BENNING

# Brugsanvisning

Oversættelse af den tyske originalversion




BENNING MM 7-2

5235 / 05/2022 da

# 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 Blå taste „Funktion“ ... 19

4.2.2 Taste „MIN MAX“ ... 20

4.2.3 Taste „Hz“ ... 21

4.2.4 Taste „VoltSense“ ... 21

4.2.5 Taste „PEAK“ ... 21

4.2.6 Taste „HOLD“ ... 22

4.2.7 Taste „REL Δ“ ... 22

4.2.8 Taste „RANGE“ ... 23

4.2.9 Funktion „AutoV LoZ“ ... 23

4.2.10 Bøsningskontrol ... 23

4.2.11 Yderligere indstillingsmuligheder ... 23

4.3 Måleområder ... 24

4.3.1 Spændingsområder ... 25

4.3.2 Strømområder ... 26

4.3.3 Modstandsområder ... 27

4.3.4 Gennemgangstest ... 28

4.3.5 Diodekontrol ... 28

4.3.6 Kapacitetsområder ... 28

4.3.7 Frekvensområder ... 29

4.3.8 Temperaturområder ... 30

**5 Betjening ... 31**

5.1 Forudsætninger for kontroller og målinger ... 31

5.2 Sikkerhedsmåleledninger forbindes ... 32

5.3 Spændings-, frekvens- eller tastforholdsmåling gennemføres ... 33

5.4 Strøm- eller frekvensmåling gennemføres ... 34
5.5 Modstandsmåling eller gennemgangstest gennemføres ... 35
5.6 Kapacitetsmåling eller diodekontrol gennemføres ... 36
5.7 Temperaturmåling gennemføres ... 37
5.8 Spændingsindikator ... 38
5.8.1 Berøringsløs fasekontrol gennemføres ... 38
5.8.2 Yderleder- eller fasekontrol gennemføres ... 40

**6 Servicering ... 41**
6.1 Vedligeholdelsesplan ... 41
6.2 Spændingsfrihed oprettes ... 41
6.3 Produkt rengøres ... 42
6.4 Batterier skiftes ... 43
6.5 Produkt kalibreres ... 43
6.6 Sikringer skiftes ... 44

**7 Tekniske data ... 45**

**8 Bortskaffelse og miljøbeskyttelse ... 46**

**Stikordsregister ... 47**

# 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 7-2 | 17 |
| Illustration 7 | Drejekontakt | 18 |
| Illustration 8 | Digitalt display | 18 |
| Illustration 9 | Spændings-, frekvens- eller tastforholdsmåling | 33 |
| Illustration 10 | Strøm- eller frekvensmåling | 34 |
| Illustration 11 | Modstandsmåling eller gennemgangstest | 35 |
| Illustration 12 | Kapacitetsmåling eller diodekontrol | 36 |
| Illustration 13 | Temperaturmåling | 37 |
| Illustration 14 | Berøringsløs fasekontrol | 38 |
| Illustration 15 | Yderleder- eller fasekontrol | 40 |
| Illustration 16 | Batteriskift (som et eksempel) | 43 |
| Illustration 17 | Sikringsskift (som et eksempel) | 44 |

# Tabelfortegnelse


| | | |
|---|---|---|
| Tabel 1 | Historie | 8 |
| Tabel 2 | Symboler på produktet | 11 |
| Tabel 3 | Symboler i brugsanvisningen | 11 |
| Tabel 4 | Funktionsvalg | 19 |
| Tabel 5 | Lavpasfilter | 20 |
| Tabel 6 | Trigger-tærskler | 21 |
| Tabel 7 | Vekselspændingsområder (V-AC, V-AC+DC) | 25 |
| Tabel 8 | Vekselspændingsområder (HFR V-AC) | 25 |
| Tabel 9 | Jævnspændingsområder (V-DC) | 25 |
| Tabel 10 | Spændingsområder (LoZ, AutoV) | 26 |
| Tabel 11 | Vekselstrømområder (A-AC, A-AC+DC) | 26 |
| Tabel 12 | Jævnstrømområder (A-DC) | 27 |
| Tabel 13 | 4 – 20 mA-DC-strømsløjfe (%) | 27 |
| Tabel 14 | Modstandsområder (Ω) | 27 |
| Tabel 15 | Gennemgangstest | 28 |
| Tabel 16 | Diodekontrol | 28 |
| Tabel 17 | Kapacitetsområder (F) | 28 |
| Tabel 18 | Net-frekvensområder (Hz) | 29 |
| Tabel 19 | 5 V logikniveau-frekvensområder (Hz) | 29 |
| Tabel 20 | Logikniveau-tastforhold (%) | 29 |
| Tabel 21 | Temperaturområder (°C / °F) | 30 |
| Tabel 22 | Vedligeholdelsesplan | 41 |
| Tabel 23 | Tekniske data | 45 |

# 1 Indledning

Det beskrevede TRUE RMS Digital-Multimeter BENNING MM 7-2, som i det følgende kaldes „produkt“, er beregnet til at kontrollere i strømkredse med en nominel spænding på maks. 1 000 V-AC eller 1 000 V-DC. Produktet bruges til at gennemføre efterfølgende kontrol- og målearbejde.

- Jævn- og vekselspændingsmåling
- Jævn- og vekselstrømsmåling
- Modstandsmåling
- Diode- og gennemgangstest
- Kapacitetsmåling
- Frekvens- og tastforholdsmåling
- Temperaturmåling

### Yderligere informationer

http://tms.benning.de/mm7-2

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 |
|---|---|
| 05/2022 | • Første udgave |

*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 II | Målekategori II bruges til test- og måle-strømkredse, der er forbundet direkte med brugertilslutninger (f.eks. stikdåser) til lavspændings-netinstallationen. |
| 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. 1 000 V eller indtil overspændingskategori CAT IV med maks. 600 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 identificere en farlig spænding og udelukke en fare måles en tilstedeværende spænding først og altid uden lavpasfilter (uden højfrekvensundertrykkelse HFR).
- Brug ikke målefunktionen „AutoV LoZ“ til at måle spænding på sensible, elektroniske afbryderkredse. Den lave indgangsmodstand i starten kan kortvarigt producere strømspidser op til 673 mA (1 000 V x 1,414 / 2,1 kΩ).
- 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 7-2 (artikelnummer: 044690)
- 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)
- 1 x kompaktbeskyttelseslomme (artikelnummer: 010913)
- 3 x 1,5 V-Micro-batteri (AAA / IEC LR03)
- Sikringer (indbygget i produktet til første bestykning):
  - 1 x sikring F1 (F 11 A, 1 000 V, 20 kA)
  - 1 x sikring F2 (F 0,4 A, 1 000 V, 30 kA)
- 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 7-2

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Produkt forside | 2 | Produkt bagside |
| 3 | Batterirum | 4 | Anordning til at holde en sikkerhedsmåleledning |
| 5 | Klapbar ståfod | 6 | Bøsning til V, Ω, diode, kapacitet, temperatur |
| 7 | COM-bøsning | 8 | Bøsning til A |
| 9 | Bøsning til µA / mA | 10 | Drejekontakt |
| 11 | Funktionstaster | 12 | Digitalt display |

### Produkt bagside

- Klapbar ståfod
- Batterirum

  Produktet fødes vha. tre 1,5-V-Micro-batterier (AAA / IEC LR03).
- Anordninger til at holde sikkerhedsmåleledninger

  Sikkerhedsmåleledningerne kan opbevares ved at vikle dem rundt omkring huset og fastgøre målespidserne samt de manuelle områder beskyttet på huset.
- 2 etiketter med oplysninger og informationer om produktet
- Serienummer (etiketter)

## Drejekontakt

Med drejekontakten kan den ønskede kontrol eller måling indstilles.

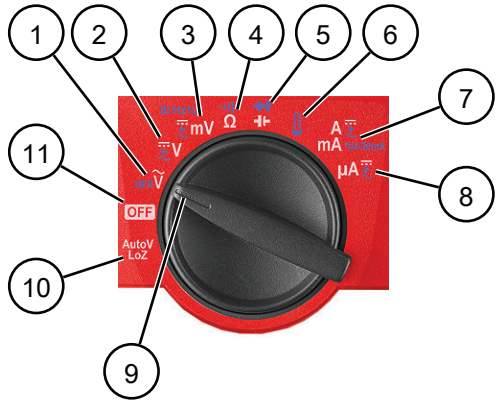



*Illustration 7:* Drejekontakt

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Vekselspændingsmåling (V-AC) | 2 | Spændingsmåling (V) |
| 3 | Spændings- (mV), frekvens- eller tastforholdmåling | 4 | Modstandsmåling (Ω) eller gennemgangstest |
| 5 | Kapacitetsmåling eller diodekontrol | 6 | Temperaturmåling |
| 7 | Strømmåling (A / mA) | 8 | Strømmåling (µA) |
| 9 | Indstilling af drejekontakt | 10 | Spændingsmåling (AutoV LoZ) |
| 11 | Produkt slukket (OFF) | | |

## Digitalt display

Det digitale display er inddelt i forskellige områder:

- Visning af de indstillede funktioner og de aktuelle enheder
- Viseområde: 5-cifret væskekrystalvisning med 15 mm skrifthøjde og decimalpunkter. Den største viste værdi er 60 000 digit.
- Stregdiagram-visning med 30 segmenter
- 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 og til stregdiagram-visningen 50 målinger/sekund. Til aflæsning i mørke lysforhold er det digitale display udstyret med en baggrundsbelysning [▸ side 20].

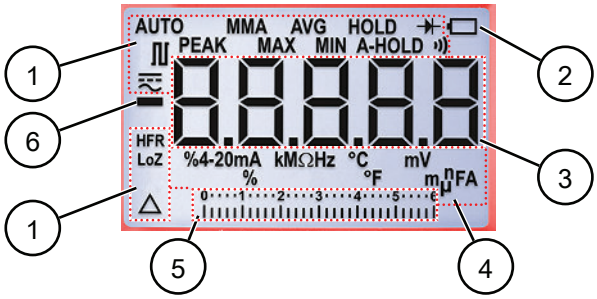



*Illustration 8:* Digitalt display

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Visning af funktioner | 2 | Batteritilstand |
| 3 | Viseområde | 4 | Visning af enheder |
| 5 | Stregdiagram-visning | 6 | Polaritet |

# 4.2 Funktioner

Med drejekontakten kan produktet tændes (ønsket målefunktion) eller slukkes („OFF“).

Produktet bekræfter hver tastebetjening med en signaltone. Produktet slukker automatisk efter ca. 30 minutter (APO, Auto-Power-Off). Produktet tændes igen ved at trykke på tasten „HOLD“ eller ved først at indstille koblingspositionen „OFF“ og så den ønskede målefunktion med drejekontakten.

## 4.2.1 Blå taste „Funktion“

### Funktionsvalg

Trykkes på den blå taste „Funktion“, vælges anden-, tredje-, fjerde- eller femte-funktionen 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 |
|---|---|---|
| AutoV LoZ | AutoV LoZ | AutoV LoZ |
| HFR V | V-AC | V-AC → HFR |
| V | V | V-DC → V-AC+DC |
| Hz% mV | mV | mV-DC → mV-AC → mV-AC+DC → Logik (Hz) → Logik (%) |
| Ω | Ω | Ω → gennemgang |
| | Kapacitets-måling | Kapacitet → Diode |
| | Temperatur-måling | °C → °F |
| A mA %4-20mA | A / mA | A / mA-DC → A / mA-AC → A / mA-AC+DC → 4-20 mA (%) |
| µA | µA | µA-DC → µA-AC → µA-AC+DC |

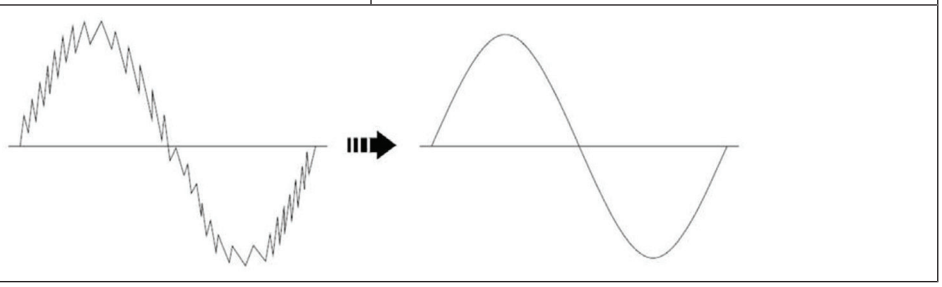
*Tabel 4:* Funktionsvalg

### Funktion „HFR (AC)“ (lavpasfilter)

Funktionen „HFR (AC)“ bruges til at tilkoble et lavpasfilter (højfrekvensundertrykkelse) under vekselspændingsmålingen. Med dette lavpasfilter kan højfrekvente impulser filtreres ud f.eks. på taktede motordrev.

Funktionen aktiveres eller deaktiveres ved at trykke på den blå taste „Funktion“. Er funktionen aktiveret, ses symbolet „HFR“ i det digitale display.

Filterets grænsefrekvens (-3 dB) ligger ca. ved $f_g$ = 1 000 Hz. Når grænsefrekvensen $f_g$ er nået, er den viste værdi omkring faktoren 0,707 mindre end den faktiske værdi uden filter.

| Uden lavpasfilter | Med lavpasfilter |
|---|---|
|  | |

*Tabel 5:* Lavpasfilter

### Displaybelysning

Trykkes der i længere tid på den blå taste „Funktion“ (>1 sekund), kan baggrundsbelysningen tændes i det digitale display. Efter ca. 16 minutter slukkes baggrundsbelysningen automatisk igen. Som alternativ kan den slukkes manuelt ved at trykke lidt længere på den blå taste „Funktion“ (>1 sekund).

## 4.2.2 Taste „MIN MAX“

### Funktion „MIN MAX“

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

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).

Den minimale signalvarighed er 300 ms (V-DC / A-DC) eller 460 ms (V-AC / A-AC). Er funktionen „MIN MAX“ aktiveret, deaktiveres den automatiske frakobling (APO).

## 4.2.3 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 lidt længere på tasten „Hz“ (>1 sekund).

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. Trykkes på tasten „Hz“, kan du indstille de disponible trigger-tærskler manuelt iht. den efterfølgende tabel. Niveau 0 har den højeste følsomhed og niveau 3 den laveste følsomhed. Det aktuelt indstillede niveau ses med markeringer i stregdiagram-visningen.

| Trigger-tærskel | V (AC, DC, AC +DC) | HFR (AC) | µA | mA | A |
|---|---|---|---|---|---|
| Niveau 0 | 6 V | - | 600 µA | 60 mA | 6 A |
| Niveau 1 | 60 V | - | 6 000 µA | 600 mA | 10 A |
| Niveau 2 | 600 V | 600 V | - | - | - |
| Niveau 3 | 1 000 V | 1 000 V | - | - | - |

*Tabel 6:* Trigger-tærskler

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.

## 4.2.4 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. Funktionen kan derefter deaktiveres igen ved at trykke lidt længere på tasten „VoltSense“ (>1 sekund).

## 4.2.5 Taste „PEAK“

### Funktion „PEAK“

Funktionen „PEAK“ (spidsværdilagring) registrerer og gemmer den positive og negative spids- / topværdi (>0,35 ms) under spændings- eller strømmålingen (undtagen AutoV LoZ).

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

Produktet bekræfter hver registrering af en ny maksimal- eller minimalværdi med en kort signaltone. Der kan skiftes mellem visningen af den maksimale (MAX) og den minimale værdi (MIN) ved at trykke på tasten „PEAK”.

## 4.2.6 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 „A-HOLD“

Funktionen „A-HOLD“ bruges til automatisk lagring af en stabil måleværdi under spændings-, strøm-, modstandsmålingen og gennemgangstesten.

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

Kontakt målepunkterne samtidigt med de to sikkerhedsmåleledninger og sørg for en god kontaktforbindelse. Til gyldige målinger vises den aktuelle måleværdi i det digitale display. Så snart produktet registrerer en stabil måleværdi, høres en kort signaltone, og symboler „A-HOLD“ blinker. Fjern sikkerhedsmåleledningerne samtidigt igen fra målepunkterne, og den gemte måleværdi blinker i det digitale display.

Oplysninger om funktionen „A-HOLD“:

- Gælder for målinger >5 % af måleområdeslutværdien, ingen OL i modstandsmåleområdet.
- En stabil måleværdi er til stede, når 2 måleværdier direkte efter hinanden har en måleværdiændring på ≤30 digit.
- Tre korte signaltoner og en blinkende visning „----“ betyder, at der ikke er registreret nogen stabil måleværdi.
- Funktionen kan forringes som følge af dårlig kontakt eller ikke samtidig kontakt/dekontakt af sikkerhedsmåleledningerne.

## 4.2.7 Taste „REL Δ“

### 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 på tasten „REL Δ“. Er funktionen aktiveret, ses symbolet „Δ“ i det digitale display.

## 4.2.8 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:

- AutoV LoZ
- Kapacitetsmåling
- Frekvensmåling

## 4.2.9 Funktion „AutoV LoZ“

### Funktion „AutoV“

Den pågældende målefunktion (veksel- eller jævnspænding) og det optimale måleområde indstilles automatisk. Uden målesignal vises symbolet „Auto“. Koblingstype (AC eller DC) indstilles automatisk fra 1 til 1 000 V, afhængigt af, hvilken topværdi (AC eller DC) er større. Yderligere, disponible funktioner er „HOLD“ [▸ side 22], „A-HOLD“ [▸ side 22] og „Spændingsindikator“ [▸ side 21].

### Funktion „LoZ“

Indgangsmodstanden er kortvarigt kun ca. 2,1 kΩ for at undertrykke uønskede induktive og kapacitive spændinger (blindspændinger), og øges ved energirige spændinger i brøkdele af sekunder til nogle hundred kΩ.

## 4.2.10 Bøsningskontrol

Produktet er udstyret med en optisk og en akustisk bøsningskontrol. Indstilles en drejekontaktposition (f.eks. spændingsmåling), der ikke er godkendt til bøsningerne „A“ eller „µA / mA“, 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.

## 4.2.11 Yderligere indstillingsmuligheder

Produktet har yderligere indstillingsmuligheder. En indstilling ændres ved at holde en af de efterfølgende taster nede og indstille samtidigt en vilkårlig koblingsposition ud fra koblingspositionen „OFF“ med produktets drejekontakt, til det pågældende symbol ses i displayet.

- Blå taste „Funktion“: Deaktiverer forbigående den automatiske frakobling (APO) (visning „dSAPO“). Når du slukker produktet (koblingsposition „OFF“), er den automatiske frakobling (APO) aktiveret igen efter fornyet tænding.
- Taste „RANGE“: Deaktiverer (visning „dSbEP“) eller aktiverer (visning „EnbEP“) produktets signaltone. Den sidste indstilling gemmes af produktet og er også forvalgt automatisk efter en ny tænding.

### Temperaturenheder aktiveres eller deaktiveres

Den målte temperatur [▷ side 37] kan vises i °C eller °F. Hvis begge temperaturenheder er aktiveret, kan temperaturenheden vælges før temperaturmålingen. Som alternativ kan en temperaturenhed deaktiveres, så udvalget ikke er muligt før temperaturmålingen.

- Temperaturenheder °C og °F aktiveres:
  - Hold tasten „VoltSense“ nede og indstil samtidigt en vilkårlig koblingsposition ud fra koblingspositionen „OFF“ med produktets drejekontakt, til „C-F“ ses i displayet.
- Temperaturenhed °F deaktiveres:
  - Aktiver efter behov temperaturenhederne °C og °F.
  - Indstil temperaturenheden °C i koblingspositionen „Temperaturmåling“ med den blå taste „Funktion“ og sluk for produktet (koblingsposition „OFF“).
  - Hold tasten „PEAK“ nede og indstil samtidigt en vilkårlig koblingsposition ud fra koblingspositionen „OFF“ med produktets drejekontakt, til „C“ ses i displayet.
- Temperaturenhed °C deaktiveres:
  - Aktiver efter behov temperaturenhederne °C og °F.
  - Indstil temperaturenheden °F i koblingspositionen „Temperaturmåling“ med den blå taste „Funktion“ og sluk for produktet (koblingsposition „OFF“).
  - Hold tasten „PEAK“ nede og indstil samtidigt en vilkårlig koblingsposition ud fra koblingspositionen „OFF“ med produktets drejekontakt, til „F“ ses i displayet.

## 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:

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

(ved -20 … 18 °C eller 28 … 55 °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: 3,2
- Ved 100 % af måleområdeslutværdi: 1,6
- Rektangulære signaler er ikke specificeret.

# 4.3.1 Spændingsområder

## Vekselspændingsområder (V-AC, V-AC+DC)

Overbelastningsbeskyttelse: 1 100 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 600 mV[1)] | 0,01 mV | 50 … 60 Hz, AC: ±(0,5 % + 30 digit) |
| 6 V | 0,1 mV | 50 … 60 Hz, AC+DC: ±(0,7 % + 40 digit) |
| 60 V | 0,001 V | 40 Hz … 1 kHz, AC: ±(1,2 % + 30 digit) |
| 600 V | 0,01 V | 40 Hz … 1 kHz, AC+DC: ±(1,4 % + 40 digit) |
| 1 000 V | 0,1 V | 1 … 7 kHz, AC: ±(2,0 % + 40 digit)[2)] |
| | | 1 … 7 kHz, AC+DC: ±(2,2 % + 50 digit)[2)] |

*Tabel 7:* Vekselspændingsområder (V-AC, V-AC+DC)

1) Topværdier inkl. DC-forspænding <1 000 mV spids

2) Målenøjagtighed plus 1 % ved >5 … 7 kHz, 1 000-V-måleområde: Ikke specificeret

- Indgangsmodstand: 10 MΩ II, 75 pF (140 pF i 600-mV-område)
- Vist værdi ved kortsluttede sikkerhedsmåleledninger: <50 digit

## Vekselspændingsområder (HFR V-AC)

Overbelastningsbeskyttelse: 1 100 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 600 V | 0,01 V | 10 … 200 Hz: ±(4,0 % + 50 digit) |
| 1 000 V | 0,1 V | 200 … 440 Hz: ±(10,0 % + 50 digit)[1)] |

*Tabel 8:* Vekselspændingsområder (HFR V-AC)

1) Målenøjagtighed lineær aftagende fra ±(2,0 % + 50 digit) ved 200 Hz til ±(10,0 % + 50 digit) ved 440 Hz, frekvenser >440 Hz er ikke specificeret

- Grænsefrekvens $f_g$ (-3 dB): ca. 1 000 Hz

## Jævnspændingsområder (V-DC)

Overbelastningsbeskyttelse: 1 100 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 600 mV | 0,01 mV | ±(0,03 % + 2 digit) |
| 6 V | 0,1 mV | |
| 60 V | 0,001 V | |
| 600 V | 0,01 V | ±(0,05 % + 5 digit) |
| 1 000 V | 0,1 V | ±(0,15 % + 5 digit) |

*Tabel 9:* Jævnspændingsområder (V-DC)

- Indgangsmodstand: 10 MΩ II,75 pF (280 pF i 600-mV-område)

### Spændingsområder (LoZ, AutoV)

Overbelastningsbeskyttelse: 1 100 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 6 V | 0,1 mV | DC (0 Hz): ±(0,5 % + 30 digit) |
| 60 V | 0,001 V | AC (50 … 60 Hz): ±(1,0 % + 40 digit)[1)] |
| 600 V | 0,01 V | |
| 1 000 V | 0,1 V | |

*Tabel 10:* Spændingsområder (LoZ, AutoV)

[1)] Målepræcision gælder for 10 … 100 % af måleområdeslutværdi

- Minimal følsomhed: >1 V-AC (50 / 60 Hz), >1,0 V-DC, <-1,0 V-DC)
- Indgangsmodstand: Start 2,1 kΩ II, 140 pF, hurtigt stigende til vist viste værdier >50 V.

  Typiske indgangsmodstande afhængigt af de viste værdier: 12 kΩ ved 100 V, 90 kΩ ved 300 V, 300 kΩ ved 600 V, 670 kΩ ved 1 000 V

## 4.3.2 Strømområder

### Vekselstrømområder (A-AC)

Overbelastningsbeskyttelse: 11 A-AC / A-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed 40 Hz … 3 kHz | Spændingsfald |
|---|---|---|---|
| 600 µA | 0,01 µA | AC: ±(0,9 % + 20 digit) | 0,2 mV/µA |
| 6 mA | 0,1 µA | AC+DC: ±(1,0 % + 30 digit) | |
| 60 mA | 0,001 mA | AC: ±(0,9 % + 20 digit) | 2,0 mV/mA |
| 600 mA | 0,01 mA | AC+DC: ±(1,2 % + 40 digit) | |
| 6 A | 0,1 mA | AC: ±(1,0 % + 30 digit) | 30 mV/A |
| 10 A[1)] | 0,001 A | AC+DC: ±(1,2 % + 40 digit) | |

*Tabel 11:* Vekselstrømområder (A-AC, A-AC+DC)

[1)] En 10-A-varig måling er kun tilladt til omgivelsestemperaturer <40 °C.

- 40 … 55 °C: Den maksimale måletid er 3 minutter (pause >15 minutter).
- 10 … 20 A: Den maksimale måletid er 30 sekunder (pause >15 minutter).

### Jævnstrømområder (A-DC)

Overbelastningsbeskyttelse: 11 A-AC / A-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed | Spændingsfald |
|---|---|---|---|
| 600 µA[1)] | 0,01 µA | ±(0,075 % + 20 digit) | 0,2 mV/µA |
| 6 mA | 0,1 µA | | |
| 60 mA | 0,001 mA | | 2,0 mV/mA |
| 600 mA | 0,01 mA | ±(0,15 % + 20 digit) | |
| 6 A | 0,1 mA | ±(0,3 % + 20 digit) | 30 mV/A |
| 10 A[2)] | 0,001 A | ±(0,3 % + 30 digit) | |

*Tabel 12:* Jævnstrømområder (A-DC)

1) Ved kortsluttede sikkerhedsmåleledninger kan den viste værdi antage en negativ restværdi (nogle digit). Restværdien opstår på basis af den integrerede indgangsbeskyttelse og har ingen indflydelse på målenøjagtigheden.

2) En 10-A-varig måling er kun tilladt til omgivelsestemperaturer <40 °C.
- 40 … 55 °C: Den maksimale måletid er 3 minutter (pause >15 minutter).
- 10 …20 A: Den maksimale måletid er 30 sekunder (pause >15 minutter).

### 4 - 20 mA-DC-strømsløjfe (%)

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 0 % (4 mA) … 100 % (20 mA) | 0,01 % | ±25 digit |

*Tabel 13:* 4 – 20 mA-DC-strømsløjfe (%)

## 4.3.3 Modstandsområder

Overbelastningsbeskyttelse: 1 000 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed[1)] |
|---|---|---|
| 600 Ω | 0,01 Ω | ±(0,085 % + 10 digit) |
| 6 kΩ | 0,0001 kΩ | ±(0,085 % + 4 digit) |
| 60 kΩ | 0,001 kΩ | ±(0,085 % + 4 digit) |
| 600 kΩ | 0,01 kΩ | ±(0,15 % + 4 digit) |
| 6 MΩ | 0,0001 MΩ | ±(1,5 % + 5 digit) |
| 60 MΩ | 0,001 MΩ | ±(2,0 % + 5 digit)<br>±(2,5 % + 5 digit) ved >50 MΩ |

*Tabel 14:* Modstandsområder (Ω)

1) Temperaturkoefficient (ved -20 … 18 °C eller 28 … 55 °C): 0,2 [1/°C] x angivet målenøjagtighed x difference til reference-temperaturområde [°C]

- Tomgangsspænding: <1,3 V-DC (<1,5 V-DC i 600-Ω-område)
- Teststrøm: Ca. 0,1 µA i 6-MΩ-område og ca. 0,01 µA i 60-MΩ-område

## 4.3.4 Gennemgangstest

Overbelastningsbeskyttelse: 1 000 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 600 Ω | 0,01 Ω | ±(0,085 % + 10 digit) |

*Tabel 15:* Gennemgangstest

- Den indbyggede buzzer høres, og displaybelysningen blinker, hvis der er en modstand under 100 … 420 Ω.
- Reaktionstid: <100 µs

## 4.3.5 Diodekontrol

Overbelastningsbeskyttelse: 1 000 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 3,0 V | 0,1 mV | ±(1,0 % + 20 digit) |

*Tabel 16:* Diodekontrol

- Tomgangsspænding: <3,1 V-DC; teststrøm: Ca. 0,35 mA
- Gennemgangsspænding <0,85 V: Kort signaltone for summer; flowspænding <0,1 V: Lang signaltone for summer
- Optisk visning: Displaybelysning

## 4.3.6 Kapacitetsområder

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

Overbelastningsbeskyttelse: 1 000 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed[1), 2)] |
|---|---|---|
| 10 nF | 0,01 nF | ±(1,0 % + 10 digit) |
| 100 … 1 000 nF | Maks. 0,1 nF | ±(1,0 % + 2 digit) |
| 10 … 1 000 µF | Maks. 0,01 µF | ±(1,8 % + 4 digit) |
| 10 mF | 0,01 mF | ±(2,0 % + 4 digit) |

*Tabel 17:* Kapacitetsområder (F)

1) Gælder for foliekondensatorer eller bedre

2) Temperaturkoefficient (ved -20 … 18 °C eller 28 … 55 °C): 0,2 [1/°C] x angivet målenøjagtighed x difference til reference-temperaturområde [°C]

# 4.3.7 Frekvensområder

## Net-frekvensområder

Overbelastningsbeskyttelse: 1 000 V-AC / V-DC, 11 A-AC / A-DC

| Målefunktionsområde | Følsomhed (Sinus RMS) | Måleområde |
|---|---|---|
| 6 V | 0,4 V | 10 Hz … 50 kHz |
| 60 V | 4 V | |
| 600 V | 40 V | 10 Hz … 30 kHz |
| 1 000 V | 400 V | 10 Hz … 5 kHz |
| HFR 600 V | 40 V | 10 … 400 Hz |
| HFR 1 000 V | 400 V | |
| 600 µA | 40 µA | 10 Hz … 5 kHz |
| 6 mA | 400 µA | |
| 60 mA | 4 mA | |
| 600 mA | 40 mA | |
| 6 A | 0,6 A | 10 Hz … 3 kHz |
| 10 A | 6 A | |

*Tabel 18:* Net-frekvensområder (Hz)

- Målenøjagtighed: ±(0,05 % + 5 digit)

## 5 V logikniveau-frekvensområder

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 5 Hz … 1 MHz | Maksimal 0,001 Hz | ±(0,002 % + 4 digit) |

*Tabel 19:* 5 V logikniveau-frekvensområder (Hz)

- Minimal følsomhed: >3,0 $V_{peak}$ (rektangel)
- Pulsvidde: >0,5 µs

## Logikniveau-tastforhold

| Frekvensområde (5-V-logikniveau) | Måleområde | Målenøjagtighed |
|---|---|---|
| 5 Hz … 1 kHz | 0,10 … 99,99 % | ±(3 digit pr. kHz + 2 digit) |
| 1 … 10 kHz | 1,00 … 99,00 % | |
| 10 … 500 kHz | 20,00 … 80,00 % | |

*Tabel 20:* Logikniveau-tastforhold (%)

- Minimal følsomhed: >3,0 $V_{peak}$ (rektangel)

## 4.3.8 Temperaturområder

Overbelastningsbeskyttelse: 1 000 V-AC / V-DC

| Måleområde | Opløsning | Målenøjagtighed[1), 2)] |
|---|---|---|
| -200 … 1 090 °C | 0,1 °C | ±(1,0 % + 1 °C) |
| -328 … 1 994 °F | 0,1 °F | ±(1,0 % + 1,8 °F) |

*Tabel 21:* 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 ±2 °C gælder målenøjagtighedsoplysningerne efter 2 timer.

# 5 Betjening

Produktet kan bruges til at gennemføre forskellige kontroller eller målinger.

## 5.1 Forudsætninger for kontroller og målinger

- Fjern produktet (sikkerhedsmåleledninger) fra målestedet, før der indstilles en koblingsposition med produktets drejekontakt.
- Brug kun godkendte sikkerhedsmåleledninger [side 32].
- 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 24].
- 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. 1 000 V eller indtil overspændingskategori CAT IV med maks. 600 V leder mod jord.

# 5.2 Sikkerhedsmåleledninger forbindes

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

## Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [side 31].
- 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-, tastforholds-, modstands- eller kapacitetsmåling, gennemgangs- eller diodekontrol
   - µA mA: Strømmåling
   - A: Strømmåling

   Overhold oplysningerne om den optiske og akustiske bøsningskontrol [side 23].
3. Måling eller kontrol med testspids i strømkredse til overspændingskategori CAT III eller IV: Anbring montagekapperne på kontaktspidserne til sikkerhedsmåleledningerne.

# 5.3 Spændings-, frekvens- eller tastforholdsmåling gennemføres

## Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 31].
- Godkendte sikkerhedsmåleledninger
- Spændingsområder [▷ side 25] og frekvensområder [▷ side 29]




*Illustration 9:* Spændings-, frekvens- eller tastforholdsmåling

## Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „V-AC“, „V“, „mV“ eller „AutoV LoZ“ med produktets drejekontakt.
2. Forbind sikkerhedsmåleledningerne med produktet [▷ side 32].
3. Indtil den ønskede målefunktion.
   - „V-AC“: Efter behov kan funktionen „HFR (AC)“ (lavpasfilter) aktiveres med den blå taste „Funktion“. Som alternativ til spændingsmålingen kan der skiftes til frekvensmålingen med tasten „Hz“.
   - „V“: Indstil den ønskede koblingsmåde til spændingsmålingen (DC eller AC+DC) med den blå taste „Funktion“. Som alternativ til spændingsmålingen kan der skiftes til frekvensmålingen med tasten „Hz“.
   - „mV“: Indstil den ønskede koblingsmåde til spændingsmålingen (DC, AC eller AC+DC) eller frekvens- eller tastforholdsmålingen til logiksignaler med den blå taste „Funktion“.
   - „AutoV LoZ“: Den pågældende målefunktion (veksel- eller jævnspænding) og det optimale måleområde indstilles automatisk. Indgangsmodstanden reduceres kortvarigt til ca. 2,1 kΩ for at undertrykke uønskede, induktive og kapacitive spændinger (blindspændinger).
4. Kontakt sikkerhedsmåleledningerne med målepunkterne og aflæs måleværdien på det digitale display.

# 5.4 Strøm- eller frekvensmåling gennemføres

## Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 31].
- Godkendte sikkerhedsmåleledninger
- Strømområder [▷ side 26] og frekvensområder [▷ side 29]




*Illustration 10:* Strøm- eller frekvensmåling

## Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „A / mA“ eller „μA“ med produktets drejekontakt.
2. Forbind sikkerhedsmåleledningerne med produktet [▷ side 32].
3. Indstil den ønskede koblingsmåde til strømmålingen (DC, AC eller AC+DC) eller målefunktionen „%4-20mA“ afhængigt af den anvendte bøsning med den blå taste „Funktion“ . 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 31].
- Godkendte sikkerhedsmåleledninger
- Modstandsområder [▷ side 27] og gennemgangstest [▷ side 28]




*Illustration 11:* Modstandsmåling eller gennemgangstest

## Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „Ω“ med produktets drejekontakt.
2. Forbind sikkerhedsmåleledningerne med produktet [▷ side 32].
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 100 til 420 Ω.

# 5.6 Kapacitetsmåling eller diodekontrol gennemføres

## Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [▷ side 31].
- Godkendte sikkerhedsmåleledninger
- Kapacitetsområder [▷ side 28] og diodekontrol [▷ side 28]

**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 „Kapacitetsmåling“ med produktets drejekontakt.
2. Forbind sikkerhedsmåleledningerne med produktet [▷ side 32].
3. Indstil funktionen „Kapacitetsmåling“ (symbol „F“) eller „Diodekontrol“ (symbol „⇻“) med den blå taste „Funktion“.
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 0,8 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

- Overhold forudsætningerne for måling [▸ side 31].
- 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 30]




*Illustration 13:* Temperaturmåling

## Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „Temperaturmåling“ med produktets drejekontakt.
2. Indstil temperaturenheden med den blå taste „Funktion“ (°C eller °F). Den indstillede temperaturenhed vises i det digitale display. Vær opmærksom på, at du kan deaktivere en temperaturenhed, hvis det ønskes [▸ side 24].
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 højre hovedområde af produktet findes der en registreringssensor. Denne registrerer vekselfelter berøringsløst.

### Forudsætninger

- Overhold forudsætningerne for måling [side 31].
- Der må ikke være spænding på produktets bøsninger. Fjern forbundede sikkerhedsmåleledninger.




*Illustration 14:* Berøringsløs fasekontrol

## Fremgangsmåde

1. Indstil koblingspositionen „V-AC“ 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 „VoltSense“ en gang til. I det digitale display ses „EF-L“ (elektrisk felt med lav følsomhed).
3. Positioner det højre 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 31].
- 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-AC“ med produktets drejekontakt.
2. Sæt den sorte sikkerhedsmåleledning ind i COM-bøsningen på produktet [▷ side 32].
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 „VoltSense“ en gang til. 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 42] |
| Efter behov | • Batterier skiftes [side 43] |
| Hver 12. måned | • Produkt kalibreres [side 43] |

*Tabel 22:* 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 41]



**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 43].
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 43] efter behov.

# 6.4 Batterier skiftes

Produktet fødes hva. tre 1,5 V-Micro-batterier (AAA / IEC LR03). Er batterierne afladte, skiftes disse.

## Forudsætninger

- Afladte batterier i produktet (batterisymbol ses vedvarende i det digitale display)
- 3 nye 1,5 V-Micro-batterier (AAA / IEC LR03)
- Spændingsfrit produkt [side 41]
- Passende krydsskruetrækker

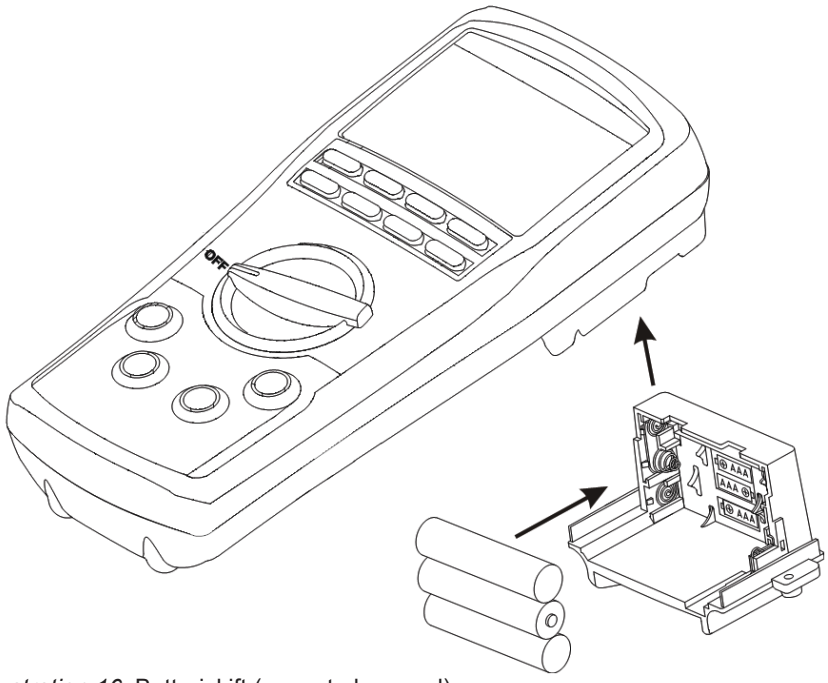



*Illustration 16:* Batteriskift (som et eksempel)

## Fremgangsmåde

1. Anbring produktet på forsiden (skridsikkert underlag).
2. Løsn de 2 skruer på batterirummet.
3. Løft batterirummet ud af produktet.
4. Tag de afladte batterier ud af batterirummet og bortskaf dem korrekt [side 46].
5. Sæt de nye batterier i batterirummet med polerne i den rigtige retning.
6. Sæt batterirummet i igen og spænd de 2 skruer.

# 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.

# 6.6 Sikringer skiftes

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

## Forudsætninger

- Defekt sikring i produkt

  En funktionsudygtig, optisk og akustisk bøsningskontrol [side 23] gør opmærksom på en defekt sikring.
- Ny sikring:
  - F1: F 11 A, 1 000 V, 20 kA (eller bedre), d = 10 mm, l = 38 mm, f.eks. artikelnummer 10218772
  - F2: F 0,4 A, 1 000 V, 30 kA (eller bedre), d = 6 mm, l = 32 mm, f.eks. artikelnummer 10231514
- Spændingsfrit produkt
- Kærvskruetrækker og passende krydsskruetrækker

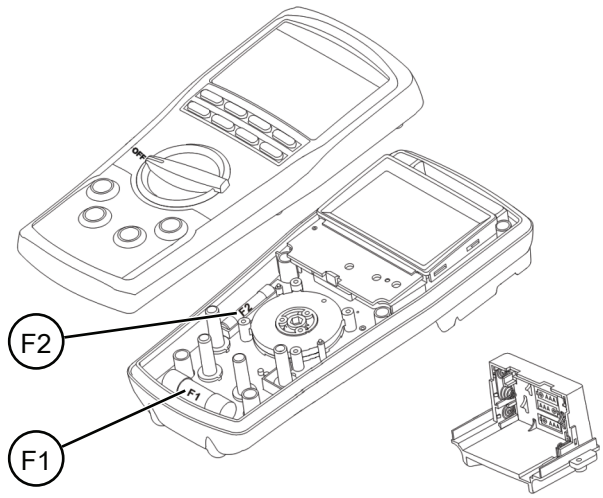



*Illustration 17:* Sikringsskift (som et eksempel)

## Fremgangsmåde

1. Anbring produktet på forsiden (skridsikkert underlag).
2. Afmonter batterirummet [side 43].
3. Løsn de 6 skruer på huset (2 skruer under den klapbare ståfod og batterirummet).
4. Løft husets bund forsigtigt væk fra frontdelen.
5. Løft en ende på den defekte sikring ud af sikringsholderen i siden med en kærvskruetrækker.
6. Fjern den defekte sikring fra sikringsholderen og bortskaf den korrekt [side 46].
7. Sæt den nye sikring i og anbring den midt i sikringsholderen.
8. Saml husets bund og frontdelen forsigtigt igen. Kontroller, at drejekontakten findes i position „OFF“.
9. Spænd de 6 skruer på huset.
10. Sæt batterirummet i igen og spænd de 2 skruer.

# 7 Tekniske data

| | |
|---|---|
| Beskyttelsesklasse | II (dobbelt eller forstærket isolering) |
| Forureningsgrad | 2 |
| Kapslingsklasse<br>(DIN VDE 0470-1, IEC / EN 60529) | IP 40<br>1. Kode: 4 = beskyttelse mod adgang til farlige dele og beskyttelse mod faste fremmedlegemer (>1,0 mm diameter)<br>2. Kode: 0 = ingen beskyttelse mod vand |
| Overspændingskategori | • CAT III 1 000 V mod jord<br>• CAT IV 600 V mod jord |
| Husets mål<br>(længde x bredde x højde) | 193 mm x 89 mm x 51 mm |
| Vægt (med batterier) | 0,420 kg |
| Batteriernes levetid (alkalibatterier) | Ca. 150 h (uden baggrundsbelysning) |
| **Silikone-sikkerhedsmåleledninger (artikelnummer: 10231315)** | |
| Standard | IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031) |
| Overspændingskategori<br>(gælder kun for sikkerhedsmåleledningerne, overhold desuden indskrænkninger, der er forbundet med produktet) | • Med montagekappe:<br>– CAT III 1 000 V mod jord<br>– CAT IV 600 V mod jord<br>• Uden montagekappe:<br>– 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 | -20 … 55 °C (undgå vedvarende solstråler; overhold indskrænkningerne ifm. strømmåling [▸ side 26]) |
| Maks. relativ luftfugtighed | 80 % RH (-20 … 31 °C),<br>lineær faldende indtil 50% RH ved 55 °C,<br>ikke kondenserende |
| Driftsbetingelser | Brug i bygninger i tørre omgivelser |
| **Indlagring**<br>(tag batterierne ud af produktet) | |
| Omgivelsestemperatur | -20 … 60 °C (undgå vedvarende solstråler) |
| Maks. relativ luftfugtighed | 80 % RH |

*Tabel 23:* Tekniske data

# 8 Bortskaffelse og miljøbeskyttelse

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

# Stikordsregister

## Numerisk


4 - 20 mA-DC-strømsløjfe (%) 27
5 V logikniveau-frekvensområder 29


## A


Advarselskoncept 10
Ansvarsfrihed 2, 12


## B


Batteri
  Skiftes 43
BENNING MM 7-2 7
Betjening 31
Bortskaffelse 46
Bøsningskontrol 23


## C


Copyright 2


## D


Digitalt display 18
Diodekontrol 28
  Gennemførelse 36
Displaybelysning 20
Dokumentation 2
Drejekontakt 18


## F


Fasekontrol
  Gennemførelse 38, 40
Formål med brugsanvisningen 8
Frekvensmåling
  Gennemførelse 33, 34
Frekvensområder 29
Funktion
  A-HOLD 22
  AutoV 23
  HFR (AC) 20
  HOLD 22
  Hz 21
  LoZ 23
  MIN MAX 20
  Måleområde 23
  PEAK 21
  Relativ værdi 22
  Spændingsindikator 21
  Valg 19
  Yderligere indstillingsmuligheder 23
Funktionsvalg 19


## G


Garanti 12
Generel ligestilling 2
Gennemgangstest 28
  Gennemførelse 35
Grundkendskaber 7


## H


Historie 8


## J


Jævnspændingsområder (V-DC) 25
Jævnstrømområder (A-DC) 27


## K


Kalibrere 43
Kapacitetsmåling
  Gennemførelse 36
Kapacitetsområder 28
Kontrol
  Forudsætninger 31


## L


Lavpasfilter 20
Leveringsomfang 15
Logikniveau-tastforhold 29


## M


Miljøbeskyttelse 46
MM 7-2 7
Modstandsmåling
  Gennemførelse 35
Modstandsområder 27
Målenøjagtighed 24
Måleområder 24
  4 - 20 mA-DC-strømsløjfe (%) 27
  5 V logikniveau-frekvensområder 29
  Diodekontrol 28
  Gennemgangstest 28
  Jævnspændingsområder (V-DC) 25
  Jævnstrømområder (A-DC) 27
  Kapacitetsområder 28
  Logikniveau-tastforhold 29
  Modstandsområder 27
  Net-frekvensområder 29
  Spændingsområder (LoZ, AutoV) 26
  Temperaturområder 30
  Vekselspændingsområder (HFR V-AC) 25
  Vekselspændingsområder (V-AC, V-AC+DC) 25
  Vekselstrømområder (A-AC) 26
Målgruppe 7

Måling
  Forudsætninger 31

## N

Net-frekvensområder 29

## P

Producent 2
Produkt
  Kalibrere 43
  Rengøring 42
  Sikring 13
Produkt bagside 17
Produktopbygning 17

## R

Rengøring 42
Rettighedshaver 2
Returner produkter til følgende adresse 9
Returnerings-administration 9

## S

Service & Support
  Teknisk support 9
Servicering 41
Sikkerhedsmåleledninger
  Forbinde 32
Sikring 13
  Skiftes 44
Spændingsfrihed 41
Spændingsindikator 38, 40
  Praktisk tip 39
Spændingsmåling
  Gennemførelse 33
Spændingsområder (LoZ, AutoV) 26
Standarder 10
Strømmåling
  Gennemførelse 34
Symboler
  Brugsanvisning 11
  Produkt 11

## T

Taste
  Blå 19
  HOLD 22
  Hz 21
  MIN MAX 20
  PEAK 21
  RANGE 23
  REL Δ 22
  VoltSense 21
Teknisk support 9
Tekniske data 45
Temperaturmåling
  Gennemførelse 37
  Temperaturenhed (temperaturenhed) 24
Temperaturområder 30
Tilbehør 15
Tilsigtet brug 12

## V

Varemærker 8
Vedligeholdelsesplan 41
Vekselspændingsområder (HFR V-AC) 25
Vekselspændingsområder (V-AC, V-AC+DC) 25
Vekselstrømområder (A-AC) 26

## Y

Yderlederkontrol
  Gennemførelse 40
Yderligere informationer 7

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

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