestedet.
- Sikr produktet mod utilsigtet ibrugtagning.

De efterfølgende egenskaber gør opmærksom på, at en fareløs drift ikke mere er sikret:

- Produktet (hus eller sikkerhedsmåleledninger) har synlige beskadigelser eller er fugtigt.
- Isolationen af sikkerhedsmåleledningerne er beskadiget.
- Produktet arbejder ikke iht. forskrifterne (f.eks. fejl under målearbejde).
- Synlige følger af længere indlagring under ikke tilladte betingelser.
- Synlige følger af store transportpåvirkninger.

2.5 Særlige former for fare



⚠ FARE

Blanke ledere eller hovedledningsholdere

Kontakt med høj elektrisk spænding i forbindelse med arbejde omkring blanke ledere eller hovedledningsholdere er livsfarligt eller fører til alvorlige kvæstelser.

- Overhold gældende forskrifter vedr. arbejdssikkerhed.
- Brug passende personlige værnemidler efter behov.



⚠ ADVARSEL

Farlig spænding

Kontakt med høj elektrisk spænding som følge af arbejde på spændingsførende komponenter eller anlæg kan være livsfarligt eller føre til alvorlige kvæstelser. Allerede spændinger fra 30 V-AC og 60 V-DC kan være livsfarlige for mennesker.

- Overhold gældende forskrifter vedr. arbejdssikkerhed.
- Brug passende personlige værnemidler efter behov.

3 Leveringsomfang

Følgende komponenter følger med leveringen af produktet:

- 1 x TRUE RMS Digital-Multimeter BENNING MM 2-1 (artikelnummer: 044691), BENNING MM 2-2 (artikelnummer: 044692) eller BENNING MM 2-3 (artikelnummer: 044693)
- Silikone-sikkerhedsmåleledninger (artikelnummer: 10231315):
  - 1 x silikone-sikkerhedsmåleledning (rød, l = 1,0 m)
  - 1 x silikone-sikkerhedsmåleledning (sort, l = 1,0 m)
- 1 x trådtemperaturføler type K (l = 93 cm ±3 cm, artikelnummer: 10231316) (MM 2-3)
- 1 x kompaktbeskyttelseslomme (artikelnummer: 010913)
- 2 x 1,5 V-Micro-batteri (AAA / IEC R03)
- 1 x sikring (F 11 A, 1 000 V, 20 kA, artikelnummer: 10218772, indbygget i produktet til første bestykning) (MM 2-2 / MM 2-3)
- 1 x brugsanvisning

Valgfrit tilbehør

- Fleksibel strømtangomformer BENNING CFlex 1 (artikelnummer: 044068)

  Vekselstrømområde: 30 A / 300 A / 3 000 A



Illustration 1: BENNING CFlex 1

- Sikkerhedsmåleledningssæt BENNING TA 1 (artikelnummer: 044124)

  Ø 4 mm krokodilklemmer, 2 dele, rød / sort, professionel udførelse, CAT III 1 000 V, 36 A



Illustration 2: BENNING TA 1

- Sikkerhedsmåleledningssæt BENNING TA 2 (artikelnummer: 044125)

  Ø 4 mm måleledningssæt, 6 dele, rød / sort, professionel udførelse, består af:

  – Måleledninger (silikone) (CAT III 1 000 V)
  – Testspids (4 mm målespids, CAT II 1 000 V)
  – Krokodilklemmer (CAT III 1 000 V)



Illustration 3: BENNING TA 2

- Sikkerhedsmåleledningssæt BENNING TA 3 (artikelnummer: 044126)

  Ø 4 mm måleledningssæt, 8 dele, rød / sort, professionel udførelse, CAT III 1 000 V, består af:

  – måleledninger (silikone)
  – Testspids (slank målespids)
  – Klogribere
  – Krokodilleklemmer



Illustration 4: BENNING TA 3

- Sikkerhedsmåleledningssæt Ø 4 mm måleledninger med 2 mm målespids (artikelnummer: 044146)

  Ø 4 mm måleledninger, 2 dele, rød / sort, l = 1,40 m, med 2 mm målespids, CAT IV 600 V / CAT III 1 000 V (med beskyttelseskapper), CAT II 1 000 V (uden beskyttelseskapper)



Illustration 5: Ø 4 mm måleledninger med 2 mm målespids

4 Produktbeskrivelse

4.1 Produktopbygning



Illustration 6: Produktopbygning BENNING MM 2-1 / MM 2-2 / MM 2-3

1	Digitalt display	2	Bøsning til V, Ω, diode, kapacitet (MM 2-2 / MM 2-3), temperatur (MM 2-3)
3	COM-bøsning	4	Bøsning til A (MM 2-2 / MM 2-3)
5	Drejekontakt	6	Funktionstaster
7	Gummibeskyttelsesramme		

Produkt bagside

- Klapbar ståfod (på gummibeskyttelsesramme)
- Batterirum
- Anordninger til at holde sikkerhedsmåleledninger (på gummibeskyttelsesramme)

  Sikkerhedsmåleledningerne kan opbevares ved at vikle dem rundt omkring huset og fastgøre målespidserne samt de manuelle områder beskyttet på gummibeskyttelsesrammen.
- Henvisninger og informationer til produktet
- Serienummer (etiketter)

Drejekontakt

Med drejekontakten kan den ønskede kontrol eller måling indstilles.

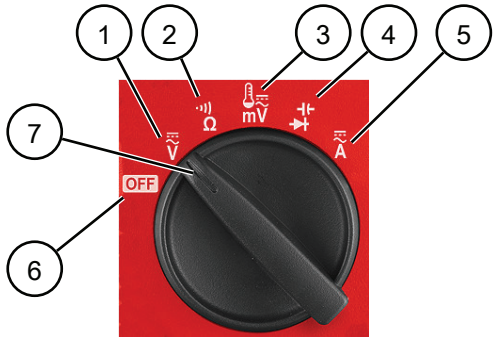


Illustration 7: Drejekontakt

1	Spændingsmåling (V)	2	Modstandsmåling (Ω) eller gennemgangstest
3	Spændingsmåling (mV) eller temperaturmåling (MM 2-3)	4	Diodekontrol eller kapacitetsmåling (MM 2-2 / MM 2-3)
5	Strømmåling (A) (MM 2-2 / MM 2-3)	6	Produkt slukket (OFF)
7	Indstilling af drejekontakt		

Digitalt display

Det digitale display er inddelt i forskellige områder:

- Visning af de indstillede funktioner og de aktuelle enheder
- Viseområde: 4-cifret væskekrystalvisning med 19 mm skrifthøjde og decimalpunkter. Den største viste værdi er 6 000 digit.
- Batteritilstand: Viser den tomme ladetilstand for batterierne. Ses symbolet, er batterierne afladet.
- Visning af polaritet (virker automatisk): Viser en poling mod bøsningsdefinitionen med „-“.

Produktets maksimale målerate til det digitale display er nominelt 5 målinger/sekund. Til aflæsning i mørke lysforhold er det digitale display udstyret med en baggrundsbelysning [▸ side 20].

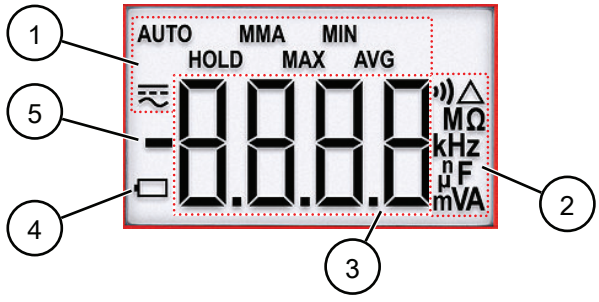


Illustration 8: Digitalt display

1	Visning af funktioner	2	Visning af enheder og funktioner
3	Viseområde	4	Batteritilstand
5	Polaritet		

4.2 Funktioner

Med drejekontakten kan produktet tændes (ønsket målefunktion) eller slukkes („OFF“). Produktet bekræfter hver tastebetjening med en signaltone.

Intelligent, automatisk frakobling (APO, Auto-Power-Off)

Produktet slukker automatisk efter ca. 32 minutter. Produktet tændes igen ved at trykke på tasten „HOLD“ eller „VoltSense“ eller ved først at indstille koblingspositionen „OFF“ og så den ønskede målefunktion med drejekontakten.

Hvis en af de efterfølgende betingelser er til stede, gennemføres der ingen automatisk frakobling:

- Drejekontakt- eller tastebetjening
- Vist måleværdi er >8,5 % af måleområde-slutværdien
- Ingen „OI“-visning under modstandsmåling, gennemgangs- eller diodekontrol
- Ingen nulværdi-visning under frekvensmåling
- Registrering af et vekselfelt under målefunktionen „Spændingsindikator“

4.2.1 Taste „SELECT“

Funktionsvalg

Trykkes på tasten „SELECT“, vælges anden- eller tredjefunktionen til den pågældende drejekontaktposition.

Den sidst valgte funktion gemmes for hver drejekontaktposition og forvælges automatisk ifm. ny indstilling samt efter tænding af produktet.

Drejekontaktposition (symbol / betegnelse)		Funktioner
	V	V-AC → V-DC
	Ω	Ω → gennemgang
	mV	mV-AC → mV-DC → °C (MM 2-3) → °F (MM 2-3)
	Diodekontrol	Diode → Kapacitet (MM 2-2 / MM 2-3)
	A (MM 2-2 / MM 2-3)	A-AC → A-DC

Tabel 4: Funktionsvalg

Displaybelysning

Trykkes der i længere tid på tasten „SELECT“ (>1 sekund), kan baggrundsbelysningen tændes i det digitale display. Efter ca. 10 minutter slukkes baggrundsbelysningen automatisk igen. Som alternativ kan den slukkes manuelt ved at trykke lidt længere på tasten „SELECT“ (>1 sekund).

4.2.2 Taste „RANGE“

Funktion „Måleområde“

Trykkes på tasten „RANGE“, kan det automatiske måleområdeudvalg (AUTO) deaktiveres, og måleområdet indstilles manuelt. Trykkes længere på tasten „RANGE“ (>1 sekund), kan det automatiske måleområdeudvalg aktiveres igen herefter (symbol „AUTO“ ses).

Det manuelle måleområdeudvalg står ikke til rådighed for følgende funktioner:

- Kapacitetsmåling
- Frekvensmåling

Funktion „Trigger-tærskel“

Trykkes på tasten „RANGE“ („LEVEL“), kan trigger- tærsklen for et andet spændingsområde indstilles for frekvensmålingen i målefunktionen V-AC eller V-DC.

4.2.3 Taste „MIN MAX“

Funktion „MIN MAX“

Funktionen „MIN MAX“ registrerer automatisk den laveste og højeste måleværdi samt gennemsnitsværdien for en målerække.

Funktionen „MIN MAX“ aktiveres ved at trykke på tasten „MIN MAX“. Er funktionen aktiveret, ses symbolet „MMA“ i det digitale display. Funktionen kan derefter deaktiveres igen ved at trykke lidt længere på tasten „MIN MAX“ (>1 sekund).

Produktet bekræfter hver registrering af en ny maksimal- eller minimalværdi med en kort signaltone. Trykkes på tasten „MIN MAX“, kan der skiftes mellem visningen Maksimal- (MAX), Minimal- (MIN), Gennemsnits- (AVG) og aktuel måleværdi (MAX AVG MIN).

Er funktionen „MIN MAX“ aktiveret, deaktiveres den automatiske frakobling (APO).

4.2.4 Taste „HOLD“

Tasten „HOLD“ har 2 funktioner.

Funktion „HOLD“

Funktion „HOLD“ bruges til at fastholde den aktuelle måleværdi.

Trykkes på tasten „HOLD“, kan den aktuelle måleværdi fastholdes, og i det digitale display ses symbolet „HOLD“. Trykkes på tasten „HOLD“ igen, kan den holdte måleværdi afvises, og den aktuelle måleværdi vises igen.

Funktion „Relativ værdi“

Funktionen „Relativ værdi“ gemmer den aktuelt viste måleværdi under aktiveringen. Herefter vises differencen (offset) mellem den gemte måleværdi og de efterfølgende, aktuelle måleværdier i det digitale display, indtil funktionen deaktiveres.

Funktionen „Relativ værdi” kan aktiveres eller deaktiveres ved at trykke tasten „HOLD“ (>1 sekund) ned i længere tid,. Er funktionen aktiveret, ses symbolet „Δ“ i det digitale display.

4.2.5 Taste „VoltSense“

Funktion „Spændingsindikator“

Funktionen „Spændingsindikator“ bruges til den berøringsløse lokalisering af AC-spændinger mod jord.

Trykkes på tasten „VoltSense“, kan funktionen „Spændingsindikator“ aktiveres, og funktionens følsomhed indstilles med tasten ”RANGE”. Funktionen kan derefter deaktiveres igen ved at trykke på tasten „VoltSense“ igen.

4.2.6 Taste „Hz“

Funktion „Hz“

Funktionen „Hz“ bruges til at måle netfrekvensen.

Funktionen „Hz“ aktiveres ved at trykke på tasten „Hz“. Er funktionen aktiveret, ses symbolet „Hz” i det digitale display. Funktionen kan derefter deaktiveres igen ved at trykke på tasten „Hz“ igen.

Produktet beregner frekvensen for en spænding eller et strømsignal ved at tælle, hvor ofte i sekundet signalet overskrider en bestemt tærskel (niveau). Er funktionen „Hz“ aktiveret, indstilles modtagesensibiliteten automatisk afhængigt af den anvendte målefunktion. 6-V-området har den højeste og 1 000-V-området den laveste følsomhed.

I målefunktionerne V-AC og V-DC vises spændingsområdet med tilhørende trigger-tærskel kort før frekvensmålingen efter tryk på tasten „Hz“. Med et tryk på tasten „RANGE“ kan trigger-tærsklen indstilles for et andet spændingsområde.

Det anbefales først at måle målesignalet (spænding eller strøm) i det automatiske måleområdeudvalg (AUTO), så trigger-tærsklen indstilles automatisk, og så aktivere funktionen „Hz“. Er måleværdien ikke stabil, bruges en lavere følsomhed for at undertrykke forstyrrende påvirkninger. Er måleværdien 0 Hz, bruges en højere følsomhed.

4.2.7 Bøsningskontrol (MM 2-2 / MM 2-3)

Produktet er udstyret med en optisk og en akustisk bøsningskontrol. Indstilles en drejekontaktposition (f.eks. spændingsmåling), der ikke er godkendt til bøsningen „A“, og sidder der en sikkerhedsmåleledning i denne bøsning, høres en signaltone til beskyttelse af produktet, og symbolet „InEr“ (Input error) ses i det digitale display.

En funktionsudygtig, optisk og akustisk bøsningskontrol gør opmærksom på en defekt sikring.

4.3 Måleområder

Produktet arbejder med en automatisk og manuel måleområdeskift.

Overskrides et måleområde, ses „0L“ eller „-0L“. Vær opmærksom på, at melding og advarsel ikke fremkommer i forbindelse med overbelastning.

Målenøjagtighed

Målenøjagtigheden angives som en sum af de efterfølgende værdier:

- Relativ andel af måleværdien
- Antal digit (taltrin for det sidste sted)

Den angivede målenøjagtighed gælder ved en temperatur på 23 °C ±5 °C og en relativ luftfugtighed på under 75 %. Overhold temperaturkoefficienterne, hvis temperaturer afviger ved at addere følgende værdi til den angivede målenøjagtighed:

0,15 [1/°C] x angivet målenøjagtighed x difference til reference-temperaturområde [°C]

(ved -10 … 18 °C eller 28 … 45 °C eller specificeret på anden måde)

Yderligere specifikationer for AC-funktioner

Måleværdien vindes og vises som ægte effektivværdi (TRUE RMS). Ved ikke-sinusformede kurveformer bliver den viste værdi mere unøjagtig.

Maksimal Crest-Faktor for målesignal:

- Ved 50 % af måleområdeslutværdi: 4,1
- Ved 100 % af måleområdeslutværdi: 2,1
- Rektangulære signaler er ikke specificeret.

4.3.1 Spændingsområder

Vekselspændingsområder (V-AC)

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V-AC / V-DC i 60 og 600 mV-område, 1 100 V-AC / 660 V-DC i 6, 60 og 600 V-område

Måleområde	Opløsning	Målenøjagtighed
60 mV[1), 2)]	0,01 mV	10 … 500 Hz: ±(1,0 % + 3 digit)
600 mV[3)]	0,1 mV	500 … 800 Hz: ±(2,0 % + 3 digit)
6 V[1)]	0,001 V	45 … 50 Hz: ±(2,0 % + 3 digit)
60 V	0,01 V	50 … 60 Hz: ±(0,7 % + 3 digit)
600 V	0,1 V	60 … 440 Hz: ±(2,0 % + 3 digit)

Tabel 5: Vekselspændingsområder (V-AC)

1) Mulig vist værdi ved kortsluttet måleindgang og tændt displaybelysning: <5 digit, uden indflydelse på målenøjagtighed

2) Topværdier inkl. DC-forspænding < 130 mV spids

3) Topværdier inkl. DC-forspænding <1 300 mV spids

- Indgangsmodstand: 10 MΩ II, 54 pF

Jævnspændingsområder (V-DC)

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V-AC / V-DC i 60 og 600 mV-område, 1 100 V-AC / 660 V-DC i 6, 60 og 600 V-område

Måleområde	Opløsning	Målenøjagtighed
60 mV	0,01 mV	±(0,3 % + 2 digit)
600 mV	0,1 mV	
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	±(0,4 % + 2 digit)
600 V	0,1 V	±(0,2 % + 2 digit)

Tabel 6: Jævnspændingsområder (V-DC)

- Indgangsmodstand: 10 MΩ II, 54 pF

4.3.2 Strømområder (MM 2-2 / MM 2-3)

Vekselstrømområder (A-AC)

Overbelastningsbeskyttelse: 11 A-AC / A-DC

Måleområde	Opløsning	Målenøjagtighed 50 … 400 Hz	Spændingsfald
6 A[1)]	0,001 A	±(1,0 % + 3 digit)	40 mV/A
10 A[2)]	0,01 A		

Tabel 7: Vekselstrømområder (A-AC)

1) Mulig vist værdi ved kortsluttet måleindgang og tændt displaybelysning: <5 digit, uden indflydelse på målenøjagtighed

2) En 10-A-varig måling er tilladt.
   - 10 … 20 A: Den maksimale måletid er 30 sekunder (pause >5 minutter).

Jævnstrømområder (A-DC)

Overbelastningsbeskyttelse: 11 A-AC / A-DC

Måleområde	Opløsning	Målenøjagtighed	Spændingsfald
6 A	0,001 A	±(0,7 % + 3 digit)	40 mV/A
10 A[1)]	0,01 A		

Tabel 8: Jævnstrømområder (A-DC)

1) En 10-A-varig måling er tilladt.
   - 10 … 20 A: Den maksimale måletid er 30 sekunder (pause >5 minutter).

4.3.3 Modstandsområder

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V-AC / V-DC

Måleområde[1)]	Opløsning	Målenøjagtighed
600 Ω	0,1 Ω	±(0,3 % + 3 digit)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	±(0,5 % + 3 digit)
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ[2)]	0,001 MΩ	±(0,9 % + 2 digit)
60 MΩ[3)]	0,01 MΩ	±(0,9 % + 2 digit) ±(5,0 % + 20 digit) ved >30 MΩ

Tabel 9: Modstandsområder (Ω)

1) Tomgangsspænding: ca. 1,6 V-DC
2) Konstant teststrøm: ca. 0,2 µA
3) Konstant teststrøm: ca. 0,02 µA

4.3.4 Gennemgangstest

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V-AC / V-DC

Måleområde	Opløsning	Målenøjagtighed
600 Ω	0,1 Ω	±(0,3 % + 3 digit)

Tabel 10: Gennemgangstest

- Den indbyggede buzzer høres, og displaybelysningen blinker, hvis der er en modstand under 30 … 480 Ω.
- Reaktionstid: <15 ms

4.3.5 Diodekontrol

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V-AC / V-DC

Måleområde	Opløsning	Målenøjagtighed
3,0 V	0,001 V	±(0,9 % + 2 digit)

Tabel 11: Diodekontrol

- Tomgangsspænding: <3,2 V-DC; teststrøm: ca. 0,3 mA

4.3.6 Kapacitetsområder (MM 2-2 / MM 2-3)

Forudsætninger: Aflad kondensatorerne og anbring sikkerhedsmåleledningerne iht. den angivede polaritet.

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V-AC / V-DC

Måleområde	Opløsning	Målenøjagtighed[1)]
20 nF	0,01 nF	±(1,5 % + 8 digit)
200 nF	0,1 nF	
2 000 nF	1 nF	±(1,5 % + 2 digit)
20 µF	0,01 µF	
200 µF	0,1 µF	
2 000 µF	1 µF	
10 mF	0,01 mF	±(4,5 % + 10 digit)

Tabel 12: Kapacitetsområder (F)

1) Gælder for foliekondensatorer eller bedre

4.3.7 Frekvensområder

Net-frekvensområder

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V-AC / V-DC i mV-område, 1 100 V-AC / 660 V-DC i 6, 60 og 600 V-område, 11 A-AC / A-DC

Målefunktionsområde	Følsomhed (Sinus RMS)	Måleområde
mV	50 mV	10 Hz … 50 kHz
6 V	5 V	
60 V	10 V	
600 V	50 V	10 Hz … 1 kHz
A	8 A	50 Hz … 1 kHz

Tabel 13: Net-frekvensområder (Hz)

- Målenøjagtighed: ±(0,03 % + 2 digit)

4.3.8 Temperaturområder (MM 2-3)

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V-AC / V-DC

Måleområde	Opløsning	Målenøjagtighed[1), 2)]
-40 … 99,9 °C	0,1 °C	±(1,0 % + 1 °C)
100 … 400 °C	1 °C	
-40 … 99,9 °F	0,1 °F	±(1,0 % + 2,0 °F)
100 … 752 °F	1 °F	

Tabel 14: Temperaturområder (°C / °F)

1) Adder desuden målenøjagtigheden for trådtemperaturføleren type K til den angivede målenøjagtighed.
   - Måleområde: -20 … 200 °C (-4 … 392 °F)
   - Målenøjagtighed: ±1,5 °C (±1,8 °F)

2) Målenøjagtigheden gælder for stabile omgivelsestemperaturer under ±1 °C. Efter en ændring af omgivelsestemperaturen på ±5 °C gælder målenøjagtighedsoplysningerne efter 1 time.

5 Betjening

Produktet kan bruges til at gennemføre forskellige kontroller eller målinger.

5.1 Forudsætninger for kontroller og målinger

Overhold de efterfølgende principielle forudsætninger for kontroller og målinger:

- Fjern produktet (sikkerhedsmåleledninger) fra målestedet, før der indstilles en koblingsposition med produktets drejekontakt.
- Brug kun godkendte sikkerhedsmåleledninger [side 28].
- Hold øje med eksisterende støjkilder. Kraftige støjkilder i nærheden af produktet kan føre til ustabil visning og til målefejl.
- Vær opmærksom på de tilhørende måleområder og målenøjagtigheder mht. kontrol og måling i kapitlet ”Måleområder” [side 22].
- Kontroller, at den sidst valgte funktion pr. drejekontaktstilling gemmes. Når drejekontakten indstilles igen (f.eks. efter tænding af produktet), den sidst valgte funktion automatisk valgt.



⚠ FARE

Maksimal tilladt spænding

Livsfare eller alvorlige kvæstelser som følge af kontakt med høj, elektrisk spænding.

- Brug kun produktet i strømkredse indtil overspændingskategori CAT III med maks. 600 V eller indtil overspændingskategori CAT IV med maks. 300 V leder mod jord.

5.2 Sikkerhedsmåleledninger forbindes

Til bestemt kontrol- og målingsarbejde skal sikkerhedsmåleledningerne forbindes med produktet.

Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [side 27].
- Sikkerhedsmåleledninger

  Sikkerhedsmåleledningerne skal være godkendt til produktet (f.eks. sikkerhedsmåleledninger, der følger med leveringen) og være i teknisk fejlfri og driftssikker stand.
  - Kontroller oplysningerne for nominel spænding og nominel strøm.
  - Kontroller sikkerhedsmåleledningernes isolering.
  - Kontroller sikkerhedsmåleledningerne for korrekt passage.
  - Sorter defekte sikkerhedsmåleledninger fra.
- Montagekapper (afhængigt af overspændingskategori)
- Berør kun sikkerhedsmåleledningerne i håndområdet, når der kontrolleres og måles.



⚠ ADVARSEL

Farlig spænding

Kontakt med høj elektrisk spænding som følge af forkert betjening kan være livsfarligt eller føre til alvorlige kvæstelser.

- Berør ikke sikkerhedsmåleledningerne på de blanke målespidser og på de blanke kontakter til de valgfrie krokodilklemmer, men kun i det manuelle område.
- Sæt sikkerhedsmåleledningerne ind i de markerede målebøsninger på produktet og kontroller, at de sidder fast.
- Brug kun godkendte sikkerhedsmåleledninger.
- Anbring montagekapperne på sikkerhedsmåleledningernes kontaktspidser (strømkredse til overspændingskategori CAT III eller IV).
- Fjern altid først den spændingsførende sikkerhedsmåleledning (fase) og så nul-sikkerheds-måleledningen fra målestedet, når målestrømkredsen afbrydes.

Fremgangsmåde

1. Sæt den sorte sikkerhedsmåleledning ind i COM-bøsningen på produktet.
2. Sæt den røde sikkerhedsmåleledning ind i den følgende bøsning på produktet afhængigt af den planlagte kontrol eller måling:
   - Bøsning til spændings-, frekvens-, modstands- eller kapacitetsmåling, gennemgangs- eller diodekontrol
   - A: Strømmåling (MM 2-2 / MM 2-3)

   Overhold oplysningerne om den optiske og akustiske bøsningskontrol [side 21].
3. Måling eller kontrol med testspids i strømkredse til overspændingskategori CAT III eller IV: Anbring montagekapperne på kontaktspidserne til sikkerhedsmåleledningerne.

5.3 Spændings- eller frekvensmåling gennemføres

Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [▸ side 27].
- Godkendte sikkerhedsmåleledninger
- Spændingsområder [▸ side 22] og frekvensområder [▸ side 25]



Illustration 9: Spændings- eller frekvensmåling

Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „V“ eller „mV“ med produktets drejekontakt.
2. Forbind sikkerhedsmåleledningerne med produktet [▸ side 28].
3. Indstil den ønskede koblingsmåde til spændingsmålingen (AC eller DC) med tasten ”SELECT". Som alternativ til spændingsmålingen kan der skiftes til frekvensmålingen med tasten „Hz“.
4. Kontakt sikkerhedsmåleledningerne med målepunkterne og aflæs måleværdien på det digitale display.

5.4 Strøm- eller frekvensmåling gennemføres

Forudsætninger

- BENNING MM 2-2 / MM 2-3
- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 27].
- Godkendte sikkerhedsmåleledninger
- Strømområder [▷ side 23] og frekvensområder [▷ side 25]



Illustration 10: Strøm- eller frekvensmåling

Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „A“ med produktets drejekontakt.
2. Forbind sikkerhedsmåleledningerne med produktet [▷ side 28].
3. Indstil den ønskede koblingsmåde til strømmålingen (AC eller DC) med tasten ”SELECT". Som alternativ til strømmålingen kan der skiftes til frekvensmålingen med tasten „Hz“.
4. Kontakt sikkerhedsmåleledningerne med målepunkterne og aflæs måleværdien på det digitale display.

5.5 Modstandsmåling eller gennemgangstest gennemføres

Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 27].
- Godkendte sikkerhedsmåleledninger
- Modstandsområder [▷ side 24] og gennemgangstest [▷ side 24]



Illustration 11: Modstandsmåling eller gennemgangstest

Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „Ω“ med produktets drejekontakt.
2. Forbind sikkerhedsmåleledningerne med produktet [▷ side 28].
3. Indstil funktionen „Modstandsmåling“ (symbol „Ω“ fremkaldt) eller „Gennemgangstest“ (symbol „“fremkaldt) med den blå taste „Funktion“.
4. Kontakt sikkerhedsmåleledningerne med målepunkterne.
   – Modstandsmåling: Aflæs måleværdien.
   – Gennemgangstest: Hvis summeren høres (akustisk signal), og det digitale display lyser, underskrider ledningsmodstanden mellem COM-bøsningen og bøsningen for gennemgangstest værdi 30 til 480 Ω.

5.6 Kapacitetsmåling eller diodekontrol gennemføres

Forudsætninger

- Kapacitetsmåling: BENNING MM 2-2 / MM 2-3
- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 27].
- Godkendte sikkerhedsmåleledninger
- Kapacitetsområder [▷ side 25] og diodekontrol [▷ side 24]

OPMÆRKSOMHED

Ikke afladte kondensatorer

Produktet kan blive beskadiget som følge af en kapacitetsmåling på ikke helt afladte kondensatorer.

- Aflad kondensatorerne helt før kapacitetsmåling.
- Forbind ingen spænding med produktets bøsning under kapacitetsmålingen.



Illustration 12: Kapacitetsmåling eller diodekontrol

Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „Diodekontrol“ med produktets drejekontakt.
2. Forbind sikkerhedsmåleledningerne med produktet [▷ side 28].
3. Indstil funktionen „Kapacitetsmåling“ (symbol „F“) eller „Diodekontrol“ (symbol „V“ og kort symbol „diod“) med tasten „SELECT“.
4. Forbind sikkerhedsmåleledningerne iht. polariteten med den afladte kondensator eller diode og aflæs måleværdien i det digitale display.

   Oplysninger om diodekontrol:

   – Normal Si-diode, der er oprettet i flowretning: Visning af flowspændingen fra 0,4 til 0,9 V.

     „000“: Tyder på en kortslutning i dioden.

     „OL“: Tyder på en afbrydelse i dioden.

   – Diode oprettet i spærreretning: Visning af „OL“. Hvis dioder er defekte, vises „000“ eller andre værdier.

5.7 Temperaturmåling gennemføres

Forudsætninger

- BENNING MM 2-3
- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 27].
- Temperaturføler

  Temperaturføleren skal være godkendt til produktet (f.eks. trådtemperaturføler type K, der følger med leveringen) og være i teknisk fejlfri og driftssikker stand.
- Temperaturområder [▷ side 26]



Illustration 13: Temperaturmåling

Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „mV“ med produktets drejekontakt.
2. Indstil funktionen ”Temperaturmåling” med tasten „SELECT“ (°C eller °F). Den indstillede temperaturenhed vises i det digitale display.
3. Forbind temperaturføleren polrigtigt med produktet og kontroller, at den sidder rigtigt.
   – Minuspol i COM-bøsning
   – Pluspol i bøsning til temperaturmåling
4. Placer kontaktstedet (ende på trådtemperaturføler) på målestedet.
5. Vent, til måleværdien har stabiliseret dig på det digitale display, og aflæs måleværdien.

5.8 Spændingsindikator



⚠ ADVARSEL

Forkert brug af funktionen

Kontakt med høj elektrisk spænding som følge af forkert bug af funktionen ”Spændingsindikator” kan være livsfarligt eller føre til alvorlige kvæstelser.

- Vær opmærksom på, at der kan være en farlig berøringsspænding også uden akustisk eller optisk signalvisning.
- Brug ikke funktionen „Spændingsindikator“ til at konstatere spændingsfriheden.

5.8.1 Berøringsløs fasekontrol gennemføres

I det venstre hovedområde af produktet findes der en registreringssensor. Denne registrerer vekselfelter berøringsløst.

Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 27].
- Der må ikke være spænding på produktets bøsninger. Fjern forbundede sikkerhedsmåleledninger.



Illustration 14: Berøringsløs fasekontrol

Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „V“ med produktets drejekontakt.
2. Tryk på tasten „VoltSense“ for at aktivere funktionen „Spændingsindikator“.

   I det digitale display ses „EF-H“ (elektrisk felt med høj følsomhed).

   Følsomheden kan reduceres efter behov ved at trykke på tasten „RANGE“. I det digitale display ses „EF-L“ (elektrisk felt med lav følsomhed).
3. Positioner det venstre hovedområde på produktet i nærheden af målestedet.

   Registrerer produktet fasen til en jordforbundet vekselspænding, forsvinder symbolet „EF-H“ eller „EF-L“. En fremkaldt bjælkevisning og en signaltone gør opmærksom på styrken for det elektriske felt.

Praktisk tip

Afbrydelser (kabelbrud) i kabler, der ligger åbne f.eks. kabeltromle, lyskæde osv., kan spores fra fødestedet (fase) til afbrydelsesstedet.

Funktionsområde: ≥230 V

5.8.2 Yderleder- eller fasekontrol gennemføres

Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 27].
- Sort godkendt sikkerhedsmåleledning
- Der må ikke være spænding på produktets andre bøsninger. Fjern en forbundet, rød sikkerhedsmåleledning.



Illustration 15: Yderleder- eller fasekontrol

Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „V“ med produktets drejekontakt.
2. Sæt den sorte sikkerhedsmåleledning ind i COM-bøsningen på produktet [▷ side 28].
3. Tryk på tasten „VoltSense“ for at aktivere funktionen „Spændingsindikator“.

   I det digitale display ses „EF-H“ (elektrisk felt med høj følsomhed).

   Følsomheden kan reduceres efter behov ved at trykke på tasten „RANGE“. I det digitale display ses „EF-L“ (elektrisk felt med lav følsomhed).
4. Kontakt sikkerhedsmåleledningen med målepunktet (anlægsdel).

   Registrerer produktet fasen til en jordforbundet vekselspænding, forsvinder symbolet „EF-H“ eller „EF-L“. En fremkaldt bjælkevisning og en signaltone gør opmærksom på styrken for det elektriske felt.

6 Servicering

Batterirummet og huset må åbnes til vedligeholdelsesarbejde. Ellers har produktet ingen komponenter, der kan udskiftes.



⚠ ADVARSEL

Åbning af produktet

Kontakt med høj elektrisk spænding, hvis produktet åbnes, kan være livsfarligt eller føre til alvorlige kvæstelser. Produktet kan blive beskadiget.

- Gør produktet spændingsfrit, før batterirummet eller huset åbnes.
- Åbn ikke produktet (undtagen batterirum og skift af sikring).
- Kontakt forhandleren eller returnerings-administrationen [▷ side 9] ifm. reparationer.

6.1 Vedligeholdelsesplan

Den efterfølgende tabel viser et overblik over alt vedligeholdelses- og serviceringsarbejde, der skal gennemføres vedvarende eller med regelmæssige mellemrum.

Interval	Foranstaltninger
Regelmæssig, efter behov	• Produkt rengøres [▷ side 39]
Efter behov	• Batterier skiftes [▷ side 40]
Hver 12. måned	• Produkt kalibreres [▷ side 41]

Tabel 15: Vedligeholdelsesplan

6.2 Spændingsfrihed oprettes

Skal batterirummet eller huset åbnes til serviceringsarbejde, skal produktet gøres spændingsfrit forinden.

Fremgangsmåde

1. Fjern produktet fra målestedet.
2. Fjern sikkerhedsmåleledningerne fra produktet.
3. Indstil koblingspositionen „OFF“ med produktets drejekontakt.

6.3 Produkt rengøres

Rengør produktet regelmæssigt og efter behov. Kontroller, at batterirummet og batterikontakterne ikke tilsmudses af udløbende batteri-elektrolyt.

Forudsætninger

- Ren og tør klud eller speciel rengøringsklud
- Spændingsfrit produkt [side 38]



OPMÆRKSOMHED

Forkerte rengøringsmidler

Produktet kan beskadiges, hvis der bruges forkerte rengøringsmidler.

- Brug hverken opløsnings-, skure- eller polermidler.

Fremgangsmåde

1. Rengør den udvendige side af produktet med en ren og tør klud eller med en speciel rengøringsklud.
2. Kontroller batterirummet. Åbn og luk batterirummet iht. forklaringen i kapitel „Batterier skiftes“ [side 40].
3. Findes der elektrolytsnavs eller hvide aflejringer i området omkring batterierne eller batterirummet, rengøres batterierne og disse områder med en ren og tør klud. Skift batterierne [side 40] efter behov.

6.4 Batterier skiftes

Produktet fødes vha. batterier. Er batterierne afladte, skiftes disse.

Forudsætninger

- Afladte batterier i produktet (batterisymbol ses vedvarende på det digitale display)
- 2 nye 1,5 V-Micro-batterier (AAA)
- Spændingsfrit produkt [side 38]
- Passende krydsskruetrækker

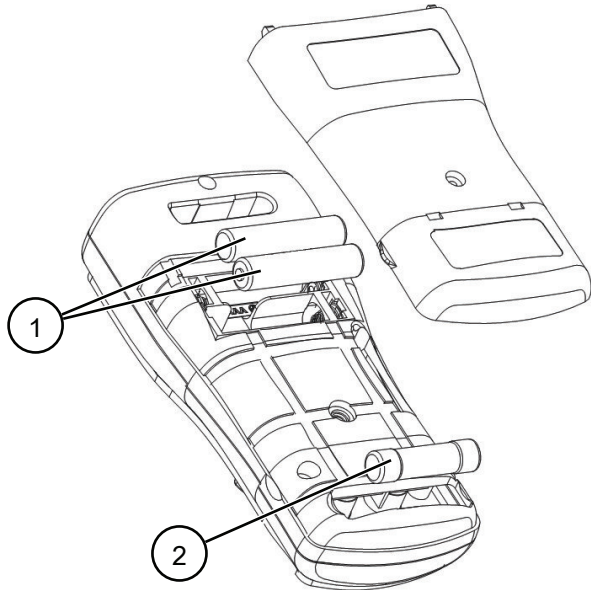


Illustration 16: Batteriskift (som et eksempel)

1	Batterier
2	Sikring (MM 2-2 / MM 2-3)

Fremgangsmåde

1. Fjern gummibeskyttelsesrammen. Gør følgende:
   – Hold fast i produktet med begge hænder og tryk tommelfingerene mod de to forreste hjørner øverst på produktet, så gummilæben skubbes sidevendt over over produktkanten.
   – Fjern gummibeskyttelsesrammen fra produktet bagud.
2. Anbring produktet på forsiden (skridsikkert underlag).
3. Løsn skruen på batteridækslet.
4. Løft batteridækslet af produktet.
5. Tag de afladte batterier ud af batterirummet og bortskaf dem korrekt [side 43].
6. Sæt de nye batterier i batterirummet med polerne i den rigtige retning.
7. Sæt batteridækslet i igen og spænd skruen.
8. Anbring gummibeskyttelsesrammen på produktet.

6.5 Produkt kalibreres

Benning garanterer, at de tekniske specifikationer og nøjagtighedsoplysninger i denne brugsanvisning overholdes i det første år efter udleveringsdatoen.

De angivede nøjagtigheder for måleresultaterne kontrolleres ved at bede BENNING Service [▸ side 9] om at kalibrere produktet en gang om året.

http://calibration.benning.de

6.6 Sikring skiftes

Produktet beskyttes mod overbelastning med en sikring. Er sikringen defekt, skiftes den.

Forudsætninger

- BENNING MM 2-2 / MM 2-3
- Defekt sikring i produkt

  En funktionsudygtig, optisk og akustisk bøsningskontrol [▸ side 21] gør opmærksom på en defekt sikring.
- Ny sikring (F 11 A, 1 000 V, 20 kA (eller bedre), d = 10 mm, l = 38 mm, f.eks. artikelnummer 10218772)
- Spændingsfrit produkt [▸ side 38]
- Kærvskruetrækker og passende krydsskruetrækker
- Åbnet batteridæksel (overhold fremgangsmåden for Batterier skiftes [▸ side 40])
- Se illustrationen til Batteriskift [▸ side 40].

Fremgangsmåde

1. Løft en ende på den defekte sikring ud af sikringsholderen i siden med en kærvskruetrækker.
2. Fjern den defekte sikring fra sikringsholderen og bortskaf den korrekt [▸ side 43].
3. Sæt den nye sikring i og anbring den midt i sikringsholderen.
4. Sæt batteridækslet i igen og spænd skruen.
5. Anbring gummibeskyttelsesrammen på produktet.

7 Tekniske data

Beskyttelsesklasse	II (dobbelt eller forstærket isolering)
Forureningsgrad	2
Kapslingsklasse (DIN VDE 0470-1, IEC / EN 60529)	IP 40 1. Kode: 4 = beskyttelse mod adgang til farlige dele og beskyttelse mod faste fremmedlegemer (>1,0 mm diameter) 2. Kode: 0 = ingen beskyttelse mod vand
Overspændingskategori	• CAT III 600 V mod jord • CAT IV 300 V mod jord
Husets mål (længde x bredde x højde)	161 mm x 80 mm x 50 mm
Vægt (med batterier og gummibeskyttelsesramme)	0,334 kg
Batteriernes levetid (zink-kul-batterier)	Ca. 190 h (uden baggrundsbelysning)
Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	Iht. IEC / DIN EN 61326-1, Nøjagtighed specificeret for felter <3 V/m, temperaturmåling er ikke specificeret. Modstandsmåling: Plus ±15 digit
Silikone-sikkerhedsmåleledninger (artikelnummer: 10231315)	
Standard	IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)
Overspændingskategori (gælder kun for sikkerhedsmåleledningerne, overhold desuden indskrænkninger, der er forbundet med produktet)	• Med montagekappe: – CAT III 1 000 V mod jord – CAT IV 600 V mod jord • Uden montagekappe: – CAT II 1 000 V mod jord
Beskyttelsesklasse	II (dobbelt eller forstærket isolering)
Forureningsgrad	2
Maksimal mærkestrøm	10 A
Længde	1,0 m
Drift	
Maksimal barometrisk højde	2 000 m
Driftstemperatur	-10 … 45 °C (undgå vedvarende solstråler)
Maks. relativ luftfugtighed	80 % RH (-10 … 31 °C), lineær faldende indtil 50% RH ved 45 °C, ikke kondenserende
Driftsbetingelser	Brug i bygninger i tørre omgivelser
Indlagring (tag batterierne ud af produktet)	
Omgivelsestemperatur	-20 … 60 °C (undgå vedvarende solstråler)
Maks. relativ luftfugtighed	80 % RH

Tabel 16: Tekniske data

8 Bortskaffelse og miljøbeskyttelse

	Aflevér produktet og batterierne på et autoriseret indsamlingssted, når det er brugt op.

Stikordsregister

A

Advarselskoncept 10
Ansvarsfrihed 2, 12
Automatisk frakobling 19

B

Batteri
  Skiftes 40
BENNING MM 2-1 7
BENNING MM 2-2 7
BENNING MM 2-3 7
Betjening 27
Bortskaffelse 43
Bøsningskontrol 21

C

Copyright 2

D

Digitalt display 18
Diodekontrol 24
  Gennemførelse 33
Displaybelysning 20
Dokumentation 2
Drejekontakt 18

F

Fasekontrol
  Gennemførelse 35, 37
Formål med brugsanvisningen 8
Frekvensmåling
  Gennemførelse 29, 30
Frekvensområder 25
Funktion
  HOLD 20
  Hz 21
  MIN MAX 20
  Måleområde 20
  Relativ værdi 21
  Spændingsindikator 21
  Trigger-tærskel 20
  Valg 19
Funktionsvalg 19

G

Garanti 12
Generel ligestilling 2
Gennemgangstest 24
  Gennemførelse 31
Grundkendskaber 7

H

Historie 8

J

Jævnspændingsområder (V-DC) 23
Jævnstrømområder (A-DC) 23

K

Kalibrere 41
Kapacitetsmåling
  Gennemførelse 33
Kapacitetsområder 25
Kontrol
  Forudsætninger 27

L

Leveringsomfang 15

M

Miljøbeskyttelse 43
MM 2-1 7
MM 2-2 7
MM 2-3 7
Modstandsmåling
  Gennemførelse 31
Modstandsområder 24
Målenøjagtighed 22
Måleområder 22
  Diodekontrol 24
  Gennemgangstest 24
  Jævnspændingsområder (V-DC) 23
  Jævnstrømområder (A-DC) 23
  Kapacitetsområder 25
  Modstandsområder 24
  Net-frekvensområder 25
  Temperaturområder 26
  Vekselspændingsområder (V-AC) 22
  Vekselstrømområder (A-AC) 23
Målgruppe 7
Måling
  Forudsætninger 27

N

Net-frekvensområder 25

P

Producent 2
Produkt

Kalibrere 41
Rengøring 39
Sikring 13
Produkt bagside 17
Produktopbygning 17

R

Rengøring 39
Rettighedshaver 2
Returner produkter til følgende adresse 9
Returnerings-administration 9

S

Service & Support
Teknisk support 9
Servicering 38
Sikkerhedsmåleledninger
Forbinde 28
Sikring 13
Skiftes 41
Spændingsfrihed 38
Spændingsindikator 35, 37
Praktisk tip 36
Spændingsmåling
Gennemførelse 29
Standarder 10
Strømmåling
Gennemførelse 30
Symboler
Brugsanvisning 11
Produkt 11

T

Taste
HOLD 20
Hz 21
MIN MAX 20
RANGE 20
VoltSense 21
Teknisk support 9
Tekniske data 42
Temperaturmåling
Gennemførelse 34
Temperaturområder 26
Tilbehør 15
Tilsigtet brug 12

V

Varemærker 8
Vedligeholdelsesplan 38
Vekselspændingsområder (V-AC) 22
Vekselstrømområder (A-AC) 23

Y

Yderlederkontrol
Gennemførelse 37
Yderligere informationer 7

Tekst og figurer svarer til det tekniske stade på udgivelsestidspunktet Ret til tekniske ændringer forbeholdes. Ansvarsfraskrivelse for trykfejl.

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Münsterstraße 135 - 137
D - 46397 Bocholt
Telefon: +49 2871 93-0 Telefax: +49 2871 93-429
Internet: www.benning.de E-mail: duspol@benning.de