BENNING

Gebruiksaanwijzing

Vertaling van de originele Duitse versie



BENNING CM 2-1

5191 / 11/2021 nl

Colofon

Aanwijzingen bij de documentatie

Zorg ervoor dat de toepasselijke documentatie wordt toegepast op het aanwezige product. Voor een veilige omgang is kennis vereist, die door de documentatie wordt overgedragen.

Het product mag alleen worden gebruikt met inachtneming van deze documentatie, met name de daarin vervatte veiligheids- en waarschuwingsvoorschriften. Het personeel moet gekwalificeerd zijn voor de desbetreffende taak en in staat zijn risico's te onderkennen en mogelijke gevaren te vermijden.

Fabrikant en rechthebbende

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

D-46397 Bocholt

Duitsland

Telefoon: +49 2871 / 93-0

E-mail: duspol@benning.de

Internet: www.benning.de

Handelsregister Coesfeld HRA-Nr. 4661

Copyright

© 2021, BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Alle rechten voorbehouden.

Dit document, in het bijzonder de gehele inhoud, alle teksten, foto's en andere afbeeldingen, zijn auteursrechtelijk beschermd.

Geen enkel onderdeel van deze documentatie of de daarbij behorende inhoud mag in enigerlei vorm (gedrukt, gekopieerd of door middel van andere processen) zonder onze uitdrukkelijke, voorafgaande toestemming gereproduceerd of met behulp van elektronische systemen verwerkt, vermenigvuldigd of gepubliceerd worden.

Uitsluiting van aansprakelijkheid

De inhoud van de documentatie is gecontroleerd op overeenstemming met de beschreven hardware en software. Desondanks kunnen afwijkingen niet worden uitgesloten, daarom kan Benning niet aansprakelijk worden gesteld voor de volledige overeenstemming. De inhoud van deze documentatie wordt regelmatig gecontroleerd, noodzakelijke correcties worden in de navolgende documenten opgenomen.

Algemene gelijke behandeling

Benning is zich bewust van de taal wanneer het gaat om de gelijke behandeling van vrouwen en mannen en spant zich altijd in om hiernaar te handelen. Om redenen van betere leesbaarheid wordt afgezien van steeds wisselende formuleringen daarvoor.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 7

1.1 Algemene aanwijzingen 7

1.2 Historie 8

1.3 Service en ondersteuning 9

2 Veiligheid 10

2.1 Waarschuwingsconcept 10

2.2 Normen 10

2.3 Gebruikte symbolen 11

2.4 Reglementair gebruik 12

2.5 Speciale soorten gevaren 14

3 Leveringsomvang 15

4 Apparaatbeschrijving 17

4.1 Apparaatopbouw 17

4.2 Functies 20

4.2.1 Knop “AC HFR / DCA ZERO” 20

4.2.2 Knop “HOLD / MIN MAX” 21

4.2.3 Verdere instelmogelijkheden 21

4.3 Meetbereiken 22

4.3.1 Spanningsbereiken 23

4.3.2 Stroombereiken 24

4.3.3 Weerstandsbereiken 24

4.3.4 Continuïteitstest 24

4.3.5 Diodetest 25

4.3.6 Capaciteitsbereiken 25

4.3.7 Frequentiebereiken 25

5 Bedienen 26

5.1 Vereisten voor tests en metingen 26

5.2 Veiligheidstestkabels aansluiten 27

5.3 Spannings- of frequentiemetingen uitvoeren 28

5.4 Stroom- of frequentiemeting uitvoeren 30

5.5 Weerstandsmeting uitvoeren 31

5.6 Continuïteitstest uitvoeren 32

5.7 Capaciteitsmeting uitvoeren 32

5.8 Diodetest uitvoeren 33

5.9 Spanningsindicator 33

5.9.1 Contactloze fasetest uitvoeren 34

5.9.2 Buitengeleider- of fasetest uitvoeren ... 35

6 Onderhouden ... 36

6.1 Onderhoudsschema ... 36

6.2 Spanningsloos maken ... 36

6.3 Apparaat reinigen ... 37

6.4 Batterijen vervangen ... 38

6.5 Apparaat kalibreren ... 38

7 Technische gegevens ... 39

8 Verwijdering als afval en milieubescherming ... 40

Trefwoordenlijst ... 41

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1	BENNING CFlex 1	15
Afbeelding 2	BENNING TA 1	15
Afbeelding 3	BENNING TA 2	16
Afbeelding 4	BENNING TA 3	16
Afbeelding 5	Ø 4 mm testkabels met 2 mm meetpunt	16
Afbeelding 6	Apparaatopbouw BENNING CM 2-1	17
Afbeelding 7	Draaischakelaar	18
Afbeelding 8	Digitaal display	19
Afbeelding 9	“MODE”-functie	20
Afbeelding 10	AC-spanning of frequentiemeting	28
Afbeelding 11	Gelijkspanningsmeting	29
Afbeelding 12	Stroom- of frequentiemeting	30
Afbeelding 13	Weerstands-, capaciteitsmeting, continuïteits- of diodetest	31
Afbeelding 14	Contactloze fasetests	34
Afbeelding 15	Batterij vervangen (voorbeeldig)	38

Lijst met tabellen

Tabel 1	Historie	8
Tabel 2	Symbolen op het apparaat	11
Tabel 3	Symbolen in de gebruiksaanwijzing	11
Tabel 4	Laag-doorlaatfilter	20
Tabel 5	Wisselspanningsbereiken (V-AC)	23
Tabel 6	Gelijkspanningsbereiken (V-DC)	23
Tabel 7	Spanningsbereiken (LoZ, AutoV)	23
Tabel 8	Wisselstroombereiken (A-AC)	24
Tabel 9	Gelijkstroombereiken (A-DC)	24
Tabel 10	Weerstandsbereiken (Ω)	24
Tabel 11	Continuïteitstest	24
Tabel 12	Diodetest	25
Tabel 13	Capaciteitsbereiken (µF)	25
Tabel 14	Frequentiebereiken (Hz)	25
Tabel 15	Onderhoudsschema	36
Tabel 16	Technische gegevens	39

1 Inleiding

De beschreven TRUE RMS digitale stroomtang-multimeter BENNING CM 2-1, hierna alleen “apparaat” te noemen, is bedoeld voor het testen in stroomcircuits met een nominale spanning tot maximaal 600 V-AC of 600 V-DC. Met het apparaat kunt u de volgende tests en metingen uitvoeren.

- Gelijk- en wisselspanningsmeting
- Gelijk- en wisselstroommeting
- Weerstandsmeting
- Diode- en continuïteitstest
- Capaciteitsmeting
- Frequentiemeting

Meer informatie

http://tms.benning.de/cm2-1

Op het internet vindt u direct onder de aangegeven link of onder www.benning.de (product zoeken) bijv. de volgende nadere informatie:

- Gebruiksaanwijzing van het apparaat in verschillende talen
- Afhankelijk van het apparaat, nadere informatie (bijv. brochures, technische rapporten, FAQ's)

1.1 Algemene aanwijzingen

Doelgroep

De gebruiksaanwijzing is bestemd voor de volgende groepen personen:

- Elektromonteurs en elektrotechnisch geschoolden

Vereiste basiskennis

Om deze gebruiksaanwijzing te kunnen begrijpen, moet u over een algemene kennis van test- en meetapparaten beschikken. U zult ook basiskennis nodig hebben van de volgende onderwerpen:

- Algemene elektrotechniek

Doel van de gebruiksaanwijzing

Deze gebruiksaanwijzing beschrijft het apparaat en informeert u over het gebruik ervan.

Bewaar deze gebruiksaanwijzing op een veilige plaats voor toekomstige raadpleging. Lees deze gebruiksaanwijzing voordat u met het apparaat omgaat en volg de aanwijzingen op.

OPMERKING

Uitsluiting van aansprakelijkheid

Zorg ervoor dat iedereen die het apparaat gebruikt, deze gebruiksaanwijzing heeft gelezen en begrepen voordat hij of zij met het apparaat omgaat, en dat hij of zij deze in alle opzichten in acht neemt. Het niet in acht nemen van de gebruiksaanwijzing kan leiden tot productschade, materiële schade en/of persoonlijk letsel.

Benning aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade en storingen die het gevolg zijn van het niet in acht nemen van de gebruiksaanwijzing.

De apparaten worden voortdurend verder ontwikkeld. Benning heeft het recht om wijzigingen in de vorm, uitvoering en techniek aan te brengen. De informatie in deze gebruiksaanwijzing komt overeen met de technische stand van zaken bij het ter perse gaan. Daarom kunnen aan de inhoud van deze gebruiksaanwijzing geen rechten worden ontleend met betrekking tot specifieke eigenschappen van het apparaat.

De informatie in deze gebruiksaanwijzing kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Benning is niet verplicht de informatie in de onderhavige gebruiksaanwijzing aan te vullen of actueel te houden.

Neem contact op met de technische ondersteuning [pagina 9] voor technische vragen.

Handelsmerken

Alle gebruikte handelsmerken, zelfs als ze niet afzonderlijk zijn aangegeven, zijn eigendom van hun respectievelijke eigenaren en worden erkend.

1.2 Historie

Uitgavestatus	Wijzigingen
07/2021	• Eerste uitgave
11/2021	• Herziening van de gebruiksaanwijzing

Tabel 1: Historie

1.3 Service en ondersteuning

Neem voor alle reparatie- en servicewerkzaamheden die nodig kunnen zijn, contact op met uw dealer of met BENNING Service.

Technische ondersteuning

Neem contact op met de technische ondersteuning voor technische vragen over de omgang met het apparaat.

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

Retourbeheer

Gebruik voor een snelle en vlotte verwerking van uw retourzendingen het BENNING-retourportaal:

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

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

Retouradres

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

2 Veiligheid

2.1 Waarschuwingsconcept

Deze gebruiksaanwijzing bevat informatie die u in acht moet nemen voor uw persoonlijke veiligheid en om persoonlijk letsel en schade aan eigendommen te voorkomen. Aanwijzingen voor uw persoonlijke veiligheid en ter voorkoming van persoonlijk letsel worden aangegeven met een gevarendriehoek. Aanwijzingen die uitsluitend bedoeld zijn om materiële schade te voorkomen, worden zonder gevarendriehoek weergegeven. Afhankelijk van de mate van gevaar worden de waarschuwingen in een aflopende volgorde als volgt weergegeven.



⚠ GEVAAR

Acute gevaarlijke situatie voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, leidt dit tot onomkeerbaar of dodelijk letsel.



⚠ WAARSCHUWING

Gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, leidt dit tot onomkeerbaar of dodelijk letsel.



⚠ VOORZICHTIG

Gering gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, kan dit leiden tot licht of middelzwaar letsel.



ATTENTIE

Gevaar voor materiële schade, geen gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, kan materiële schade ontstaan.

Als er meerdere gevarenniveaus optreden, wordt altijd de waarschuwing voor het hoogste gevarenniveau gebruikt. Een waarschuwing tegen persoonlijk letsel kan ook een waarschuwing tegen beschadiging van eigendommen bevatten.

2.2 Normen

Het apparaat is vervaardigd en getest volgens de volgende normen en heeft de fabriek in een onberispelijke staat verlaten.

- IEC / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- IEC / DIN EN 61010-2-032 (VDE 0411-2-032)
- IEC / DIN EN 61010-2-033 (VDE 0411-2-033)
- IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)

2.3 Gebruikte symbolen

Symbolen op het apparaat

Symbool	Betekenis
	Het aanbrengen rond gevaarlijk actieve geleiders of het verwijderen ervan is toegestaan.
	Neem de instructies in de gebruiksaanwijzing in acht om gevaar te voorkomen.
	Waarschuwing voor elektrisch gevaar. Neem de instructies in de gebruiksaanwijzing in acht om gevaar te voorkomen.
CAT II	Meetcategorie II is van toepassing op test- en meetstroomcircuits die rechtstreeks zijn aangesloten op verbruikersaansluitingen (bijv. contactdozen) van de laagspanningsnetinstallatie.
CAT III	Meetcategorie III is van toepassing op test- en meetcircuits die zijn aangesloten op het verdeelcircuit van de laagspanningsnetinstallatie van het gebouw.
CAT IV	Meetcategorie IV is van toepassing op test- en meetcircuits die zijn aangesloten op het voedingspunt van de laagspanningsnetinstallatie van het gebouw.
	Het apparaat voldoet aan de EU-richtlijnen.
	Het apparaat voldoet aan de GB-richtlijnen.
	Breng het apparaat aan het einde van zijn levensduur naar de beschikbare retour- en inzamelsystemen.
	Het apparaat is van een beschermende isolatie (beschermingsklasse II) voorzien.
	Neem de gebruiksaanwijzing in acht.
	(DC) gelijkspanning of gelijkstroom
	(AC) wisselspanning of wisselstroom
	Aarde (spanning tegen aarde)

Tabel 2: Symbolen op het apparaat

Symbolen in de gebruiksaanwijzing

Symbool	Betekenis
	Algemene waarschuwing
	Waarschuwing voor elektrische spanning

Tabel 3: Symbolen in de gebruiksaanwijzing

2.4 Reglementair gebruik

Gebruik het apparaat alleen binnen het kader van de bijbehorende technische gegevens. Alle afwijkende bedrijfsomstandigheden worden als niet-reglementair beschouwd. De gebruiker van het apparaat is als enige aansprakelijk voor eventuele hieruit voortvloeiende schade.

Let in het bijzonder op het volgende:

- Bij niet-reglementair gebruik vervalt de aansprakelijkheid en de aanspraak op garantie. De gebruiker van het apparaat is als enige aansprakelijk voor uit niet-reglementair gebruik voortvloeiende schade. Oneigenlijk gebruik bestaat bijv. uit:
  - Gebruik van onderdelen, accessoires, reserveonderdelen of vervangingsonderdelen die niet zijn vrijgegeven en goedgekeurd door Benning voor de toepassing
  - Het niet in acht nemen, manipuleren, veranderen of verkeerd gebruiken van de gebruiksaanwijzing of de daarin opgenomen instructies en aanwijzingen
  - Elke vorm van misbruik van het apparaat
  - Ander of verdergaand gebruik anders dan in deze gebruiksaanwijzing wordt beschreven
- Garantie- en aansprakelijkheidsclaims zijn in het algemeen uitgesloten indien de schade te wijten is aan overmacht.
- Wanneer voorgeschreven onderhoudsbeurten tijdens de garantieperiode niet regelmatig of niet tijdig conform de specificaties van de fabrikant worden uitgevoerd, dan kan pas over een garantieclaim worden beslist nadat de onderzoeksresultaten beschikbaar zijn.

Neem contact op met de technische ondersteuning [▷ pagina 9] mocht u vragen hebben.

Gebruik van het apparaat

Neem de volgende basisplichten in acht bij het gebruik van het apparaat:

- Gebruik het apparaat alleen wanneer het zich in een technisch onberispelijke en bedrijfsveilige toestand bevindt. Controleer het apparaat voorafgaande aan elk gebruik op beschadigingen.
- Het personeel moet gekwalificeerd zijn voor de desbetreffende taak.
- Neem de van toepassing zijnde voorschriften inzake arbeidsveiligheid en milieubescherming in acht.
- Gebruik het apparaat alleen in een droge omgeving.
- Gebruik het apparaat alleen in stroomcircuits van overspanningscategorie III met een maximum van 600 V of overspanningscategorie IV met een maximum van 300 V-geleider tegen aarde.
- Gebruik geschikte (goedgekeurde) veiligheidstestkabels. Bij metingen in stroomcircuits van overspanningscategorie III of IV mag het uitstekende geleidende deel van een contactpunt van de veiligheidstestkabel niet langer zijn dan 4 mm. Monteer voorafgaande aan de metingen de bij het apparaat geleverde opsteekdoppen op de contactpunten (met CAT III en CAT IV aangegeven).
- Om een gevaarlijke spanning op te sporen en een gevaar uit te sluiten, moet altijd eerst een bestaande spanning zonder laag-doorlaatfilter (zonder HFR hoogfrequentonderdrukking) worden gemeten.
- Om gevaar als gevolg van foutieve metingen te voorkomen, dient u lege batterijen onmiddellijk te vervangen.



⚠ WAARSCHUWING

Gevaarlijke spanning

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning in geval van onjuiste bediening.

- Raak de veiligheidstestkabels niet aan bij de blootliggende meetpunten.
- Steek de veiligheidstestkabels in de dienovereenkomstig aangegeven meetbussen op het apparaat en controleer of ze goed vastzitten.
- Gebruik alleen goedgekeurde veiligheidstestkabels.
- Monteer de opsteekdoppen op de contactpunten van de veiligheidstestkabels (stroomcircuits van de overspanningscategorie III of IV).



⚠ WAARSCHUWING

Openen van het apparaat

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning bij het openen van het apparaat. Het apparaat kan beschadigd raken.

- Koppel het apparaat los van de stroomvoorziening voordat u het batterijvakje opent.
- Open het apparaat niet (behalve het batterijvakje).
- Neem voor reparatie contact op met uw dealer of retourbeheer [pagina 9].

Veiligstellen van het apparaat

Indien het apparaat zich niet in een technisch onberispelijke en bedrijfsveilige toestand bevindt, is een veilige werking niet meer gewaarborgd. Neem de volgende maatregelen:

- Neem het apparaat uit bedrijf.
- Verwijder het apparaat van het meetpunt.
- Beveilig het apparaat tegen onbedoelde ingebruikname.

De volgende kenmerken wijzen erop dat een veilige werking niet langer is gegarandeerd:

- Het apparaat (behuizing of veiligheidstestkabels) heeft zichtbare schade of is vochtig.
- De isolatie van de veiligheidstestkabels is beschadigd.
- Het apparaat werkt niet volgens de voorschriften (bijv. fouten tijdens de metingen).
- Herkenbare gevolgen van langdurige opslag onder onaanvaardbare omstandigheden.
- Herkenbare gevolgen van zware transportbelastingen.

2.5 Speciale soorten gevaren



⚠ GEVAAR

Blootliggende geleiders of hoofdkabelsteunen

Levensgevaar of gevaar voor ernstige letsel door contact met hoogspanning bij werkzaamheden rond blootliggende geleiders of hoofdkabelsteunen.

- Neem de desbetreffende voorschriften inzake arbeidsveiligheid in acht.
- Gebruik indien nodig geschikte beschermingsmiddelen.



⚠ WAARSCHUWING

Gevaarlijke spanning

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning bij werkzaamheden aan onder spanning staande onderdelen of installaties. Spanningen van slechts 30 V-AC en 60 V-DC kunnen voor mensen al levensbedreigend zijn.

- Neem de desbetreffende voorschriften inzake arbeidsveiligheid in acht.
- Gebruik indien nodig geschikte beschermingsmiddelen.

3 Leveringsomvang

De leveringsomvang van het apparaat omvat de volgende onderdelen:

- 1 x TRUE RMS digitale-stroomtang-multimeter BENNING CM 2-1
- Veiligheidstestkabels (artikelnummer: 044145):
  - 1 x veiligheidstestkabel (rood, l = 1,4 m)
  - 1 x veiligheidstestkabel (zwart, l = 1,4 m)
- 1 x compact beschermhoesje
- 2 x 1,5 V-microbatterij (AAA / IEC LR03)
- 1 x gebruiksaanwijzing

Als optie verkrijgbare toebehoren

- Flexibele stroomtangconvertor BENNING Cflex 1 (artikelnummer: 044068)

  Wisselstroombereik: 30 A / 300 A / 3 000 A



Afbeelding 1: BENNING CFlex 1

- Veiligheidstestkabelset BENNING TA 1 (artikelnummer: 044124)

  Ø 4 mm krokodillenklemmen, 2-delig, rood/zwart, professionele uitvoering, CAT III 1 000 V, 36 A



Afbeelding 2: BENNING TA 1

- Veiligheidstestkabelset BENNING TA 2 (artikelnummer: 044125)

  Ø 4 mm testkabelset, 6 stuks, rood/zwart, professionele uitvoering, bestaande uit:

  – Testkabels (silicone) (CAT III 1 000 V)
  – Meetsondes (4 mm meetpunt, CAT II 1 000 V)
  – Krokodillenklemmen (CAT III 1 000 V)



Afbeelding 3: BENNING TA 2

- Veiligheidstestkabelset BENNING TA 3 (artikelnummer: 044126)

  Ø 4 mm testkabelset, 8 stuks, rood/zwart, professionele uitvoering, CAT III 1 000 V, bestaande uit:

  – Testkabels (silicone)
  – Meetsondes (dunne meetpunt)
  – Klauwgrijpers
  – Krokodillenklemmen



Afbeelding 4: BENNING TA 3

- Veiligheidstestkabels set Ø 4 mm testkabels met 2 mm meetpunt (artikelnummer: 044146)

  Ø 4 mm testkabels, 2-delig, rood/zwart, L = 1,40 m, met 2 mm meetsonde, CAT IV 600 V / CAT III 1 000 V (met beschermdoppen), CAT II 1 000 V (zonder beschermdoppen)



Afbeelding 5: Ø 4 mm testkabels met 2 mm meetpunt

4 Apparaatbeschrijving

4.1 Apparaatopbouw



Afbeelding 6: Apparaatopbouw BENNING CM 2-1

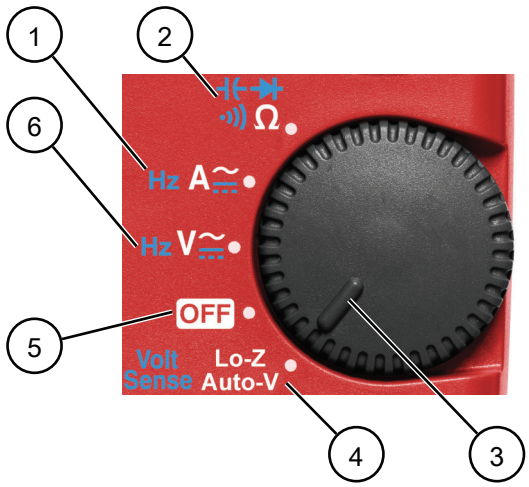
1	Meettang (voor het vastgrijpen van de geleider)	2	Knop “AC HFR / DCA ZERO”
3	Knop “HOLD / MIN MAX”	4	Draaischakelaar
5	Digitaal display	6	Bus “+”
7	COM-bus	8	Openingshendel
9	Stroomtangverdikking (bescherming tegen aanraken geleider)		

Achterzijde van het apparaat

- Batterijvakje met batterijdeksel
  Het apparaat wordt gevoed door twee 1,5 V microbatterijen (AAA / IEC LR03).
- 2 stickers op het batterijdeksel (instructies en informatie over het apparaat)
- Serienummer (sticker)

Draaischakelaar

Op de draaischakelaar kunt u de gewenste test of meting instellen.



Afbeelding 7: Draaischakelaar

1	Stroom- of frequentiemeting	2	Weerstand-, capaciteitsmeting, continuïteits- of diodetest
3	Instelling van de draaischakelaar	4	Spanningsmeting of spanningsindicator
5	Apparaat uitgeschakeld	6	Spannings- of frequentiemeting

Digitaal display

De digitale display is onderverdeeld in verschillende delen:

- Weergave van de ingestelde functie en de momentele eenheid
- Weergavebereik: 4-cijferig LCD-display met 14 mm letterhoogte en decimale punten. De grootste displaywaarde is 4 000 digits.
- Toestand van de batterij: Geeft de laadtoestand van de batterijen aan (maximaal 3 segmenten). Als alle segmenten gedoofd zijn en het symbool knippert, zijn de batterijen leeg. Bovendien geeft de digitale display de batterijstatus aan wanneer het apparaat wordt ingeschakeld: “FULL” (vol), “HALF” (half) of “Lo” (laag).
- Weergave van de polariteit (werkt automatisch): Geeft een polariteit die tegengesteld is aan de busdefinitie aan met “-”.
- Gevaarlijke aanraakspanning (knipperend symbool)

De meetsnelheid van het apparaat voor de digitale weergave is nominaal 2 metingen per seconde. De displayverlichting wordt bij donkerheid automatisch via een lichtsensor ingeschakeld.



Afbeelding 8: Digitaal display

1	Weergave van functies en eenheden	2	Weergavebereik
3	Toestand van de batterij	4	Polariteit
5	Gevaarlijke aanraakspanning		

4.2 Functies

Gebruik de draaischakelaar om het apparaat aan (gewenste meetfunctie) of uit (“OFF”) te zetten.

Het apparaat bevestigt elke knop- en draaischakelaarbediening met een geluidssignaal. Ongeldig bediening van knoppen worden met een dubbel geluidssignaal bevestigd. Het apparaat schakelt zichzelf na ca. 20 minuten automatisch uit (APO, Auto-Power-Off). Om het apparaat weer in te schakelen, zet u eerst de draaischakelaar in de stand “OFF” en stelt u vervolgens de gewenste meetfunctie in.

4.2.1 Knop “AC HFR / DCA ZERO”

De knop “AC HFR / DCA ZERO” heeft 3 functies.

“MODE”-functie

Door op de knop “AC HFR / DCA ZERO” te drukken, selecteer u de tweede, derde of vierde functie van de desbetreffende draaischakelaarpositie.

Hz V≅	Ṽ → V̿ → Hz
Ω	Ω → •)) → ⊣⊢ → ⊣◀
Hz A≅	Ã → Ā → Hz
Volt Sense Lo-Z Auto-V	Lo-Z Auto-V → Volt Sense

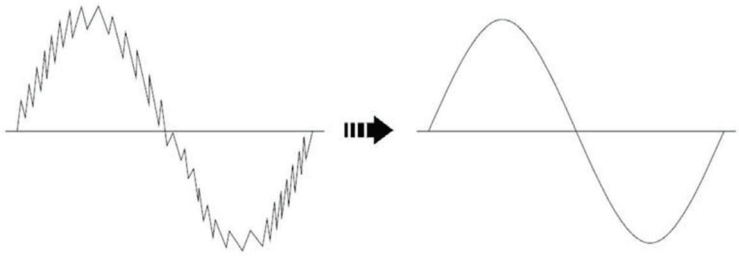
Afbeelding 9: “MODE”-functie

“HFR (AC)”-functie (laag-doorlaatfilter)

De “HFR (AC)”-functie wordt gebruikt om een laag-doorlaatfilter (hoogfrequent-onderdrukking) in te schakelen tijdens wisselstroom- of wisselspanningsmeting. Met dit laag-doorlaatfilter kunt u hoogfrequente pulsen uitfilteren, b.v. bij geklokte motoraandrijvingen.

Om de functie in of uit te schakelen, houdt u de knop “AC HFR / DCA ZERO” ongeveer 2 s ingedrukt. Wanneer de functie is geactiveerd, verschijnt het symbool “HFR” op de digitale display.

De afsnijfrequentie (-3 dB) van het filter ligt op fg = 800 Hz. Wanneer de afsnijfrequentie fg is bereikt, is de weergegeven waarde een factor 0,707 kleiner dan de werkelijke waarde zonder filter.

Zonder laag-doorlaatfilter	Met laag-doorlaatfilter
	

Tabel 4: Laag-doorlaatfilter

“ZERO (DC)”-functie

De “ZERO (DC)”-functie wordt gebruikt voor de nulcompensatie voorafgaande aan gelijkstroommetingen.

Om de nulcompensatie uit te voeren, houdt u de knop “AC HFR / DCA ZERO” ongeveer 2 s ingedrukt tot het symbool “Δ” in de digitale display verschijnt. Het apparaat mag zich niet in de nabijheid van een stroomvoerende geleider bevinden.

4.2.2 Knop “HOLD / MIN MAX”

De knop “HOLD / MIN MAX” heeft 2 functies.

“HOLD”-functie

De “HOLD”-functie wordt gebruikt om de momentele meetwaarde vast te houden.

Door op de knop “HOLD / MIN MAX” te drukken, houdt u de momenteel gemeten waarde vast en verschijnt het symbool “H” op de digitale display. Door nogmaals op de knop “HOLD / MIN MAX” te drukken, wordt de vastgehouden meting verworpen om de momentele meetwaarde weer weergegeven.

“MIN MAX”-functie

De “MIN MAX”-functie wordt gebruikt om de minimale en maximale gemeten waarde tijdens stroom- of spanningsmeting (DC en AC) te registreren en op te slaan.

Om de functie te activeren of te deactiveren, houdt u de knop “HOLD / MIN MAX” ongeveer 2 s ingedrukt. Wanneer de functie geactiveerd is, verschijnt het symbool “MaxMin”, “Max” of “Min” in de digitale display. Druk op de knop “HOLD / MIN MAX” om van weergave te veranderen.

- MaxMin: Momentele waarde
- Max: Maximale opgeslagen meetwaarde
- Min: Minimale opgeslagen meetwaarde

4.2.3 Verdere instelmogelijkheden

Het apparaat beschikt over nog meer instelmogelijkheden. Om een instelling te wijzigen, drukt u op een van de volgende knoppen en stelt u gelijktijdig een meetfunctie in vanaf de schakelaarpositie “OFF” op de draaischakelaar.

- Knop “AC HFR / DCA ZERO”: Activeert of deactiveert de lichtsensor voor de automatische verlichting van de display (display “ON” of “OFF”)
- Knop “HOLD / MIN MAX”: Weergave van alle symbolen van de digitale display

4.3 Meetbereiken

Het apparaat werkt met een automatische meetbereikomschakeling. Een voorinstelling is dus niet nodig.

Overschrijding van een meetbereik wordt aangegeven met “0L” of “-0L” en, afhankelijk van de meetfunctie, bovendien met een akoestische waarschuwing. Merk op dat er geen indicatie en waarschuwing is in geval van overbelasting. In geval van gevaarlijke aanraakspanningen (vanaf 60 V-DC of 30 V-AC RMS) wordt bovendien knipperend het symbool “⚡” weergegeven.

Meetnauwkeurigheid

De meetnauwkeurigheid wordt aangegeven als de som van de volgende waarden:

- Relatief aandeel van de gemeten waarde
- Aantal digits (aantal stappen van de laatste positie)

De opgegeven meetnauwkeurigheid wordt opgegeven voor 1 tot 100 % van de meetbereikeindwaarde en geldt bij een temperatuur van 23 °C ±5 °C en een relatieve vochtigheid van minder dan 80 %. Neem bij afwijkende temperaturen de temperatuurcoëfficiënt in acht door de volgende waarde bij de opgegeven meetnauwkeurigheid op te tellen:

0,2 [1/°C] x gespecificeerde meetnauwkeurigheid x verschil ten opzichte van het referentie-temperatuurbereik [°C]

Aanvullende specificaties voor AC-functies

De meetwaarde wordt verkregen en weergegeven als een echte RMS-waarde (TRUE RMS). Voor niet-sinusoïdale golfvormen wordt de weergavewaarde minder nauwkeurig. Dit resulteert in een extra fout voor de volgende crest-factoren:

- Crest-factor van 1,0 tot 2,0: +1,0 %
- Crest-factor van 2,0 tot 2,5: +2,5 %
- Crest-factor van 2,5 tot 3,0: +4,0 %

Maximale crest-factor van het meetsignaal:

- Bij 2 000 digits: 3,0
- Bij 4 000 digits: 1,5

Let op de volgende andere kenmerken:

- Meetwaarden <10 digits worden op 0 gezet in de digitale display.
- Rechthoekige golfsignalen zijn niet gespecificeerd.
- Positioneringsfout van de geleider binnen de meettang: ±1 % van de meetwaarde

“HFR (AC)”-functie (laag-doorlaatfilter)

Let op de volgende eigenschappen voor de “HFR (AC)”-functie (laag-doorlaatfilter):

- Extra fout bij wisselstroom- en wisselspanningsmeting:
  - Frequentiebereik 15 … 60 Hz: ±4 % van de aangegeven meetnauwkeurigheid
  - Frequentiebereik >60 Hz: Niet gespecificeerd
- Afsnijfrequentie fg (-3 dB): 800 Hz

4.3.1 Spanningsbereiken

Wisselspanningsbereiken (V-AC)

Overbelastingsbeveiliging: 600 V-AC / V-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid
400 mV	0,1 mV	±(1,5 % + 5 digits)
4 V	0,001 V	±(1,5 % + 2 digits)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Tabel 5: Wisselspanningsbereiken (V-AC)

- Frequentiebereik:
  - Meetbereik 40 … 600 V: 15 Hz … 1 kHz
  - Meetbereik 400 mV … 4 V: 15 … 500 Hz
- Ingangsweerstand: 10 MΩ II < 100 pF

Gelijkspanningsbereiken (V-DC)

Overbelastingsbeveiliging: 600 V-AC / V-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid
400 mV	0,1 mV	±(0,5 % + 5 digits)
4 V	0,001 V	±(0,5 % + 2 digits)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Tabel 6: Gelijkspanningsbereiken (V-DC)

- Ingangsweerstand: 10 MΩ

Spanningsbereiken (LoZ, AutoV)

Overbelastingsbeveiliging: 600 V-AC / V-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid
600 V	1 V	±(2,0 % + 2 digits)

Tabel 7: Spanningsbereiken (LoZ, AutoV)

- Frequentiebereik: 15 Hz … 1 kHz
- Ingangsweerstand: <4 kΩ

4.3.2 Stroombereiken

Wisselstroombereiken (A-AC)

Overbelastingsbeveiliging: 400 A-AC / A-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid	
		15 … 500 Hz	0,5 … 1 kHz
40 A	0,01 A	±(2,5 % + 5 digits)	±(3,5 % + 5 digits)
400 A	0,1 A		

Tabel 8: Wisselstroombereiken (A-AC)

- Frequentiebereik: 15 Hz … 1 kHz

Gelijkstroombereiken (A-DC)

Overbelastingsbeveiliging: 400 A-AC / A-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid
40 A	0,01 A	±(2,5 % + 5 digits)
400 A	0,1 A	

Tabel 9: Gelijkstroombereiken (A-DC)

4.3.3 Weerstandsbereiken

Overbelastingsbeveiliging: 600 V-AC / V-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid[1)]
400 Ω	0,1 Ω	±(1,0 % + 5 digits)
4 kΩ	0,001 kΩ	
40 kΩ	0,01 kΩ	
400 kΩ	0,1 kΩ	
4 MΩ	0,001 MΩ	
40 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5 % + 5 digits)

Tabel 10: Weerstandsbereiken (Ω)

1) Bepaal voorafgaande aan de meting een mogelijke offset door de testkabels kort te sluiten en trek deze waarde af van de meetwaarde.

- Meetwaarden >10 MΩ kunnen met 50 digits schommelen.

4.3.4 Continuïteitstest

Overbelastingsbeveiliging: 600 V-AC / V-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid
400 Ω	0,1 Ω	±(1,0 % + 5 digits)

Tabel 11: Continuïteitstest

- De ingebouwde zoemer klinkt wanneer de weerstand minder dan 20 … 200 Ω bedraagt.
- Reactietijd van de zoemer: <500 µs

4.3.5 Diodetest

Overbelastingsbeveiliging: 600 V-AC / V-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid
1,5 V	0,001 V	±(1,5 % + 5 digits)

Tabel 12: Diodetest

- Nullastspanning: Ca. 1,8 V

4.3.6 Capaciteitsbereiken

Voorwaarden: Ontlaad de condensatoren en sluit de veiligheidstestkabels aan volgens de aangegeven polariteit.

Overbelastingsbeveiliging: 600 V-AC / V-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid
1 µF	0,001 µF	±(2,0 % + 5 digits)
10 µF	0,01 µF	
100 µF	0,1 µF	
1 mF	0,001 mF	
10 mF	0,01 mF	

Tabel 13: Capaciteitsbereiken (µF)

4.3.7 Frequentiebereiken

Overbelastingsbeveiliging: 600 V-AC / V-DC, 400 A-AC / A-DC

Meetbereik	Resolutie	Meetnauwkeurigheid
50 Hz	0,01 Hz	±(0,5 % + 5 digits)
500 Hz	0,1 Hz	
5 kHz	0,001 kHz	
50 kHz	0,01 Hz	

Tabel 14: Frequentiebereiken (Hz)

- Minimale gevoeligheid:
  - V-AC-bereik 1 Hz … 10 kHz: >6 V_{eff}
  - V-AC-bereik 10 … 50 kHz: >20 V_{eff}
  - A-AC-bereik 1 Hz … 10 kHz: >6 A_{eff}
- Minimale frequentie: 1 Hz

5 Bedienen

U kunt diverse tests of metingen met het apparaat uitvoeren.

5.1 Vereisten voor tests en metingen

- Verwijder het apparaat (veiligheidstestkabels) van het meetpunt alvorens een schakelpositie in te stellen op de draaischakelaar van het apparaat.
- Gebruik alleen goedgekeurde veiligheidstestkabels [pagina 27].
- Let op bestaande storingsbronnen. Sterke storingsbronnen in de buurt van het apparaat kunnen leiden tot een onstabiele weergave en meetfouten.
- Neem voor de tests en metingen de bijbehorende meetbereiken en meetnauwkeurigheden in het hoofdstuk Meetbereiken [pagina 22] in acht.



⚠ GEVAAR

Maximaal toelaatbare spanning

Levensgevaar of gevaar voor ernstig letsel door contact met hoge elektrische spanning.

- Gebruik het apparaat alleen in stroomcircuits van overspanningscategorie III met een maximum van 600 V of overspanningscategorie IV met een maximum van 300 V geleider naar aarde.

5.2 Veiligheidstestkabels aansluiten

Voor bepaalde tests en metingen moet u de veiligheidstestkabels op het apparaat aansluiten.

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [pagina 26] in acht.
- Veiligheidstestkabels

  De veiligheidstestkabels moeten zijn goedgekeurd voor het apparaat (bijv. veiligheidstestkabels die deel uitmaken van de leveringsomvang) en moeten zich in een technisch perfecte en bedrijfsveilige toestand bevinden.
  - Controleer de specificaties voor nominale spanning en nominale stroom.
  - Controleer de isolatie van de veiligheidstestkabels.
  - Controleer de veiligheidstestkabels op doorgang.
  - Vervang defecte veiligheidstestkabels.
- Opsteekdoppen (afhankelijk van de overspanningscategorie)
- Raak tijdens tests en metingen alleen de veiligheidstestkabels binnen handbereik aan.



⚠ WAARSCHUWING

Gevaarlijke spanning

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning in geval van onjuiste bediening.

- Raak de veiligheidstestkabels niet aan bij de blootliggende meetpunten.
- Steek de veiligheidstestkabels in de dienovereenkomstig aangegeven meetbussen op het apparaat en controleer of ze goed vastzitten.
- Gebruik alleen goedgekeurde veiligheidstestkabels.
- Monteer de opsteekdoppen op de contactpunten van de veiligheidstestkabels (stroomcircuits van de overspanningscategorie III of IV).

Procedure

1. Steek de zwarte veiligheidstestkabel in de COM-bus van het apparaat.
2. Steek de rode veiligheidstestkabel in de “+”-aansluiting van het apparaat.
3. Metingen of tests in stroomcircuits van overspanningscategorie III of IV: Plaats de opsteekdoppen op de contactpunten van de veiligheidstestkabels.

5.3 Spannings- of frequentiemetingen uitvoeren

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [▷ pagina 26] in acht.
- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Spanningsbereiken [▷ pagina 23] en frequentiebereiken [▷ pagina 25]



Afbeelding 10: AC-spanning of frequentiemeting



Afbeelding 11: Gelijkspanningsmeting

Procedure

1. Zet de draaischakelaar van het apparaat in de schakelpositie “Hz V⎓” of “Volt Sense / Lo-Z Auto-V”.
   – “Hz V⎓”: Gebruik de knop “AC HFR / DCA ZERO” om de gewenste meetfunctie in te stellen (frequentie, AC of DC spanning).
   – “Volt Sense / Lo Z Auto V”: De bijbehorende meetfunctie (wissel- of gelijkspanning) en het optimale meetbereik worden automatisch ingesteld. De ingangsweerstand wordt verlaagd tot ca. 3 kΩ om inductieve en capacitieve spanningen (reactieve spanningen) te onderdrukken.
2. Sluit de veiligheidstestkabels aan op het apparaat [▸ pagina 27].
3. Maak contact tussen de veiligheidstestkabels en de meetpunten en lees de meetwaarde af op de digitale display.

5.4 Stroom- of frequentiemeting uitvoeren

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [▷ pagina 26] in acht.
- Op de bussen van het apparaat (“COM” en “+”) mag geen spanning staan. Verwijder de aangesloten veiligheidstestkabels.
- Stroombereiken [▷ pagina 24] en Frequentiebereiken [▷ pagina 25]



Afbeelding 12: Stroom- of frequentiemeting

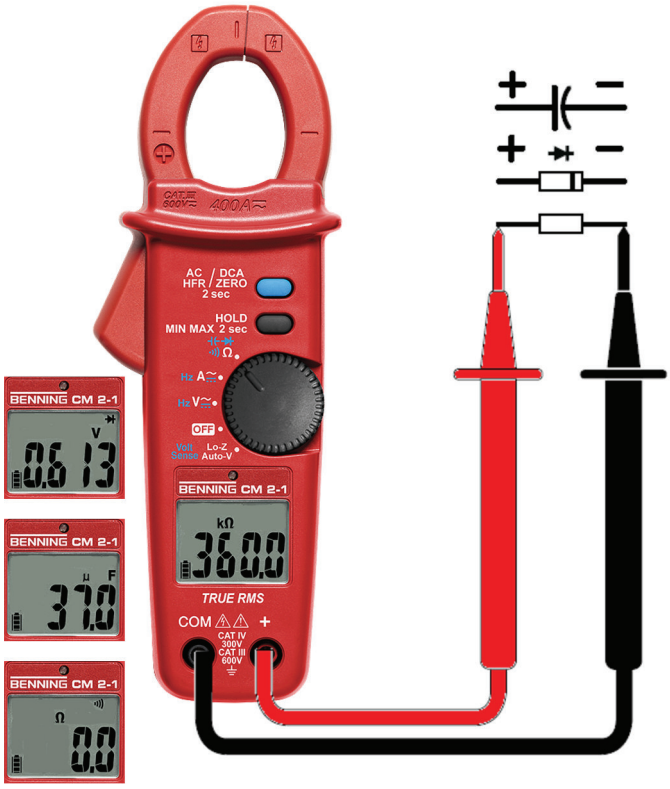
Procedure

1. Zet de draaischakelaar van het apparaat in de schakelpositie “Hz A≅”.
2. Stel met de knop “AC HFR / DCA ZERO” de gewenste meetfunctie in (frequentie, wissel- of gelijkstroom).
3. Voor gelijkstroommeting: Houd de knop “AC HFR / DCA ZERO” gedurende ongeveer 2 s ingedrukt om het apparaat in de uitgangspositie te zetten door middel van een nulcompensatie. In de digitale display verschijnt het symbool “Δ”.
4. Bedien de openingshendel en pak de eenaderige, stroomvoerende geleider in het midden met de meettang vast.
5. Lees de meetwaarde op de digitale display af.

5.5 Weerstandsmeting uitvoeren

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [pagina 26] in acht.
- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Weerstandsbereiken [pagina 24]



Afbeelding 13: Weerstands-, capaciteitsmeting, continuïteits- of diodetest

Procedure

1. Zet op de draaischakelaar van het apparaat de schakelpositie “” in.
   De functie “weerstandsmeting” wordt automatisch ingesteld (symbool “Ω” weergegeven, “” is vervaagd).
2. Sluit de veiligheidstestkabels aan op het apparaat [pagina 27].
3. Maak contact tussen de veiligheidstestkabels en de meetpunten en lees de meetwaarde af op de digitale display.

5.6 Continuïteitstest uitvoeren

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [▷ pagina 26] in acht.
- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Continuïteitstest [▷ pagina 24]
- Neem de afbeelding voor continuïteitstest [▷ pagina 31] in acht.

Procedure

1. Zet op de draaischakelaar van het apparaat de schakelpositie “” in.
2. Sluit de veiligheidstestkabels aan op het apparaat [▷ pagina 27].
3. Stel met de knop “AC HFR / DCA ZERO” de “continuïteitstest”-functie (symbool “”) in.
4. Maak contact tussen de veiligheidstestkabels en de meetpunten.

   Wanneer de zoemer (akoestisch signaal) klinkt, daalt de kabelweerstand tussen de COM-bus en de “+”-bus tot onder de waarde 20 tot 200 Ω.

5.7 Capaciteitsmeting uitvoeren

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [▷ pagina 26] in acht.
- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Capaciteitsbereiken [▷ pagina 25]



ATTENTIE

Niet ontladen condensatoren

Een capaciteitsmeting van niet volledig ontladen condensatoren kan het apparaat beschadigen.

- Ontlaad de condensatoren volledig alvorens de capaciteit te meten.
- Zet tijdens de capaciteitsmeting geen spanning op de bussen (“COM” en “+”) van het apparaat.

- Neem de afbeelding over de capaciteitsmeting [▷ pagina 31] in acht.

Procedure

1. Zet op de draaischakelaar van het apparaat de schakelpositie “” in.
2. Sluit de veiligheidstestkabels aan op het apparaat [▷ pagina 27].
3. Stel met de knop “AC HFR / DCA ZERO” de “capaciteitsmeting”-functie (symbool “n”) in.
4. Maak contact tussen de veiligheidstestkabels en de ontladen condensator met inachtneming van de polariteit, en lees de meetwaarde af op de digitale display.

5.8 Diodetest uitvoeren

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [▷ pagina 26] in acht.
- Goedgekeurde veiligheidstestkabels
- Diodetest [▷ pagina 25]
- Neem de afbeelding bij de diodetest [▷ pagina 31] in acht.

Procedure

1. Zet op de draaischakelaar van het apparaat de schakelpositie “⏚Ω” in.
2. Sluit de veiligheidstestkabels aan op het apparaat [▷ pagina 27].
3. Stel met de knop “AC HFR / DCA ZERO” de “diodetest”-functie in (symbool “⇻”).
4. Maak contact tussen de veiligheidstestkabels en de meetpunten en lees de meetwaarde af op de digitale display.
   – Normale in storingsrichting toegepast Si-diode: Weergave van de stromingsspanning van 0,4 tot 0,8 V.

     “000”: Duidt op een kortsluiting in de diode.

     “OL”: Duidt op een onderbreking in de diode.
   – In de blokkeerrichting aangelegde diode: Weergave van “OL”. Bij defecte diodes wordt “000” of een andere waarde weergegeven.

5.9 Spanningsindicator



⚠ WAARSCHUWING

Onjuist gebruik van de functie

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning indien de “spanningsindicator”-functie verkeerd wordt gebruikt.

- Denk eraan dat er een gevaarlijke aanraakspanning aanwezig kan zijn, zelfs zonder een akoestisch of visueel waarschuwingssignaal.
- Gebruik de “spanningsindicator”-functie niet om de afwezigheid van spanning vast te stellen.

5.9.1 Contactloze fasetest uitvoeren

In het kopgedeelte van het apparaat bevindt zit een opnamesensor. Deze detecteert wisselende velden op contactloze wijze.

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [pagina 26] in acht.
- Op de bussen van het apparaat (“COM” en “+”) mag geen spanning staan. Verwijder de aangesloten veiligheidstestkabels.



Afbeelding 14: Contactloze fasetests

Procedure

1. Stel op de draaischakelaar van het apparaat de schakelpositie op “Volt Sense / Lo-Z Auto-V”
2. Druk op de knop “AC HFR / DCA ZERO” om de “spanningsindicator”-functie te activeren.

   Op de digitale display wordt “EF” weergegeven.
3. Plaats het kopgedeelte van de meettang in de buurt van het meetpunt.

   Als de symbolen “⚡” en “EF” op de digitale display knipperen, is op dit meetgebied de fase van een geaarde wisselspanning aanwezig.

Praktische tip

Onderbrekingen (kabelbreuken) in blootliggende kabels, b.v. kabeltrommel, lichtketen, enz., kunnen worden getraceerd vanaf het voedingspunt (fase) tot het punt van onderbreking.

Functiebereik: ≥230 V

5.9.2 Buitengeleider- of fasetest uitvoeren

Vereisten

- Neem de voorwaarden voor de meting [pagina 26] in acht.
- Rode goedgekeurde veiligheidstestkabel
- Er mag geen spanning staan op de COM-bus van het apparaat. Verwijder een aangesloten zwarte veiligheidstestkabel.

Procedure

1. Stel op de draaischakelaar van het apparaat de schakelpositie op “Volt Sense / Lo-Z Auto-V”
2. Steek de rode veiligheidstestkabel in de “+”-bus van het apparaat [pagina 27].
3. Druk op de knop “AC HFR / DCA ZERO” om de “spanningsindicator”-functie te activeren.

   Op de digitale display wordt “EF” weergegeven.
4. Maak contact tussen de veiligheidstestkabel en de meetpunten.

   Wanneer de symbolen “⚡” en “EF” op de digitale display knipperen, is op dit meetpunt (installatiedeel) de fase van een geaarde wisselspanning aanwezig.

6 Onderhouden

Het batterijvakje kan voor onderhoud worden geopend. Er geen andere onderdelen in het apparaat die u kunt vervangen.



⚠ WAARSCHUWING

Openen van het apparaat

Levensgevaar of ernstig letsel is mogelijk door contact met hoge elektrische spanning bij het openen van het apparaat. Het apparaat kan beschadigd raken.

- Koppel het apparaat los van de stroomvoorziening voordat u het batterijvakje opent.
- Open het apparaat niet (behalve het batterijvakje).
- Neem voor reparatie contact op met uw dealer of retourbeheer [pagina 9].

6.1 Onderhoudsschema

De volgende tabel geeft u een overzicht van alle onderhouds- en servicewerkzaamheden die u permanent of met regelmatige tussenpozen moet uitvoeren.

Interval	Maatregelen
Regelmatig, indien nodig	• Apparaat reinigen
Indien nodig	• Batterijen vervangen [pagina 38]
Elke 12 maanden	• Apparaat kalibreren [pagina 38]

Tabel 15: Onderhoudsschema

6.2 Spanningsloos maken

Als u het batterijvakje wilt openen voor onderhoud, moet u het apparaat eerst spanningsloos maken.

Procedure

1. Verwijder het apparaat van het meetpunt.
2. Verwijder de veiligheidstestkabels van het apparaat.
3. Zet de draaischakelaar van het apparaat in de schakelpositie “OFF”.

6.3 Apparaat reinigen

Reinig het apparaat regelmatig en wanneer nodig. Zorg ervoor dat het batterijvakje en de batterijcontacten niet vuil zijn geworden door gelekte batterijelektrolyt.

Vereisten

- Schone en droge doek of speciaal reinigingsdoekje
- Spanningsvrij apparaat [pagina 36]



ATTENTIE

Verkeerde reinigingsmiddelen

Het gebruik van verkeerde reinigingsmiddelen kan het apparaat beschadigen.

- Gebruik geen oplos-, schuur- of polijstmiddelen.

Procedure

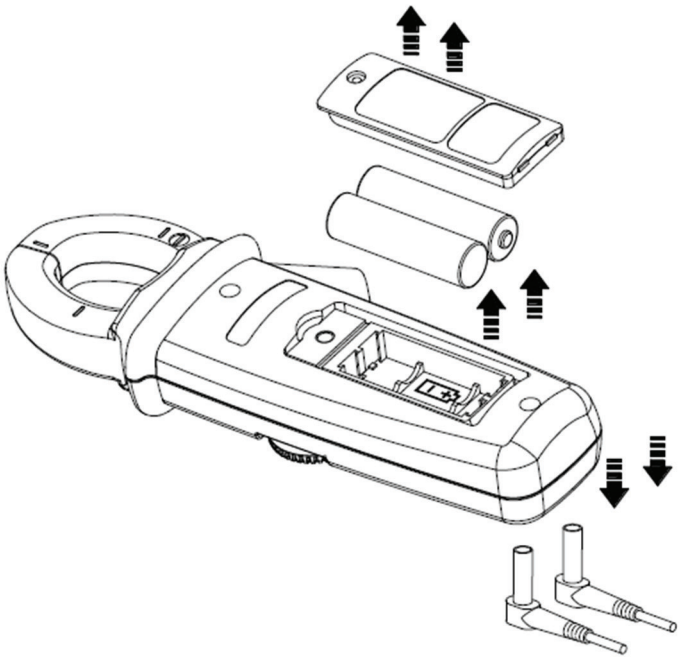
1. Reinig de buitenzijde van het apparaat met een schone en droge doek of een speciaal reinigingsdoekje.
2. Controleer het batterijvakje. Volg de procedure in het hoofdstuk Batterijen vervangen [pagina 38] om het batterijvakje te openen en te sluiten.
3. Als er zich verontreiniging met elektrolyt of een witte aanslag in de buurt van de batterijen of het batterijvakje bevindt, reinigt u de batterijen en deze plekken met een schone en droge doek. Indien nodig de batterijen vervangen [pagina 38].

6.4 Batterijen vervangen

Het apparaat wordt gevoed door twee 1,5 V microbatterijen (AAA / IEC LR03). Als de batterijen leeg zijn, vervang ze dan.

Vereisten

- Lege batterijen in het apparaat (alle segmenten van het batterijsymbool in de digitale display zijn gedoofd en het batterijsymbool knippert)
- 2 nieuwe 1,5 V microbatterijen (AAA / IEC LR03)
- Spanningsvrij apparaat [pagina 36]



Afbeelding 15: Batterij vervangen (voorbeeldig)

Procedure

1. Leg het apparaat op zijn voorzijde (antislip-oppervlak).
2. Draai de schroef van het batterijvakje los.
3. Til het batterijdeksel van het apparaat.
4. Verwijder de lege batterijen uit het batterijvakje en werp ze op de juiste manier weg [pagina 40].
5. Plaats de nieuwe batterijen met de juiste polariteit in het batterijvakje.
6. Plaats het batterijdeksel terug en draai de schroef vast.

6.5 Apparaat kalibreren

Benning garandeert dat gedurende het eerste jaar na de leveringsdatum wordt voldaan aan de in deze gebruiksaanwijzing aangegeven technische specificaties en nauwkeurigheidsgegevens.

Om de aangegeven nauwkeurigheid van de meetresultaten te behouden, dient u het apparaat jaarlijks door BENNING Service [pagina 9] te laten kalibreren.

7 Technische gegevens

Beschermingsklasse	II (dubbele of versterkte isolatie)
Verontreinigingsgraad	2
Beschermingsklasse (DIN VDE 0470-1, IEC / EN 60529)	IP 30 1. Kencijfer: 3 = Bescherming tegen toegang tot gevaarlijke onderdelen en bescherming tegen vaste vreemde voorwerpen (>2,5 mm diameter) 2. Kencijfer: 0 = geen waterbescherming
Overspanningscategorie	• CAT III 600 V t.o.v. aarde • CAT IV 300 V t.o.v. aarde
Afmetingen behuizing (lengte x breedte x hoogte)	188 mm x 56 mm x 28 mm
Maximale tangopening	27 mm
Gewicht (met batterijen)	0,225 kg
Levensduur van de batterijen (alkalinebatterijen)	Ca. 100 uur (zonder achtergrondverlichting)
Veiligheidstestkabels (artikelnummer: 044145)	
Norm	IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)
Overspanningscategorie (geldt alleen voor de veiligheidstestkabels, houd bovendien rekening met de beperkingen van het apparaat)	• Met opsteekdop: – CAT III 1 000 V t.o.v. aarde – CAT IV 600 V t.o.v. aarde • Zonder opsteekdop: – CAT II 1 000 V t.o.v. aarde
Beschermingsklasse	II (dubbele of versterkte isolatie)
Verontreinigingsgraad	2
Maximale nominale stroom	10 A
Lengte	1,4 m
Werking	
Maximale barometrische hoogte	2 000 m
Bedrijfstemperatuur	0 … 50 °C (vermijd voortdurende blootstelling aan zonlicht)
Maximale relatieve vochtigheid	80 % RH (0 … 30 °C), 75 % RH (30 … 40 °C), 45 % RH (40 … 50 °C), niet-condenserend
Opslag (verwijder de batterijen uit het apparaat)	
Omgevingstemperatuur	-20 … 60 °C (vermijd voortdurende blootstelling aan zonlicht)
Maximale relatieve vochtigheid	80 % RH

Tabel 16: Technische gegevens

8 Verwijdering als afval en milieubescherming

	Breng het apparaat en de batterijen aan het einde van hun levensduur naar de daarvoor bestemde en beschikbare inlever- en inzamelsystemen.

Trefwoordenlijst

A

Achterzijde van het apparaat 17
Apparaat
  Kalibreren 38
  Reinigen 37
  Veiligstellen 13

B

Basiskennis 7
Batterij
  Vervangen 38
Bedienen 26
BENNING CM 2-1 7
Buitengeleidertest
  Uitvoeren 35

C

Capaciteitsbereiken 25
Capaciteitsmeting
  Uitvoeren 32
CM 2-1 7
Continuïteitstest 24
  Uitvoeren 32
Copyright 2

D

Digitaal display 19
Diodetest 25
  Uitvoeren 33
Documentatie 2
Doel van de gebruiksaanwijzing 7
Doelgroep 7
Draaischakelaar 18

F

Fabrikant 2
Fasecontrole
  Uitvoeren 34, 35
Frequentiebereiken 25
Frequentiemeting
  Uitvoeren 29, 30
Functie
  HFR (AC) 20
  HOLD 21
  MIN MAX 21
  MODE 20
  Verdere instelmogelijkheden 21
  ZERO (DC) 21

G

Gelijke behandeling 2
Gelijkspanningsbereiken (V-DC) 23
Gelijkstroombereiken (A-DC) 24

H

Handelsmerken 8
Historie 8

K

Kalibreren 38
Knop
  AC HFR / DCA ZERO 20
  HOLD / MIN MAX 21

L

Laag-doorlaatfilter 20
  Meetbereiken 22
Leveringsomvang 15

M

Meer informatie 7
Meetbereiken 22
  Capaciteitsbereiken 25
  Continuïteitstest 24
  Diodetest 25
  Frequentiebereiken 25
  Gelijkspanningsbereiken (V-DC) 23
  Gelijkstroombereiken (A-DC) 24
  Laag-doorlaatfilter 22
  Spanningsbereiken (LoZ, AutoV) 23
  Weerstandsbereiken 24
  Wisselspanningsbereiken (V-AC) 23
  Wisselstroombereiken (A-AC) 24
Meetnauwkeurigheid 22
Meting
  Vereisten 26
Milieubescherming 40

N

Normen 10

O

Onderhouden 36
Onderhoudsschema 36

R

Rechthebbende 2
Reglementair gebruik 12
Reinigen 37
Retouradres 9
Retourbeheer 9

S

Service en ondersteuning
  Technische ondersteuning 9
Spanningsbereiken (LoZ, AutoV) 23
Spanningsindicator 34, 35
  Praktische tip 34
Spanningsloosheid 36
Spanningsmeting
  Uitvoeren 29
Stroommeting
  Uitvoeren 30
Symbolen
  Apparaat 11
  Gebruiksaanwijzing 11

T

Technische gegevens 39
Technische ondersteuning 9
Test
  Vereisten 26
Toebehoren 15

U

Uitsluiting van aansprakelijkheid 2, 12

V

Veiligheidstestkabels
  Aansluiten 27
Veiligstellen 13
Verwijdering als afval 40
Vrijwaring 12

W

Waarschuwingsconcept 10
Weerstandsbereiken 24
Weerstandsmeting
  Uitvoeren 31
Wisselspanningsbereiken (V-AC) 23
Wisselstroombereiken (A-AC) 24

Tekst en afbeeldingen komen overeen met de stand op het moment dat deze bedienings- en installatiehandleiding is gedrukt. Technische wijzigingen voorbehouden. Wij kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor drukfouten.

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