

**FLUKE®**

# **183 & 185**

True RMS Multimeters

**Gebruiksaanwijzing**

(Dutch)

January 2001 Rev. 1, 10/01

© 2001 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **BEPERKTE GARANTIE GEDURENDE LEVENSDUUR**

Elke Fluke 183 en 185 Series DMM die na 1 oktober 1996 is gekocht, zal gedurende de levensduur van het product vrij zijn van materiaal- en fabricagefouten. Deze garantie geldt niet voor zekeringen, wegwerpbatterijen of beschadiging ten gevolge van verwaarlozing, verkeerd gebruik, verontreiniging, wijziging, ongeluk of abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden, met inbegrip van overspanningsdefecten die te wijten zijn aan gebruik buiten de voor de DMM's opgegeven nominale waarden of buiten de normale slijtage van de mechanische componenten. Deze garantie is uitsluitend van toepassing op de originele koper en kan niet worden overgedragen.

De garantie dekt ook de LCD gedurende tien jaar vanaf de datum van aankoop. Daarna zal Fluke gedurende de levensduur van de DMM de LCD vervangen tegen een vergoeding die is gebaseerd op de dan geldende aanschaffingsprijs van het onderdeel.

Om het originele eigenaarschap en de datum van aankoop te kunnen bewijzen, gelieve de bij dit product bijgevoegde registratiekaart in te vullen en te retourneren. Fluke zal, naar eigen goeddunken, een defect product dat is gekocht bij een door Fluke erkend verkooppunt, tegen de toepasselijke internationale prijs, gratis repareren of vervangen of de aankoopprijs ervan terugbetalen. Fluke behoudt zich het recht voor de koper de invoerkosten voor de reparatie-/vervangingsonderdelen in rekening te brengen als het product in een ander land dan het land van aankoop ter reparatie wordt aangeboden.

Als het product defect is, vraagt u bij het dichtstbijzijnde door Fluke erkende servicecentrum om een retourautorisatienummer en stuurt u het product vervolgens samen met een beschrijving van het probleem franco en met de verzekering vooruitbetaald (FOB bestemming) naar dat centrum. Fluke is niet aansprakelijk voor beschadiging die tijdens het vervoer wordt opgelopen. Fluke zal de vervoerskosten voor het retourneren van het onder de garantie gerepareerde product of vervangende product betalen. Alvorens reparaties uit te voeren die niet onder de garantie vallen, zal Fluke een prijsopgave opstellen en om uw toestemming vragen. De reparatie- en retourkosten worden vervolgens in rekening gebracht.

**DEZE GARANTIE IS UW ENIGE VERHAAL. ER WORDEN GEEN ANDERE UITDRUKKELIJKE OF STILZWIJGENDE GARANTIES, ZOALS GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL, VERSTREKT. FLUKE IS NIET AANSPRAKELIJK VOOR BIJZONDERE SCHADE, INDIRECTE SCHADE, INCIDENTELE SCHADE OF GEVOLGSCHADE, MET INBEGRIJ VAN VERLIES VAN GEGEVENS, VOORTVLOEIENDE UIT WELKE OORZAAK OF THEORIE OOK. ERKENDE WEDERVERKOPERS ZIJN NIET GEMACHTIGD OM ENIGE ANDERE GARANTIE NAMENS FLUKE TE VERSTREKKEN.**

Aangezien in bepaalde staten of landen de uitsluiting of beperking van een stilzwijgende garantie of van incidentele schade of gevolgschade niet is toegestaan, is het mogelijk dat de beperking van aansprakelijkheid niet op u van toepassing is. Wanneer een van de voorwaarden van deze garantie door een bevoegde rechtbank of een andere bevoegde instantie ongeldig of niet-afdwingbaar wordt verklaard, heeft dit geen consequenties voor de geldigheid of afdwingbaarheid van enige andere voorwaarde van deze garantie.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
Verenigde Staten

Fluke Europe B.V.  
Postbus 1186  
5602 BD Eindhoven  
Nederland

# Inhoudsopgave

Titel	Pagina
Inleiding .....	1
Contact opnemen met Fluke .....	1
Veiligheidsinformatie .....	2
Terminologie m.b.t. veiligheid .....	2
Symbolen.....	2
Veiligheidsvoorschriften .....	3
Voor- en achterpaneel.....	6
Meetfunctieknop.....	9
Ingangen .....	10
Basisgebruik .....	11
Veilige meetkabelaansluitingen.....	11
Procedures in dit gedeelte gebruiken .....	12
Spanningsmetingen.....	13
Toepassing: gebruik van ac dc en ac+dc in voltmodus.....	14
dB- en dBm-spanningsmetingen.....	15
Toepassing: gebruik van een referentiewaarde die niet gelijk is aan de standaardwaarde 1,000 V rms in de dB-modus .....	15
Toepassing: gebruik van circuitspanning als referentiewaarde in dB-modus .....	15
Frequentiemetingen .....	16
Triggeren op negatieve kam .....	16
Positieve en negatieve werkcyclusfactor .....	16
Ac- vs. dc-gekoppelde frequentiemetingen.....	17
Spanningsbereik in frequentiemodus wijzigen .....	17
Weerstandsmetingen (ohm, continuïteit, diode en bereik van 50 $\Omega$ ).....	18
Toepassing: lage weerstandswaarden meten.....	19
Capaciteitsmeting .....	19
Temperatuurmetingen (alleen 185).....	20
Nuttige tip: hogere temperatuurnauwkeurigheid .....	20
Stroommetingen .....	21
Toetsen en softkeys .....	22
Gele SHIFT-toets.....	22
RANGE-toets .....	22
MIN MAX-toets (minimum, maximum) .....	23

FAST MIN MAX (1 ms piek).....	23
Achtergrondverlichtingtoets (☼).....	23
HOLD-toets.....	23
Auto Hold .....	24
REL $\Delta$ -toets (relatieve metingen verrichten) .....	24
$\Delta$ Relatief aan een gemeten waarde .....	24
$\Delta$ Relatief aan een opgeslagen waarde.....	24
$\Delta$ Relatief aan een geprogrammeerde waarde .....	25
MEM (geheugen).....	25
STO.....	25
RCL.....	25
CLR.....	26
EXIT .....	26
Softkeys (F1) (F2) (F3) (F4).....	26
Setup-menu .....	26
Speciale functies .....	27
Modus hoge resolutie (HrES) (50.000 digits) .....	27
Pieper .....	28
Automatische uitschakeling .....	28
Opstartopties .....	28
Gebruik van MIN MAX AVG .....	31
Automatische zekeringcontrole.....	32
Specificaties .....	33
Accessoires .....	46
Optionele computerinterface (FlukeView Forms).....	47
Beschermende holster en kantelsteun.....	48
Batterij vervangen.....	48
Onderhoud van de meters.....	49
De zekering vervangen.....	50
Algemene zorg en reiniging .....	51

## Lijst met tabellen

<b>Tabel</b>	<b>Titel</b>	<b>Pagina</b>
1.	Symbolen .....	2
2.	Setup-prompts, definities en standaardwaarden .....	27
3.	Opstartopties .....	29
4.	MIN MAX-bewerkingen.....	31
5.	Dc-spanning: kenmerken .....	34
6.	Dc-spanning: bereik, resolutie en nauwkeurigheid .....	34
7.	Ac-spanning: kenmerken .....	35
8.	Ac-spanning: bereik, resolutie en nauwkeurigheid .....	36
9.	Dc-stroom: kenmerken.....	36
10.	Dc-stroom: bereik, resolutie en nauwkeurigheid.....	37
11.	Ac-stroom: kenmerken.....	37
12.	Ac-stroom: bereik, resolutie en nauwkeurigheid.....	38
13.	Weerstand ( $\Omega$ ): kenmerken .....	38
14.	Weerstand: bereik, resolutie en nauwkeurigheid.....	39
15.	Continuïteit: kenmerken.....	39
16.	Diodetest: kenmerken .....	40
17.	Capaciteit: bereik, resolutie en nauwkeurigheid (alleen 5.000 digits) .....	40
18.	Frequentie: kenmerken, resolutie en nauwkeurigheid.....	41
19.	Frequentiespanning: bereik .....	41
20.	Werkcyclusfactor: kenmerken .....	41
21.	Temperatuur: kenmerken .....	42
22.	FAST MIN MAX (1 ms): kenmerken.....	42
23.	Fysieke kenmerken .....	42
24.	Milieukenmerken .....	43
25.	Certificaties en nageleefde voorschriften .....	44
26.	Standaardaccessoires.....	46



## *Lijst met afbeeldingen*

<b>Afbeelding</b>	<b>Titel</b>	<b>Pagina</b>
1.	Voorpaneel (185) .....	6
2.	Achterpaneel (185) .....	7
3.	Display-indicators .....	8
4.	Meetfunctieknop .....	9
5.	Ingangen .....	10
6.	Softkeys van de meter .....	12
7.	Positieve en negatieve werkcyclusfactor.....	17
8.	Optionele computerinterface.....	47
9.	Holster en kantelsteun.....	48
10.	Batterijen vervangen .....	49
11.	Behuizing openen .....	50
12.	Toegang tot zekering.....	51





# **Fluke 183 & 185**

## **True RMS Digital Multimeters**

### ***Inleiding***

De Fluke 183 en 185 True RMS Digital Multimeters (hierna 'de meter' genoemd) zijn in de hand te bedienen, op batterijen werkende instrumenten voor het meten en aanvoeren van elektrische en fysieke parameters. Deze meters voldoen aan IEC 1010 2e druk voor omgevingen CAT III 1000 V en CAT IV 600 V.

### **⚠ Waarschuwing**

**Volg alle veiligheidsvoorschriften in deze gebruiksaanwijzing op om letsel te voorkomen en het veilige gebruik van de meter te verzekeren.**

### ***Contact opnemen met Fluke***

Voor het bestellen van accessoires, hulp bij de bediening of gegevens over het dichtstbijzijnde verkooppunt of servicecentrum van Fluke, kunt u de onderstaande nummers bellen:

VS: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europa: +31 402-678-200

Japan: +81-3-3434-0181

Singapore: +65-738-5655

Vanuit andere landen: +1-425-446-5500

U kunt ook de website van Fluke bezoeken op **[www.fluke.com](http://www.fluke.com)**.

## Veiligheidsinformatie

Lees de volgende veiligheidsvoorschriften om letsel en beschadiging van de meter of van op de meter aangesloten producten te voorkomen. Gebruik de meter uitsluitend zoals gespecificeerd om eventuele risico's te voorkomen.

### Terminologie m.b.t. veiligheid

De volgende termen komen voor in deze gebruiksaanwijzing:











**⚠ Waarschuwing** – een 'waarschuwing' wijst op omstandigheden of handelingen die lichamelijk of dodelijk letsel kunnen veroorzaken.

**Let op** – 'Let op' wijst op omstandigheden of handelingen die schade aan de meter of andere materiële schade kunnen veroorzaken.

### Symbolen

Zie tabel 1 voor een lijst met symbolen die op de meter of in deze gebruiksaanwijzing kunnen voorkomen.

**Tabel 1. Symbolen**

	Risico van elektrische schokken
	Zie gebruiksaanwijzing
	Apparatuur is beschermd door dubbele of extra isolatie
	Batterij
	Conform CSA C22.2 nr. 1010. 2.032-96
	Conform EU-richtlijnen
	Aarde
	Wisselstroom (ac) of gelijkstroom (dc)
 N10140	Conform relevante Australische normen
	Geïnspecteerd en goedgekeurd door TÜV Product Services
VDE	Conform VDE EN61010 (aangevraagd)

## **Veiligheidsvoorschriften**

### **△ Waarschuwing**

Onderhoud moet uitsluitend door bevoegd personeel worden verricht.

Ga als volgt te werk om brand of lichamelijk letsel te voorkomen:

- Zorg dat de probes en meetkabels juist worden aangesloten en losgemaakt. Sluit de probes of meetkabels niet aan of maak ze niet los terwijl zij met een spanningsbron zijn verbonden.
- Neem alle nominale waarden en markeringen op de meter in acht. Raadpleeg de gebruiksaanwijzing van de meter voor nadere informatie over nominale waarden voordat u apparatuur op de meter aansluit.
- Leg geen potentiaal aan op een van de aansluitingen (met inbegrip van de gemeenschappelijke aansluiting) die hoger is dan het maximale nominale vermogen van de betreffende aansluiting.
- Als dit product wordt gebruikt op een niet door de fabrikant gespecificeerde wijze, is het mogelijk dat het niet de voorziene bescherming biedt.
- Vervang de batterijen uitsluitend door batterijen van het opgegeven type en nominale vermogen.
- Gebruik de meter niet als de kleppen of panelen zijn verwijderd.
- Gebruik uitsluitend een zekering van het voor deze meter opgegeven type en nominale vermogen.
- Zorg dat er geen bedrading blootligt. Raak geen blootliggende verbindingen en componenten aan als de stroom is aangesloten.
- Als u vermoedt dat de meter is beschadigd, dient u deze te laten nakijken door een bevoegd onderhoudstechnicus.
- Gebruik de meter niet in natte of vochtige omstandigheden. Gebruik de meter niet in een explosieve atmosfeer. Zorg dat de buitenzijden van de meter schoon en droog blijven.
- Deze meter is gevoelig voor sterke externe magnetische velden.

Gebruik de meter nooit op minder dan 2,54 cm afstand van sterke externe magnetische velden (bijvoorbeeld de velden die door de Fluke ToolPak-hangmagneet worden geproduceerd). Dit kan leiden tot onjuiste aflezingen. Bij onregelmatige werking dient u de meter terug te stellen door hem uit te schakelen.

### **⚠ Waarschuwing**

Neem de volgende voorschriften in acht om elektrische schokken of lichamelijk letsel te voorkomen:

- **Vóór en na het meten van een gevaarlijke spanning ( $\geq 30$  V ac-rms, 42 V piek of 60 V dc) controleert u de werking van de meter door een bekende spanning te meten.**
- **Gebruik de meter niet als hij beschadigd is. Voordat u de meter gebruikt, dient u de behuizing te controleren. Controleer op barsten of ontbrekende kunststof. Besteed vooral aandacht aan de isolatie rond de connectors.**
- **Inspecteer de meetkabels op beschadigde isolatie of blootgesteld metaal. Controleer de continuïteit van de meetkabels. Vervang beschadigde meetkabels voordat u de meter gebruikt.**
- **Als dit product wordt gebruikt op een niet door de fabrikant gespecificeerde wijze, is het mogelijk dat het niet de voorziene bescherming biedt.**
- **Gebruik de meter niet als hij niet naar behoren werkt, omdat hij wellicht niet meer de voorziene bescherming biedt. Als u niet zeker bent, laat de meter dan nakijken.**
- **Gebruik de meter niet in de omgeving van ontplofbaar gas of stof of ontplofbare dampen.**
- **Gebruik nooit meer dan de op de meter vermelde nominale spanning tussen de aansluitingen of tussen een aansluiting en aarde.**
- **Controleer vóór gebruik de werking van de meter door een bekende spanning te meten.**
- **Als u de stroom meet, dient u de stroom naar het circuit uit te schakelen voordat u de meter in het circuit plaatst. Plaats de meter in serie met het circuit.**
- **Gebruik uitsluitend gespecificeerde vervangingsonderdelen als u onderhoud aan de meter verricht.**
- **Wees voorzichtig als u werkt met een spanning boven 30 V ac-rms, 42 V piek of 60 V dc. Een dergelijke spanning kan elektrische schokken veroorzaken.**
- **Werk niet alleen.**

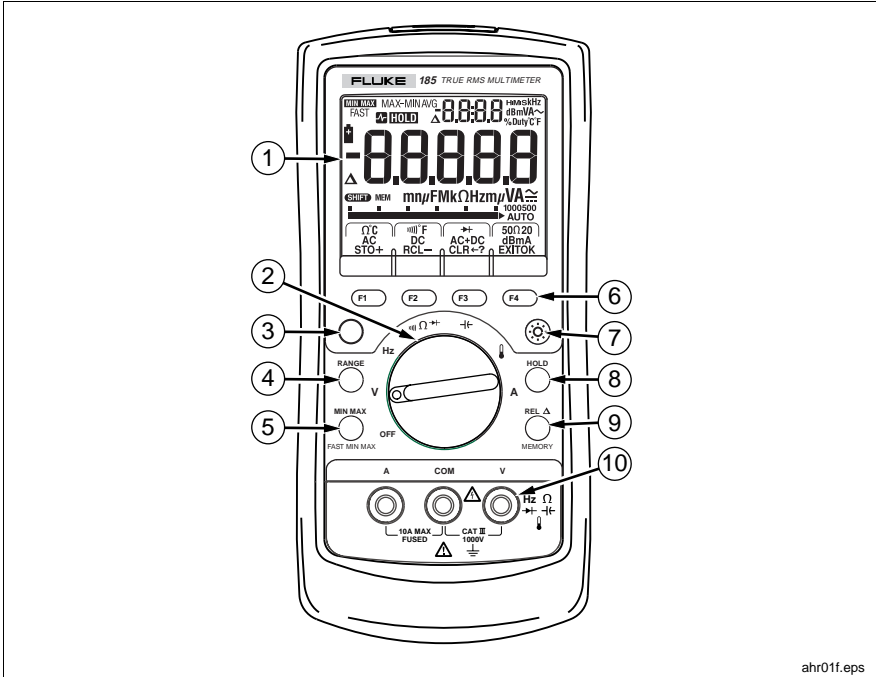
- **Houd uw vingers achter de vingerbescherming van de probes als u de probes gebruikt.**
- **Sluit het aardsnoer aan voordat u de onder stroom staande meetkabel aansluit. Als u de meetkabels losmaakt, dient u de onder stroom staande meetkabel eerst los te maken.**
- **Verwijder de meetkabels van de meter voordat u de batterijklep opent.**
- **Gebruik de meter niet als de batterijklep of onderdelen ervan ontbreken of loszitten.**
- **Vervang de batterijen zodra het symbool voor lage batterij (🔋) verschijnt. Zo voorkomt u onjuiste aflezingen die kunnen leiden tot elektrische schokken of lichamelijk letsel.**
- **Voorzie de meter uitsluitend van stroom met batterijen van type AA, die juist in de behuizing van de meter zijn geïnstalleerd.**
- **Sluit de thermokoppels niet aan op onder stroom staande elektrische circuits om brand of elektrische schokken te voorkomen.**

#### **Let op**

**Neem de volgende voorschriften in acht om beschadiging van de meter of de te testen apparatuur te voorkomen:**

- **Schakel de stroom naar het circuit uit en ontlad alle hoogspanningscondensators voordat u de weerstand, continuïteit, diodes of capaciteit test.**
- **Gebruik de juiste aansluitingen, de juiste functie en het juiste bereik voor uw metingen.**
- **Als u de stroom meet, controleer dan eerst de zekeringen van de meter en zet de stroom naar het circuit uit (OFF) voordat u de meter in het circuit plaatst.**

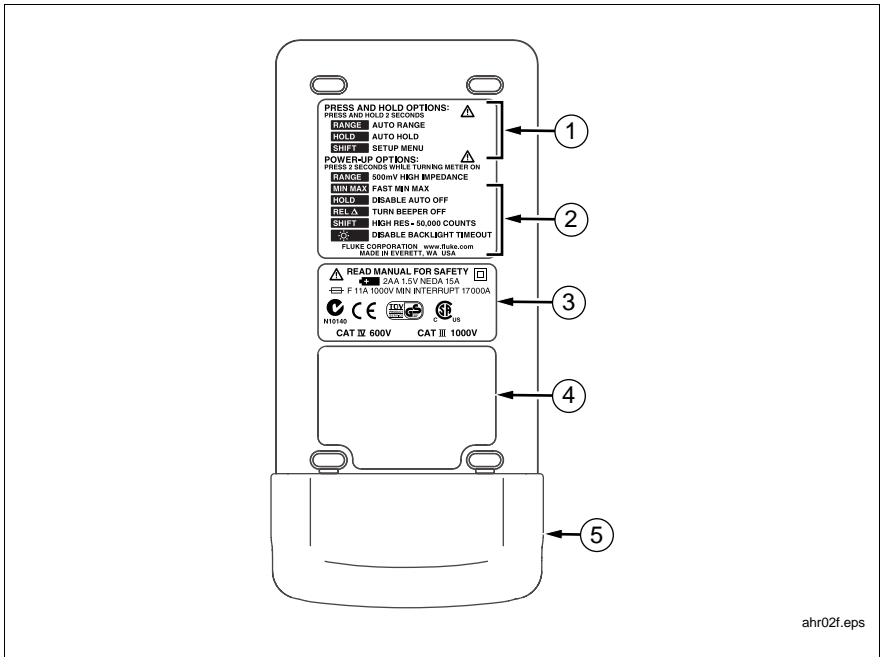
## Voor- en achterpaneel



ahr01f.eps

①	Extra groot LCD – display met dubbele numerieke aflezing.
②	Meetfunctieknop – Gebruik deze knop om een meetfunctie te selecteren.
③	Gele SHIFT-toets – Gebruik deze toets om de modus FAST MIN MAX, MEM (geheugen) of het Setup-menu op te roepen.
④	<b>RANGE</b> -toets – Gebruik deze toets om een meetbereik in te stellen.
⑤	<b>MIN MAX</b> -toets – Gebruik deze toets om de meter in de modus MIN MAX of Snel (1 ms) te zetten.
⑥	(F1) (F2) (F3) (F4) Softkeys – Gebruik de softkeys in combinatie met de meetfunctieknop om metingen te selecteren.
⑦	☉ – Gebruik deze toets om de achtergrondverlichting in en uit te schakelen.
⑧	<b>HOLD</b> -toets – Gebruik deze toets om het display stil te leggen of om auto hold te selecteren.
⑨	<b>REL</b> Δ -toets – Gebruik deze toets om relatieve metingen te verrichten en het geheugen op te roepen.
⑩	Ingangen.

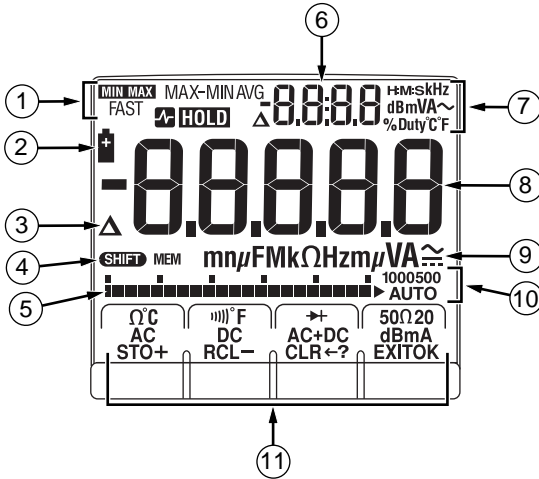
Afbeelding 1. Voorpaneel (185)



ahr02f.eps

①	'Twee seconden indrukken'-opties – Activeer deze opties door de betreffende toets twee seconden ingedrukt te houden terwijl de meter aanstaat.
②	Opstartopties – Activeer deze opties door de betreffende toets in te drukken terwijl u de meter aanzet.
③	Informatie over nageleefde voorschriften en het vervangen van de batterijen en de zekering.
④	Plaatje met serienummer en streepjescode.
⑤	Verwijderbare batterijklep.

**Afbeelding 2. Achterpaneel (185)**



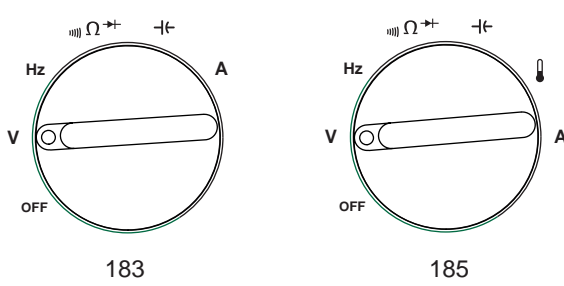
ahr03f.eps

①	Indicators voor speciale functies
②	Indicator voor lage batterij
③	<b>REL<math>\Delta</math></b> -indicator
④	Indicators voor gele SHIFT-toets en geheugenmodus (MEM)
⑤	Staafigrafiek
⑥	Bovenste display
⑦	Eenheden van bovenste display
⑧	Hoofddisplay
⑨	Eenheden van hoofddisplay
⑩	Bereikindicators
⑪	Softkey-menu's

**Afbeelding 3. Display-indicators**

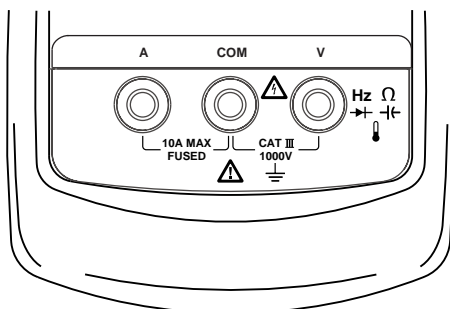


## Meetfunctieknop

 <p>183</p> <p>185</p> <p>ahr04f.eps</p>
<p><b>OFF</b> (uit) – zet de meter uit. Setup-parameters en opgeslagen metingen worden bewaard.</p>
<p><b>V</b> – volt ac rms, volt dc, volt ac dc dubbel display, volt ac+dc totale rms, dB en dBm.</p>
<p><b>Hz</b> – frequentiemeting. Als de werkcyclusfactor in het Setup-menu is ingeschakeld, wordt die eveneens weergegeven.</p>
<p><b>Ω/⚡</b> – meting van weerstand en continuïteit, en diodetest.</p>
<p><b>⚡</b> – meting van capaciteit.</p>
<p><b>🌡</b> – temperatuurmeting in graden Celsius of Fahrenheit.</p>
<p><b>A</b> – ampère ac rms, ampère dc, ampère ac + dc totale rms, ampère ac dc dubbel display en ampère dc 4-20 mA % (procesregelkringmeting).</p>

**Afbeelding 4. Meetfunctieknop**

## Ingangen



ahr05f.eps

**A** – ingang voor stroommetingen tot maximaal 10 A (15 A gedurende 30 seconden).

**COM** – gemeenschappelijke ingang. Alle metingen worden aan deze ingang gerefereerd.

**V** – ingang voor volt-, frequentie-, ohm-, continuïteit-, diode-, capaciteit- en temperatuurmetingen.

**Afbeelding 5. Ingangen**

### **⚠ Waarschuwing**

**Sluit de meetkabels niet aan als de batterijklep is verwijderd om lichamelijk letsel te voorkomen.**

### **Let op**

**Probeer niet om de stroom te meten als de batterijen niet zijn geïnstalleerd om beschadiging van de meter te voorkomen.**

## ***Basisgebruik***

Voer de volgende stappen uit voordat u een van de metingen verricht die in dit gedeelte zijn beschreven.

- Om de gespecificeerde nauwkeurigheid te verkrijgen, wacht u 30 seconden nadat de meter is aangezet totdat hij stabiel is.
- Neem de onderstaande veilige meetkabelaansluitingen in acht terwijl u de meetkabels van de meter verwijdert.
- Sluit de stroom naar het circuit altijd af terwijl u weerstanden, condensators, dioden of continuïteit binnen het circuit meet.
- Ontlaad condensators voordat u de capaciteit meet.

### ***Veilige meetkabelaansluitingen***

Om de meetkabels op een veilige manier van de meter los te maken, dient u eerst alle meetkabels van het geteste circuit los te maken en vervolgens de kabels van de ingangen te verwijderen.

#### **⚠ Waarschuwing**

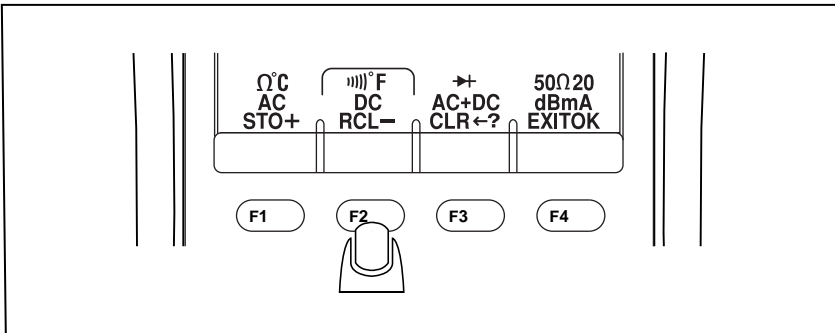
**Steek geen overbodige kabels of metalen pinnen in de A (ampère)-ingang om elektrische schokken te voorkomen. Spanning die op een van de ingangen is aangelegd, kan aanwezig zijn bij alle andere ingangen. Gebruik alleen de bijgeleverde of aanbevolen meetkabels (of equivalente kabels). Zie “Accessoires”.**

## Procedures in dit gedeelte gebruiken

Alle metingen worden verricht door eerst de meetfunctieknop op een meetfunctie in te stellen en vervolgens met de softkeys een meting te selecteren. Alle knopstanden hebben corresponderende softkey-instellingen.

De onderstaande stappen lichten toe hoe de dc-spanning moet worden gemeten.

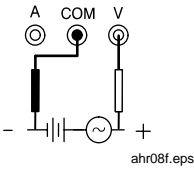
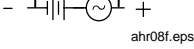
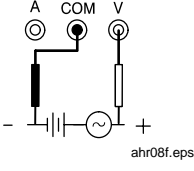
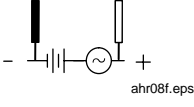
1. Stel de meetfunctieknop in op V om spanning te meten.
2. Selecteer softkey (F2) voor dc-spanning.
3. Sluit de kabels aan op de meetpunten.



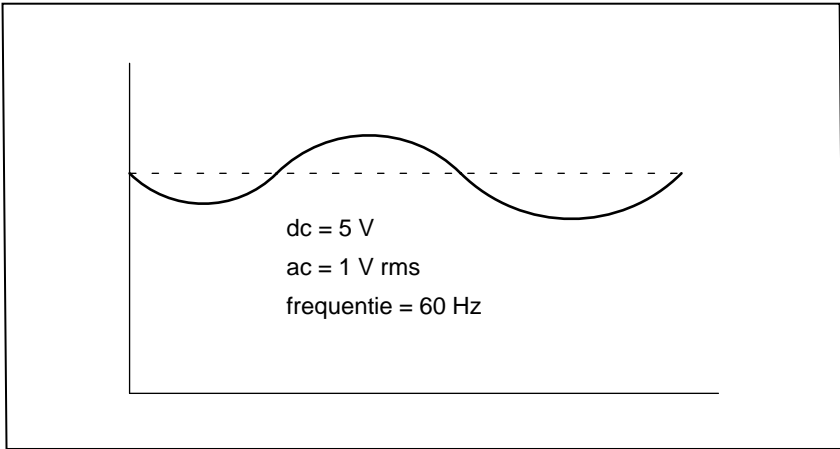
ahr07f.eps

Afbeelding 6. Softkeys van de meter

## Spanningsmetingen

Meting	Softkey	Kabel-aansluitingen	Hoofd-display	Bovenste display
werkelijke rms ac-spanning (standaard)	(F1) ac		ac	Hz
dc-spanning	(F2) dc		dc	—
ac dc dubbel display	(F3) ac dc of ac+dc (indrukken om te wisselen)		dc	ac
ac+dc totale rms <sup>1</sup>			ac+dc	Hz
<sup>1</sup> $V_{rms} = \sqrt{VAC^2 + VDC^2}$				

## Toepassing: gebruik van ac dc en ac+dc in voltmodus

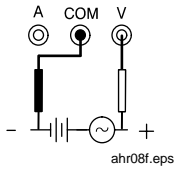


ajo09f.eps

Ac-spanningen die als rimpelspanning of ruis op dc-voedingsbronnen verschijnen, kunnen problemen veroorzaken met elektronische circuits. Als u de meter op dc-voltmodus instelt, toont het display de dc-component van 5,000 V. De ac-component kan echter ontbreken. Het verdient aanbeveling dat u de meter op de modus ac dc dubbel display instelt. Het hoofddisplay geeft de dc-spanning van 5,000 V weer en het bovenste display geeft de ac-spanning van 1,000 V weer. Met de modus ac dc kunt u tegelijk ac- en dc-metingen verrichten zonder de instelling van de meter te moeten wijzigen.

Een andere nuttige meting is ac+dc totale rms. Druk op softkey **(F3)** om ac+dc op te roepen. In het bovenstaande voorbeeld wordt de totale rms van 5,099 V in het hoofddisplay weergegeven en wordt de frequentie van 60,00 Hz in het bovenste display weergegeven. Als u het vermogen berekent dat in een circuitcomponent wordt verspreid, is het belangrijk dat de dc-waarde wordt meegenomen in de vergelijking  $V_{rms} \times I_{RMS}$ , waarbij  $V_{rms}$  ac+dc totale rms is.

## dB- en dBm-spanningsmetingen

Meting	Softkey	Kabel-aansluitingen	Hoofd-display	Bovenste display
dB (alleen 185) <sup>1</sup>	(F4) dB of dBm (indrukken om te wisselen)		ac	dB
dBm (alleen 185) <sup>2</sup>			ac	dBm

<sup>1</sup> dB-aflezing =  $20 \times \log(\text{hoofddisplay-aflezing}/\text{ref})$ , waarbij ref = 1 V de standaardwaarde is.

<sup>2</sup> dBm-aflezing =  $10 \times \log(\text{hoofddisplay-aflezing}/R)$ , waarbij R=600  $\Omega$ .

### *Toepassing: gebruik van een referentiewaarde die niet gelijk is aan de standaardwaarde 1,000 V rms in de dB-modus*

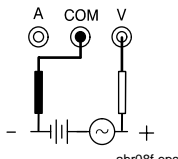
Om handmatig de referentiespanning in dB-modus te wijzigen, drukt u op de gele SHIFT-toets en houdt u deze ingedrukt totdat het Setup-menu verschijnt. Stel de gewenste **REF (dB)**-waarde in en druk op softkey (F4). Daarna verrijchte dB-metingen gebruiken deze opgeslagen waarde als de referentiespanning totdat u de meter uitzet.

### *Toepassing: gebruik van circuitspanning als referentiewaarde in dB-modus*

Een voorbeeld van het gebruik van een spanning in een circuit als de referentiewaarde is het meten van de ac-spanningsversterking van een versterker. Stel de meter op de dB-modus in en meet de spanning die u voor de referentie wilt gebruiken (de invoer van de versterker). Druk op **REL  $\Delta$**  om de gemeten waarde als de referentiewaarde op te slaan. Meet vervolgens de afgifte van de versterker. De spanningsversterking van de versterker (in dB) verschijnt in het bovenste display.

Voor beide toepassingen verschijnt de  **$\Delta$**  indicator in het bovenste display om aan te geven dat de referentie een spanning is die niet gelijk is aan de standaardwaarde van 1,000 V rms. De referentiewaarde keert terug naar 1,000 V als u de dB-modus afsluit.

## Frequentiemetingen

Meting	Softkey	Kabel-aansluitingen	Hoofd-display	Bovenste display
frequentie	(geen selectie)		Hz	– EdGE <sup>1</sup>
dubbel display: frequentie en werkcyclusfactor			Hz	% werkcyclus <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Verschijnt wanneer triggeren op negatieve kam in het Setup-menu is ingesteld. –EdGE is actief maar wordt niet weergegeven als % werkcyclus aanstaat.

<sup>2</sup> Positieve of negatieve werkcyclus moet aanstaan in het Setup-menu.

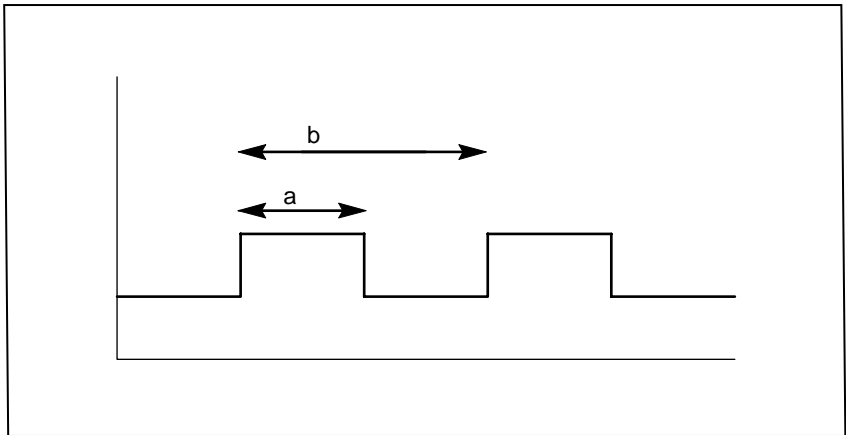
### Triggeren op negatieve kam

Stel **EdGE** in op **nEG** in het Setup-menu om te triggeren op de negatieve kam van de golfvorm. Het woord **-EdGE** verschijnt in het bovenste display als u het Setup-menu afsluit.

### Positieve en negatieve werkcyclusfactor

Om de werkcyclusfactor te meten, stelt u de werkcyclus (**POL** in het Setup-menu) in op **POS** of **nEG**. Als u de negatieve werkcyclusfactor meet, verschijnt er een '–'-symbool in het bovenste display.





ahr10f.eps

**Afbeelding 7. Positieve en negatieve werkcyclusfactor**

Positieve werkcyclusfactor: % werkcyclus =  $(a/b) \times 100$

Negatieve werkcyclusfactor: % werkcyclus =  $(1-a/b) \times 100$

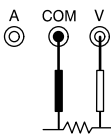

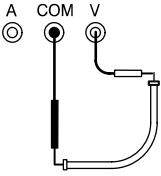

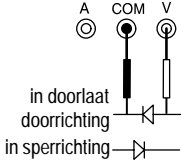
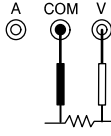
### *Ac- vs. dc-gekoppelde frequentiemetingen*

Als de meetmodus voor de werkcyclusfactor uitstaat, is de frequentiemeting ac-gekoppeld; anders is de meting dc-gekoppeld.

### *Spanningsbereik in frequentiemodus wijzigen*

Druk op **RANGE** om het spanningsbereik te wijzigen. Het spanningsbereik verschijnt kortstondig in het bovenste display. Blijf op **RANGE** drukken om de beschikbare spanningsbereiken te doorlopen tot het gewenste bereik verschijnt. Het standaardspanningsbereik is 5 V.

## Weerstandsmetingen (ohm, continuïteit, diode en bereik van 50 Ω)

Meting	Softkey	Kabel-aansluitingen	Hoofd-display	Bovenste display
weerstand (standaard)	(F1) Ω	 <p>ahr11f.eps</p>	Ω	--
continuïteit	(F2) 	 <p>ahr12f.eps</p>	Ω	<b>OPEn</b> of <b>Shrt</b> (piept bij kortsluiting)
diode	(F3) 	 <p>in doorlaat doorrichting</p> <p>in sperrichting</p> <p>ajo13f.eps</p>	V	--
50 Ω <sup>1</sup>	(F4) 50 Ω	 <p>ahr14f.eps</p>	Ω	--

<sup>1</sup> Zie onderstaande toepassing.

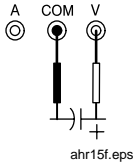
### *Toepassing: lage weerstandswaarden meten*

Om lage weerstandswaarden met een nauwkeurigheid tot  $0,01 \Omega$  te meten, stelt u de meter in op de  $50 \Omega$ -modus en sluit u de kabels kort om de kabelweerstand van lage weerstandsmetingen af te trekken. Als u de kabels niet kortsluit, kan de meter de  $50 \Omega$ -modus niet oproepen. De kabelweerstand moet lager zijn dan  $5 \Omega$ . De gemeten weerstand verschijnt in het hoofddisplay.

#### **Let op**

**Sluit alle stroom naar het circuit af voordat u de meetkabels aansluit om te voorkomen dat de meter wordt beschadigd.**

### **Capaciteitsmeting**

Meting	Softkey	Kabelaansluitingen	Hoofddisplay	Bovenste display
capaciteit	(geen selectie)		F	--

#### **Let op**

**Sluit alle stroom naar het circuit af voordat u de meetkabels aansluit om te voorkomen dat de meter wordt beschadigd.**

Het meten van condensators met hoge waarden kan enkele seconden duren.

Volg de onderstaande procedures als u de capaciteit meet:

- Verwijder de condensators uit het circuit.
- Ontlaad de condensators voordat u ze meet.
- Druk op **REL**  $\Delta$  terwijl de kabels open zijn om kleine capaciteitswaarden nauwkeurig te meten.

**Temperatuurmetingen (alleen 185)**

Meting	Softkey	Aangesloten kabels	Hoofd-display	Bovenste display
temperatuur in Celsius (standaard)	°C		°C	om-gevings-temp. °C
temperatuur in Fahrenheit	°F		°F	om-gevings-temp. °F

Voordat u de temperatuur meet, wijzigt u de temperatuur van het thermokoppel kortstondig om er zeker van te zijn dat er geen kortgesloten of open thermokoppel de omgevingstemperatuur onjuist weergeeft.

**Nuttige tip: hogere temperatuurnauwkeurigheid**

Om temperatuurmetingen te verkrijgen met een hogere nauwkeurigheid, met name tot ± 1,0 °C, dient u de meter te kalibreren met incalculering van de thermokoppelfwijking. De temperatuurnauwkeurigheid is ± 3 °C als u de onderstaande kalibratie niet uitvoert.

1. Zet de meter aan in de omgeving waarin u de metingen wilt verrichten.
2. Vul een wijde, platte kom met ijs en water. Roer twee à drie minuten door het ijs en water om een mengsel van gelijkmatige temperatuur te verkrijgen. Zet de kom naast de meter en dompel de tip van de kogelprobe in het mengsel van ijs en water.
3. Wacht totdat de temperatuuraflezing in de °C- of °F-modus stabiel is (deze waarde moet zeer dicht bij 0 °C in de °C-modus of 32,0 °F in de °F-modus liggen). De afwijking van 0 °C of 32 °F is de thermokoppelfwijking.
4. Als de aflezing stabiel is, drukt u op softkey (voor °C-modus) of softkey (voor °F-modus) en houdt u de toets vijf seconden ingedrukt totdat het display respectievelijk 0000 of 0032 weergeeft.

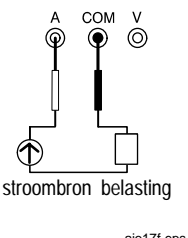
De meter is nu gekalibreerd voor de werkomgeving.  $\Delta$  verschijnt in het bovenste display. Als u een pieptoon hoort, is de afwijking groter dan  $\pm 5^\circ\text{C}$ . U kunt de meter op elk willekeurig moment opnieuw kalibreren. Om deze kalibratie ongedaan te maken, stelt u de meter opnieuw op de fabrieksinstellingen in door tegelijk de gele SHIFT-toets en **MIN MAX** in te drukken terwijl u de meter aanzet (zie tabel 3. Opstartopties).

Om de nauwkeurigheid van de temperatuurmeting te garanderen, dient u deze procedure uit te voeren als u andere K-type-thermokoppelprobes met de 183/185-DMM's gebruikt, aangezien de nauwkeurigheidsspecificaties verschillen afhankelijk van het type probe.

### Opmerking

*Houd rekening met de polariteit van de probe-adapter en kalibreer de afwijking niet onmiddellijk na de meting van een hoge amperage.*

## Stroommetingen

Meting	Softkey	Kabel-aansluitingen	Hoofd-display	Bovenste display
werkelijke rms ac ampère	F1 ac		ac	Hz
dc ampère (standaard)	F2 dc		dc	--
ampère ac dc dubbel display	F3 ac dc of ac+dc (indrukken om te wisselen)		dc	ac
ampère ac+dc totale rms <sup>1</sup>			ac+dc	Hz
4-20 mA stroom % <sup>2</sup> (alleen 185)	F4 20 mA		dc	%

<sup>1</sup>  $I_{rms} = \sqrt{IAC^2 + IDC^2}$

<sup>2</sup> 4-20 mA-meting wordt gebruikt in de procesregelkringkalibratie. % = (gemeten stroom – 4 mA)/16 mA

Als het bereik wordt overschreden in handmatig bereik, verhoogt de meter het bereik om de interne bedrading te beschermen.

### **Let op**

**Om beschadiging van de meter te voorkomen, dient u hoge stroommetingen gedurende 30 seconden tot 15 A te beperken en de meter tussen twee metingen 10 minuten te laten afkoelen.**

**Probeer niet om de stroom te meten als de batterijen niet zijn geïnstalleerd.**

Als u de stroommeetmodus afsluit, verschijnen de woorden **CHEC ProbE** in het display om u eraan te herinneren dat de meetkabel van de A (ampère)-ingang moet worden verwijderd.

Als u hoge stroom >15 A meet, dient u een stroomklemprobe (optioneel accessoire) aan te sluiten.

## **Toetsen en softkeys**

### **Gele SHIFT-toets**

Om de functies in gele tekst op te roepen, drukt u eerst op de gele SHIFT-toets en vervolgens op een functietoets terwijl de **SHIFT**-indicator aan is. De **SHIFT**-indicator verschijnt gedurende vijf seconden in het display.

Druk op de gele SHIFT-toets en houd deze twee seconden ingedrukt om het Setup-menu op te roepen. Zie 'Setup-menu' voor nadere informatie.

### **RANGE-toets**

Gebruik de **RANGE**-toets om handmatig een bereik te selecteren. Druk op **RANGE** en houd de toets twee seconden ingedrukt om de meter terug in de modus automatisch bereik te zetten. De meter staat in de modus automatisch bereik als de **AUTO**-indicator aan is.

Het bereik en de eenheden verschijnen boven de **AUTO**-indicator rechts van de staaftafel.

### **MIN MAX-toets (minimum, maximum)**

Druk op deze toets om de live, maximum, minimum, maximum–minimum en gemiddelde waarden te doorlopen. De tijd die tussen de laatste geregistreerde gebeurtenis en het begin van de test verstrijkt, verschijnt in het bovenste display.

Druk op **MIN MAX** en houd de toets twee seconden ingedrukt om de modus MIN MAX af te sluiten.

Zie 'Gebruik van MIN MAX AVG' voor nadere informatie.

### **FAST MIN MAX (1 ms piek)**

Om 1 ms piek te activeren, drukt u eerst op de gele SHIFT-toets en vervolgens op **MIN MAX** terwijl de **SHIFT**-indicator in het display wordt weergegeven. Als de meter in de modus Snel staat, verschijnen de indicators **FAST** en **MIN MAX** in het display. De displayresolutie in FAST MIN MAX is 5.000 digits. Live en gemiddelde (AVG) aflezingen zijn niet beschikbaar in de modus FAST MIN MAX.

U kunt FAST MIN MAX gebruiken bij ac- of dc-metingen. De meter registreert alleen gebeurtenissen met een pulsduur die groter is dan 1 ms.

Druk op **MIN MAX** om de 1 ms piek-minimum- en maximumwaarden weer te geven. De weergegeven MAX-waarde is de waarde van de positieve pieken en de weergegeven MIN-waarde is de waarde van de negatieve pieken.

Druk op **MIN MAX** en houd deze toets twee seconden ingedrukt om de modus FAST MIN MAX af te sluiten.

### **Achtergrondverlichtingtoets (☀)**

Druk op ☀ om de achtergrondverlichting aan of uit te zetten. Verander de LOFF-instelling in het Setup-menu om de achtergrond-time-out te wijzigen. Zie 'Setup-menu' om de instelling voor de achtergrondverlichting te wijzigen.

### **HOLD-toets**

Druk op HOLD om de hold-modus aan of uit te zetten. Als u de hold-functie activeert, geeft de meter een pieptoon, wordt het display stilgelegd en verschijnt de **HOLD**-indicator. In de hold-modus wordt het display stilgelegd zodat u de probes uit de meetpunten kunt verwijderen zonder dat de afgelezen meting verloren gaat.

## **Auto Hold**

Om auto hold te activeren, drukt u op **HOLD** totdat  **HOLD** in het display verschijnt. Auto hold is niet beschikbaar voor capaciteits- of ac/dc-metingen.

In de modus auto hold wordt het display automatisch stilgelegd en geeft de meter een pieptoon wanneer de aflezing stabiel is. De weergegeven waarde wordt bijgewerkt als de meter zich op een nieuwe meetwaarde stabiliseert.

Auto hold is nuttig als u **HOLD** niet kunt indrukken of als u het meterdisplay niet ziet terwijl u metingen verricht.

## **REL $\Delta$ -toets (relatieve metingen verrichten)**

Gebruik deze toets om de meter in de deltamodus te zetten en relatieve metingen te verrichten. De referentiewaarde voor de  $\Delta$ -meting kan een gemeten, een opgeslagen of een geprogrammeerde waarde zijn.

### **$\Delta$ Relatief aan een gemeten waarde**

Druk op **REL  $\Delta$**  gedurende de meting als de meter op de gemeten waarde is gestabiliseerd. Voor daarna verrichte aflezingen wordt de gemeten referentiewaarde van de werkelijke meting afgetrokken.

### **$\Delta$ Relatief aan een opgeslagen waarde**

Gebruik de meetfunctieknop en softkeys om de meter op de gewenste meetfunctie in te stellen. Volg de instructies in 'MEM (geheugen)' om een referentiewaarde uit het geheugen op te roepen (RCL) en druk vervolgens op **REL  $\Delta$** . Druk op **REL  $\Delta$**  om de deltamodus af te sluiten.

Voor daarna verrichte aflezingen wordt de opgeroepen referentiewaarde van de werkelijke meting afgetrokken.



### **Δ** *Relatief aan een geprogrammeerde waarde*

Gebruik de meetfunctieknop en softkeys om de meter op de gewenste meetfunctie en het gewenste bereik in te stellen en druk vervolgens op **REL Δ**. Terwijl de meter in de deltamodus staat, houdt u de gele SHIFT-toets ingedrukt totdat het Setup-menu verschijnt. Gebruik de softkeys om **rEF** op de gewenste waarde in te stellen en druk op softkey (F4) om de waarde in te voeren. Druk op **REL Δ** om de deltamodus af te sluiten.

Voor daarna verrichte aflezingen wordt de geprogrammeerde referentiewaarde afgetrokken van de werkelijke meting. De geprogrammeerde referentiewaarde gaat verloren als u de meter uitzet.

U kunt ook **REL Δ** gebruiken om relatieve dB (**Δ** dB)-metingen te verrichten. Zie 'dB- en dBm-spanningsmetingen' voor nadere informatie.

### **MEM (geheugen)**

Gebruik de geheugenmodus om meetwaarden op te slaan en op te roepen. Er gaan geen gegevens verloren als de meter wordt uitgeschakeld.

Om de geheugenmodus te activeren, drukt u op de gele SHIFT-toets en vervolgens op **REL Δ** terwijl **SHIFT** in het display wordt weergegeven. Het display geeft vier softkeyselecties weer: **STO**, **RCL**, **CLR** en **EXIT**.

#### **STO**

Selecteer **STO** om de stilgelegde waarde in de volgende beschikbare geheugenlocatie op te slaan. Het geheugenlocatienummer verschijnt kortstondig in het bovenste display. Als er geen geheugenlocaties beschikbaar zijn, verschijnt **FULL** gedurende twee seconden in het bovenste display en wordt er niets opgeslagen.

Ga als volgt te werk om een bestaande geheugenwaarde te overschrijven. Roep de geheugenlocatie met de **RCL**-toets op, druk op **CLR** en druk vervolgens op **STO** om de nieuwe waarde op de betreffende locatie op te slaan.

#### **RCL**

Selecteer **RCL** om de opgeslagen waarden in omgekeerde volgorde te doorlopen. De geheugenlocatie verschijnt kortstondig in het bovenste display terwijl de waarde die op de betreffende locatie is opgeslagen in het hoofddisplay verschijnt.

## CLR

Selecteer **CLR** om de waarde uit de geselecteerde geheugenlocatie te wissen. De betreffende locatie wordt vervangen door '-----'.

Om alle geheugenlocaties te wissen, drukt u op **CLR** en houdt u de toets vijf seconden ingedrukt. A ? verschijnt in het display naast de **CLR**-indicator. Het woord **done** verschijnt in het display om aan te geven dat alle geheugenlocaties leeg zijn en u de toets kunt loslaten. Als u de toets loslaat voordat het woord **done** verschijnt, worden er geen gegevens uit het geheugen gewist.

## EXIT

Selecteer **EXIT** om de geheugenmodus af te sluiten. U kunt de geheugenmodus ook afsluiten door een willekeurige toets in te drukken.

## Softkeys (F1) (F2) (F3) (F4)

Elke stand van de meetfunctieknop kan één of meer softkey-instellingen in het display activeren. Als er meer dan één meting met een functieknopstand correspondeert, verschijnt er een softkeymenu in het display. Druk op de softkey die met de gewenste meting overeenstemt.

## Setup-menu

Met het Setup-menu kunt u de standaardinstellingen wijzigen. Om het Setup-menu op te roepen, drukt u op de gele SHIFT-toets en houdt u deze twee seconden ingedrukt.

Gebruik de softkeys zoals geïllustreerd in de onderstaande tabel om de setupwaarden te veranderen. Setup-menuwaarden (met uitzondering van referentiewaarden) worden opgeslagen als u de meter uitzet.

Softkey	(F1) +	(F2) -	(F3) ←	(F4) OK
Functie	Indrukken om de waarde van de instelling te verhogen	Indrukken om de waarde van de instelling te verlagen	Indrukken om naar het volgende cijfer in de waarde van de instelling te gaan	Indrukken om de instelling op te slaan en de setup-parameter op te roepen

Tabel 2 bevat de prompts van het Setup-menu, de parameterdefinities en de standaardwaarden.

**Tabel 2. Setup-prompts, definities en standaardwaarden**

Prompt in bovenste display	Parameterdefinitie (druk op OK om de parameters te doorlopen)	Standaardwaarde
<b>POFF</b>	Stelt de time-out in (in minuten) voor de automatische uitschakeling van de meter	30 minuten
<b>LOFF</b>	Stelt de time-out in (in seconden) voor de automatische uitschakeling van de achtergrondverlichting	60 seconden
<b>bEEP</b>	Zet de pieper aan en uit	ON (aan)
<b>HrES</b>	Stelt het display in op 50.000 digits	OFF (uit)
<b>POL (werkcyclus)</b>	Doorloopt OFF, POS (positieve werkcyclusfactor) en NEG (negatieve werkcyclusfactor)	OFF (uit)
<b>EdGE (Hz)</b>	Wisselt tussen POS (triggeren op positieve kam) en NEG (triggeren op negatieve kam) bij de frequentiemeting	POS (stijgend)
<b>rEF<sup>1</sup></b>	Wijzigt de referentiewaarde voor deltametingen	Waarde voordat <b>REL Δ</b> wordt ingedrukt
<b>(Δ)rEF(dB)<sup>1</sup></b>	Wijzigt de referentiewaarde voor dB-metingen	1 V

<sup>1</sup> De meter moet in de **REL Δ**- of dB-modus staan om deze setup-parameters te kunnen oproepen

## **Speciale functies**

### **Modus hoge resolutie (HrES) (50.000 digits)**

De meter is standaard ingesteld op de 5.000-digitmodus. Druk op de gele SHIFT-toets terwijl u de meter aanzet als u de 50.000-digitmodus wilt gebruiken. Zie 'Setup-menu' als u de 50.000-digitmodus als de standaardresolutie wilt gebruiken.

De volgende metingen kunnen alleen in de 5.000-digitmodus worden verricht: 50 Ω, 50 MΩ 1 ms piek-hold, ac + dc ampère, ac dc ampère, ac + dc volt, ac dc volt, capaciteit en frequentie in de modus dubbel display.

## ***Pieper***

Eén enkele pieptoon geeft aan dat een bewerking juist is uitgevoerd. U kunt deze functie (enkele pieptoon) in het Setup-menu uitzetten. Een dubbele pieptoon geeft een waarschuwing of een foutconditie aan. Een driedubbele pieptoon geeft aan dat de meter na één minuut automatisch wordt uitgeschakeld. Een continue pieptoon geeft aan dat er circuitcontinuïteit is terwijl de continuïteitsmodus actief is. U kunt deze functies (dubbele, driedubbele of continue pieptoon) niet uitschakelen.

## ***Automatische uitschakeling***

De meter wordt automatisch uitgeschakeld als er binnen een bepaalde tijdperiode geen veranderingen aan de bedieningselementen of instellingen zijn aangebracht. Als de meter automatisch is uitgeschakeld, drukt u op een willekeurige toets om hem weer aan te zetten. De meter keert terug naar de toestand waarin hij zich bevond vóór de automatische uitschakeling, maar stilgelegde waarden zijn niet bewaard.

Gebruik het Setup-menu om de time-out voor automatische uitschakeling te veranderen. De time-out voor automatische uitschakeling is standaard dertig minuten. U kunt deze functie uitschakelen door **HOLD** in te drukken terwijl u de meter aanzet of door het Setup-menu op te roepen.

Automatische uitschakeling kan niet worden gebruikt gedurende de modus MIN MAX.

## ***Opstartopties***

Om de opstartfuncties te activeren, drukt u op een toets of softkey terwijl u de meter aanzet. Houd de toets of softkey ingedrukt totdat u één enkele pieptoon hoort en er een bevestigingsbericht in het display verschijnt (zie tabel 3 hieronder). De volgende tabel bevat alle opstartopties. Een omschrijving van de meeste opstartopties vindt u ook op het achterpaneel.

Als u de meter uitzet, worden de opstartopties niet opgeslagen. Gebruik het Setup-menu om de standaardinstellingen te wijzigen.

**Tabel 3. Opstartopties**

Toets	Opstartfunctie	Verklaring
RANGE ( <b>HI Ω mV</b> ) <sup>1</sup>	Zet de meter in de modus hoge impedantie (500 mV).	Activeert hoge impedantie (> 10 MΩ) over de ingangen in het bereik van 500 mV dc zodat de geteste apparatuur niet wordt belast als u kleine spanningen meet.
MIN MAX ( <b>1 SEC</b> ) <sup>1</sup>	Zet de meter in de modus MIN MAX (1 seconde).	Zie 'MIN MAX' voor nadere informatie.
RELA ( <b>bEEP</b> ) <sup>1</sup>	Zet de pieper uit.	Dit heeft geen invloed op dubbele, driedubbele en continue pieptonen.
Gele SHIFT-toets ( <b>HrES</b> ) <sup>1</sup>	Zet de meter in de modus hoge resolutie (50.000 digits).	Zie 'Modus hoge resolutie (HrES) (50.000 digits)' voor nadere informatie.
LICHT-toets ( <b>LOFF</b> ) <sup>1</sup>	Schakelt de time-out voor de achtergrondverlichting uit.	--
Softkey ( <b>F1</b> )	Geeft de softwareversie en de kalibratiedatum weer.	Geeft de softwareversie weer (M.mm, waarbij M de grote herziening en mm de kleine herziening is). Druk nogmaals op softkey ( <b>F1</b> ) om de datum weer te geven waarop de meter voor het laatst is gekalibreerd (de maand verschijnt in het bovenste display en het jaar in het hoofddisplay).

Tabel 3. Opstartopties (vervolg)

Toets	Opstartfunctie	Verklaring
Softkey <b>F2</b>	Algemene diagnostische gegevens	Geeft alle LCD-elementen weer. Druk opnieuw op softkey <b>F2</b> om de pieper te horen. Druk opnieuw op softkey <b>F2</b> om diagnostische gegevens van de toetsen en de draaiknop weer te geven. In het display verschijnen twee tweecijferige getallen. De cijfers links bevestigen de stand van de draaiknop en de cijfers rechts bevestigen de werking van de toetsen. Sluit de diagnose af door de meter uit te zetten.
Softkey <b>F3</b>	LCD-test	Geeft alle LCD-elementen weer zodat u de juiste LCD-werking en het display kunt controleren. Vergelijk dit met de afbeelding van de LCD in 'Display-indicators'.
Softkey <b>F4</b>	Batterijtest	Geeft de spanning over de batterijaansluitingen weer. De meter wordt uitgeschakeld bij 1,5 V.
<b>HOLD (POFF)</b> <sup>1</sup>	Zet automatische uitschakeling uit.	--
<b>GEEL en MIN MAX (rESEt)</b>	Zet de meter terug op de fabrieksinstellingen.	Druk beide toetsen tegelijk in terwijl u de meter aanzet.
<sup>1</sup> De vette tekst tussen haakjes in de toetskolom verschijnt in het display als de meter wordt aangezet. Laat de toets niet los totdat u één enkele piepton hoort of de tekst in het display verschijnt.		

## **Gebruik van MIN MAX AVG**

Druk op **MIN MAX** om te beginnen MIN MAX-waarden te registreren. In de 5.000-digitmodus is de standaardregistratiefrequentie voor MIN MAX 4 metingen per seconde. De meter kan ook gemiddelde waarden berekenen, wat de registratiefrequentie op 1 meting per seconde (1 sec MIN MAX) brengt. Druk hiervoor op **MIN MAX** en houd deze toets ingedrukt terwijl u de meter aanzet.

De **MIN MAX**-toets doorloopt de in Tabel 4 vermelde bewerkingen.

**Tabel 4. MIN MAX-bewerkingen**

<b>Display-indicator</b>	<b>Omschrijving</b>
<b>MIN MAX</b>	De waarde van het live signaal wordt weergegeven. Het bovenste display geeft de tijd weer die is verstreken sinds het begin van de registratie.
<b>MAX</b>	De MAX-indicator en de maximumwaarde worden weergegeven. Het bovenste display geeft het tijdstip weer waarop de maximumwaarde is opgetreden m.b.t. tot het begin van de test.
<b>MIN</b>	De MIN-indicator en minimumwaarde worden weergegeven. Het bovenste display geeft het tijdstip weer waarop de minimumwaarde is opgetreden m.b.t. tot het begin van de test.
<b>MAX-MIN</b>	De MAX-MIN-indicator en de maximumwaarde min de minimumwaarde worden weergegeven. Het bovenste display geeft het tijdsverschil tussen de MAX- en MIN-gebeurtenissen weer.
<b>AVG</b>	De AVG-indicator wordt weergegeven en de weergegeven waarde is de gemiddelde waarde van alle meteraflezingen. Het bovenste display geeft de tijd weer die is verstreken sinds het begin van de registratie.

Nadat de meter in de modus MIN MAX is ingesteld, verhoogt de meter automatisch de bereikinstelling maar verlaagt deze niet. Sluit de modus MIN MAX af om bereikverlaging te herstellen.

Terwijl de modus MIN MAX actief is, drukt u op **HOLD** om de registratie te stoppen en de meest recente MIN MAX-waarden stil te leggen. Druk op **MIN MAX** om de stilgelegde waarden te doorlopen. Druk nogmaals op **HOLD** om de MIN MAX-registratie terug te stellen en opnieuw te beginnen.

Terwijl de modus MIN MAX actief is, activeert u de geheugenmodus om de weergegeven MIN MAX-waarde in het geheugen op te slaan zonder de MIN MAX-registratie te stoppen of terug te stellen.

Om de modus MIN MAX af te sluiten en de opgeslagen waarden te wissen, drukt u op **MIN MAX** en houdt u deze toets twee seconden ingedrukt.

### ***Automatische zekeringcontrole***

De meter controleert automatisch de integriteit van de interne zekering als u de meetfunctieknop op A zet. Als een open zekering wordt gevonden, verschijnt het woord **FUSE** in het hoofddisplay.

Zie 'Zekering vervangen' voor instructies voor het vervangen van zekering F1.



## Specificaties

Alle specificaties zijn gewaarborgd (tenzij als typisch aangeduid) voor het nominale temperatuurbereik van  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  bij minder dan 80 % relatieve vochtigheid.

Kenmerken	Omschrijving
Cijfers van LCD-display	3 4/5 (standaard) of 4 4/5
Display-digits	5.000 (standaard) of 50.000
Staafigrafiek	20 segmenten; wordt 20 keer per seconde bijgewerkt
Geheugenlocaties	183: 10; 185: 30
Indicator van buiten bereik	<i>OL</i> : boven bereik ( <i>overload</i> ) <i>Ur</i> : onder bereik ( <i>underrange</i> )
Indicator van lage spanning	Batterijsymbool verschijnt in LCD bij 2,0 V. De meter wordt bij 1,5 V uitgeschakeld.
Levensduur van batterij	100 uren continu gebruik met achtergrondverlichting uit (typisch)
Automatische uitschakeling	Instelbaar; standaard: 30 minuten
Voeding	Twee AA-alkalinebatterijen van 1,5 V (NEDA 15 A)
Maximale ingangsspanning tussen aansluitingen en tussen aansluitingen en aarde	1000 V rms <sup>1</sup>
F1-zekering	11 A (1000 V) vervangbaar
Achtergrondverlichting	Groene LED's
<sup>1</sup> Als de meter aan water is blootgesteld, dient u hem door een bevoegde onderhoudstechnicus te laten nakijken.	

**Tabel 5. Dc-spanning: kenmerken**

<b>Kenmerken</b>	<b>Omschrijving</b>
Insteltijd	3 aflezingen (typisch)
Afreesfrequentie	5.000 digits: 4 aflezingen per seconde 50.000 digits: 1 aflezing per seconde
Onderdrukking	
Common mode	120 dB bij dc of 50 Hz of 60 Hz
Normal mode	> 60 dB bij 50 Hz of 60 Hz
Ingangsimpedantie	10 MΩ (typisch)

**Tabel 6. Dc-spanning: bereik, resolutie en nauwkeurigheid**

<b>Bereik</b>	<b>Resolutie</b>		<b>Nauwkeurigheid<sup>1</sup></b>	
	<b>5.000 digits</b>	<b>50.000 digits</b>	<b>183</b>	<b>185</b>
0,5 V	100 μV	10 μV	±(0,07 % + 1 digit)	± (0,05 % + 1 digit)
5 V	1 mV	100 μV		
50 V	10 mV	1 mV		
500 V	100 mV	10 mV		
1000 V	1 V	100 mV		
Temperatuurcoëfficiënt	(0,005 % + 0,1 digit)/°C aan nauwkeurigheid buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.			
<sup>1</sup> Nauwkeurigheid in 50.000-digitmodus is % + 10 digits.				

**Tabel 7. Ac-spanning: kenmerken**

Kenmerken	Omschrijving
Ingangsimpedantie	10 M $\Omega$ in parallel met 100 pF (typisch)
Insteltijd	4 aflezingen (typisch)
Afleesfrequentie	5.000 digits: 4 aflezingen per seconde 50.000 digits: 1 aflezing per seconde
Common mode onderdrukking	60 dB bij dc tot 60 Hz
Crestfactor, maximum	Volschalig: 3 Halfschalig: 6
Nauwkeurigheid voor ac+dc <sup>1</sup> totale rms volt	ac (rms)-nauwkeurigheid + 0,1 % + 1 digit
Nauwkeurigheid voor ac dc <sup>1</sup> dubbel display	dc-nauwkeurigheid + 0,05 % + 1 digit ac rms-nauwkeurigheid + 0,1 % + 1 digit
Frequentie van bovenste display (5.000 digits)	
Nauwkeurigheid	$\pm$ (0,002 % + 1 digit) voor 20 Hz tot 20 kHz
Gevoeligheid	10 % van geselecteerde spanningsbereik
dB-referentie <sup>2</sup>	1 V rms (instelbaar)
dBm-referentie <sup>2</sup>	775 mV over 600 $\Omega$ (1 mW)
<sup>1</sup> Alleen 5.000-digitmodus.	
<sup>2</sup> Zie 'dB- en dBm-spanningsmetingen' voor dB- en dBm-berekeningen.	

Tabel 8. Ac-spanning: bereik, resolutie en nauwkeurigheid

Bereik	Resolutie		Nauwkeurigheid <sup>1</sup>	
	5.000 digits	50.000 digits	183	185
0,5 V	100 $\mu$ V	10 $\mu$ V	40 Hz – 20 kHz: $\pm$ (0,6 % + 2 digits)	40 Hz – 20 kHz: $\pm$ (0,4 % + 2 digits)
5 V	1 mV	100 $\mu$ V		
50 V	10 mV	1 mV		
500 V <sup>2</sup>	100 mV	10 mV		
1000 V <sup>2</sup>	1 V	100 mV	40 Hz – 10 kHz: $\pm$ (0,6 % + 2 digits)	40 Hz – 10 kHz: $\pm$ (0,4 % + 2 digits)
Temperatuurcoëfficiënt		ac: (0,03 % + 0,1 digit)/°C buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.		
		ac+dc: (0,06 % + 0,1 digit)/°C buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.		
<sup>1</sup> Nauwkeurigheid in 50.000-digitmodus is % + 20 digits.				
<sup>2</sup> Voor spanningen > 100 V is het maximale volt-Hz-product < 1 X 10 <sup>7</sup> VHz.				

Tabel 9. Dc-stroom: kenmerken

Kenmerken	Omschrijving
Maximale belastingsspanning	5 mA tot 5 A: 0,3 V max. 10 A: 0,5 V max.
4-20 mA met %-aflezing (berekend in 50 mA-bereik)	4 mA = 0 % 20 mA = 100 %
Insteltijd	4 aflezingen (typisch)
Afleesfrequentie	5.000 digits: 4 aflezingen per seconde 50.000 digits: 1 aflezing per seconde

**Tabel 10. Dc-stroom: bereik, resolutie en nauwkeurigheid**

Bereik	Resolutie		Nauwkeurigheid	
	5.000 digits	50.000 digits	183	185
500 $\mu$ A	100 nA	10 nA	$\pm (0,2 \% + 4 \text{ digits})^1$	
5 mA	1 $\mu$ A	100 nA	$\pm (0,2 \% + 2 \text{ digits})^2$	
50 mA	10 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
500 mA	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A		
5 A	1 mA	100 $\mu$ A	$\pm (0,4 \% + 2 \text{ digits})^2$	
10 A gedurende 3 minuten (15 A gedurende 30 seconden) Laat de meter tussen twee metingen 10 minuten afkoelen	10 mA	1 mA	$\pm (0,8 \% + 2 \text{ digits})^2$	
Temperatuurcoëfficiënt		(0,05 % + 0,1 digit)/°C buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.		
<sup>1</sup> Nauwkeurigheid in 50.000-digitmodus is % + 40 digits. <sup>2</sup> Nauwkeurigheid in 50.000-digitmodus is % + 20 digits.				

**Tabel 11. Ac-stroom: kenmerken**

Kenmerken	Omschrijving
Maximale belastingsspanning	0,5 mA tot 5 A: 0,9 V max. 10 A: 1,0 V max.
ac+dc <sup>1</sup> -nauwkeurigheid	ac rms ampère-nauwkeurigheid + dc ampère-nauwkeurigheid
Frequentie van bovenste display	
Nauwkeurigheid	$\pm (0,002 \% + 1 \text{ digit})$ voor 20 Hz tot 5 kHz
Gevoeligheid	10 % van bereik
Insteltijd	4 aflezingen (typisch)
Afreesfrequentie	5.000 digits: 4 aflezingen per seconde 50.000 digits: 1 aflezing per seconde
<sup>1</sup> Alleen 5.000-digitmodus.	

Tabel 12. Ac-stroom: bereik, resolutie en nauwkeurigheid

Bereik	Resolutie		Nauwkeurigheid <sup>1,2</sup>	
	5.000 digits	50.000 digits	183	185
0,5 mA	100 nA	10 nA	40 Hz – 1 kHz: ± (0,6 % + 2 digits)  1 kHz – 5 kHz: ± (7,5 % + 2 digits)	
5 mA	1 µA	100 nA		
50 mA	10 µA	1 µA		
500 mA	100 µA	10 µA		
5 A	1 mA	100 µA		
10 A gedurende 3 minuten (15 A gedurende 30 seconden)  Laat de meter tussen twee metingen 10 minuten afkoelen	10 mA	1 mA		
Temperatuurcoëfficiënt		(0,05 % + 0,1 digit)/°C buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.		
<sup>1</sup> Nauwkeurigheid in 50.000-digitmodus is % + 20 digits.				
<sup>2</sup> > 5 % van bereik.				

Tabel 13. Weerstand (Ω): kenmerken

Kenmerken	Omschrijving
Bijwerkingsfrequentie	5.000 digits: 2 aflezingen per seconde 50.000 digits: 1 aflezing per seconde 50 MΩ: 1 aflezing per seconde
Insteltijd	Bereik van 50 Ω tot 5 MΩ: 3 aflezingen (typisch) Bereik van 50 MΩ: 4 aflezingen (typisch)
Compliantiespanning (typisch)	0,6 V (bereik van 50 Ω en 500 Ω is 1,3 V)
Common mode onderdrukking	60 dB bij dc, 50 Hz of 60 Hz
Normal mode onderdrukking	20 dB bij ≥ 50 Hz

**Tabel 14. Weerstand: bereik, resolutie en nauwkeurigheid**

Bereik	Resolutie		Nauwkeurigheid
	5.000 digits	50.000 digits	183 185
50 Ω	0,01 Ω <sup>1</sup>	—	± (0,1 % + 10 digits)
500 Ω	0,1 Ω	0,01 Ω	± (0,1 % + 4 digits) <sup>2</sup>
5 kΩ	1 Ω	0,1 Ω	± (0,1 % + 2 digits) <sup>3</sup>
50 kΩ	10 Ω	1 Ω	
500 kΩ	100 Ω	10 Ω	
5 MΩ	1 kΩ	100 Ω	± (0,4 % + 4 digits) <sup>2</sup>
50 MΩ	10 kΩ	—	± (1,0 % + 4 digits) <sup>2</sup>
Temperatuurcoëfficiënt	50 Ω tot 500 Ω: (0,03 % + 0,1 digit)/°C buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.  5 MΩ tot 50 MΩ: (0,2 % + 0,1 digit)/°C buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.		
<sup>1</sup> Alleen 5.000-digitmodus. <sup>2</sup> Nauwkeurigheid in 50.000-digitmodus is % + 40 digits. <sup>3</sup> Nauwkeurigheid in 50.000-digitmodus is % + 20 digits.			

**Tabel 15. Continuïteit: kenmerken**

Kenmerken	Omschrijving
Continuïteitsdrempel	Pieper laat pieptoon horen als weerstand 100 Ω of minder is (typisch)
Responstijd	< 1 ms

Tabel 16. Diodetest: kenmerken

Kenmerken	Omschrijving
Teststroom (typisch)	0,35 mA
Testspanning	3,3 V maximum, nullast
Nauwkeurigheid	$\pm 1,0 \%$

Tabel 17. Capaciteit: bereik, resolutie en nauwkeurigheid  
(alleen 5.000 digits)

Bereik	Resolutie <sup>1</sup>	Nauwkeurigheid <sup>2</sup>	
		183	185
5 nF <sup>3</sup>	1 pF	$\pm (1,0 \% + 5 \text{ digits})$ (met gebruik van REL $\Delta$ -modus)	
50 nF	10 pF	$\pm (1,0 \% + 3 \text{ digits})$ (met gebruik van REL $\Delta$ -modus)	
500 nF	100 pF	$\pm (1,0 \% + 3 \text{ digits})$	
5 $\mu$ F	1 nF		
50 $\mu$ F	10 nF	$\pm (3,0 \% + 3 \text{ digits})$	
500 $\mu$ F	100 nF		
5 mF	1 $\mu$ F		
50 mF	10 $\mu$ F		
Temperatuurcoëfficiënt	(0,05 % + 0,1 digit)/°C buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.		
<sup>1</sup> Alleen 5.000-digitmodus. <sup>2</sup> > 1 % van bereik. <sup>3</sup> $\pm (1 \% + 10)$ onder 0,500 nF			



**Tabel 18. Frequentie: kenmerken, resolutie en nauwkeurigheid**

Kenmerken	Omschrijving
Signaalkoppeling	ac
Minimumfrequentie	0,5 Hz
Maximumfrequentie	1 MHz
Nauwkeurigheid	$\pm (0,002 \%) + 1$ digit
Beste resolutie	10.000 digits: 0,01 Hz 100.000 digits: 0,001 Hz
Temperatuurcoëfficiënt	0,00004 %/°C buiten nominaal temperatuurbereik toevoegen.

**Tabel 19. Frequentiespanning: bereik**

Bereik	Gevoeligheid, 10 Hz – 100 kHz	Gevoeligheid, 1 MHz <sup>1</sup>
500 mV	100 mV	—
5 V	500 mV	2 V
50 V	5 V	20 V
500 V	50 V	—

<sup>1</sup> Voor spanning > 100 V, is het maximale volt-Hz-product < 10<sup>7</sup> VHz.

**Tabel 20. Werkcyclusfactor: kenmerken**

Kenmerken	Omschrijving
Bereik	1 Hz tot 100 kHz
Nauwkeurigheid	$\pm (0,1 \% + 0,05 \%$ per kHz) voor ingang van 5 V (alleen logische signalen)
Signaalkoppeling	dc
Resolutie	0,1 %
Gevoeligheid	30 % van bereik

Tabel 21. Temperatuur: kenmerken

Kenmerken	Omschrijving
Hoofddisplay	
Bereik	-50 °C tot +980 °C
Nauwkeurigheid	± 3 °C <sup>1</sup> (typisch)
Type thermokoppel	K
Bovenste display	
Nauwkeurigheid	± 3 °C van omgevingstemperatuur (typisch)
<sup>1</sup> Gebruik de afwijkingskalibratiemethode met water en ijs in 'Temperatuurmetingen (alleen 185)' voor nauwkeurigheid tot ± 1,0 °C.	

Tabel 22. FAST MIN MAX (1 ms): kenmerken

Kenmerken	Omschrijving
Nauwkeurigheid <sup>1</sup>	Gespecificeerde spanning of stroommeting ± 30 digits van de piekwaarde van één enkele 1 ms-puls.
<sup>1</sup> Alleen 5.000-digitmodus.	

Tabel 23. Fysieke kenmerken

Kenmerken	Omschrijving
Afmetingen (H × B × D)	38 mm × 88 mm × 183 mm (zonder holster)
Gewicht (met batterijen)	383 g
Gewicht (met holster)	539 g

**Tabel 24. Milieukenmerken**

<b>Kenmerken</b>	<b>Omschrijving</b>
Temperatuur	
Werktemperatuur	-10 tot +50 °C
Niet in gebruik (opslag)	-40 tot +60 °C
Vochtigheid	-40 tot +35 °C: < 80 % +35 tot +40 °C: < 70 % +40 tot +60 °C: < 55 %
Hoogte	
Werkhoogte	2,000 m Hoger dan 2.000 m tot maximaal 3.000 m moet de spanningsingang tot 600 V ac CAT III worden teruggebracht.
Niet in gebruik (opslag)	12.300 m
Trilling	
Werktrilling	2,66 g rms, 5 tot 500 Hz, 3 assen (10 minuten elk)
Niet in gebruik	3,48 g rms, 5 tot 500 Hz, 3 assen (10 minuten elk)

**⚠ Waarschuwing**

**Deze meter is gevoelig voor sterke externe magnetische velden.**

**Gebruik de meter nooit op minder dan 2,54 cm afstand van sterke externe magnetische velden (bijvoorbeeld de velden die door de Fluke ToolPak-hangmagneet worden geproduceerd). Dit kan leiden tot onjuiste aflezingen. Bij onregelmatige werking dient u de meter terug te stellen door hem uit te schakelen.**

Tabel 25. Certificaties en nageleefde voorschriften

Categorie	Normen of omschrijving
EC-verklaring van overeenstemming – EMC	<p>Voldoet aan het oogmerk van de Richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit (89/336/EEG). De naleving van de onderstaande specificaties zoals vermeld in het Publicatieblad van de EU, is bewezen:</p> <p>EN 61326 klasse A <sup>1,2</sup></p>
Verklaring van overeenstemming voor Australië/Nieuw-Zeeland – EMC	<p>Voldoet aan de EMC-bepaling van de Radio Communications Act volgens de volgende norm(en):</p> <p>AS/NZS 2064.1/2 klasse A uitgestraalde emissies</p>
EC-verklaring van overeenstemming – Laagspanning	<p>De naleving van de onderstaande specificaties zoals vermeld in het Publicatieblad van de EU, is bewezen:</p> <p>Richtlijn Laagspanning (73/23/EEG) zoals gewijzigd door 93/69/EEG.</p> <p>EN 61010-1/A2:1995</p> <p>Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor meet-, regel- en laboratoriumgebruik.</p>
Goedkeuring door nationaal erkende testlaboratoria	<p>ANSI/ISA S82.01-1994</p> <p>CAN/CSA C22.2 No. 1010.1</p> <p>Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor meet-, regel- en laboratoriumgebruik.</p>
Overige nageleefde voorschriften	<p>IEC61010-1/A2:1995</p> <p>Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor meet-, regel- en laboratoriumgebruik.</p>

**Tabel 25. Certificaties en nageleefde voorschriften (vervolg)**

Categorie	Normen of omschrijving
Installatiecategorie – DUBBEL TOELAATBAAR VERMOGEN ( <i>dual rating</i> )	<p>Voldoet aan IEC 1010-1 wat betreft 1000 V overspanningscategorie III, vervuilingsgraad 2, en aan IEC 664-1 wat betreft 600 V overspanningscategorie IV, vervuilingsgraad 2.</p> <p>OVERSPANNINGS(installatie)categorieën verwijzen naar het niveau van de stoothoudspanningbescherming die bij de gespecificeerde vervuilingsgraad wordt verschaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparatuur van overspanningscategorie III is apparatuur in vaste installaties. Voorbeelden hiervan zijn schakelinrichtingen en meerfasenmotoren.</li> <li>• Apparatuur van overspanningscategorie IV is voor gebruik bij de bron van de installatie. Voorbeelden hiervan zijn elektriciteitsmeters en primaire overstroombeveiligingsapparatuur.</li> </ul>
Vervuilingsgraad	Een maat van de verontreiniging die kan optreden in de omgeving rondom en binnen in een meter. De interne omgeving binnen in een meter en de externe omgeving worden gewoonlijk geacht hetzelfde te zijn. Meters moeten uitsluitend worden gebruikt in de omgeving waarvoor zij zijn getest.
Vervuilingsgraad 2	Gewoonlijk treedt alleen droge, niet-geleidende vervuiling op. Soms is er tijdelijke geleiding die door condensatie is veroorzaakt. De betreffende plaats is een typische kantoor/thuis-omgeving. Tijdelijke condensatie treedt alleen op als de meter niet in gebruik is.
Vervuilingsgraad 3	Geleidende vervuiling of droge, niet-geleidende vervuiling die door condensatie geleidend wordt. De betreffende plaatsen zijn beschermde plaatsen waar de temperatuur en de vochtigheid niet worden geregeld. De ruimte is beschermd tegen direct zonlicht, regen of directe wind.
<p><sup>1</sup> Voeg 25 digits (250 digits in de 50.000-digitmodus) toe aan de nauwkeurigheidsspecificaties wanneer een RF-veld (zoals gedefinieerd in IEC801-3) aanwezig is.</p> <p><sup>2</sup> Ampère dc: Voeg 60 digits (600 digits in de 50.000-digitmodus) toe aan de ampère-nauwkeurigheidsspecificaties wanneer een RF-veld (zoals gedefinieerd in IEC801-3) aanwezig is.</p>	

## Accessoires

Dit gedeelte vermeldt alle standaardaccessoires voor de 183 en 185 True RMS Digital Multimeters.

**Tabel 26 Standaardaccessoires**

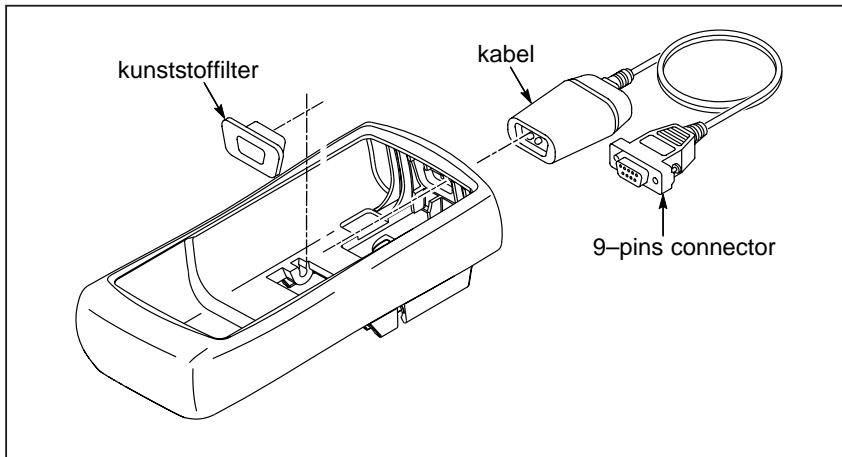
Standaardaccessoire	Product of onderdeelnummer
Meetkabelset	TL75 of equivalent
Meetkabels (1 rode, 1 zwarte)	Gecertificeerd volgens 1000 V CAT III
Krokodillenklemmen (alleen 185) (1 rode, 1 zwarte)	AC70 (rode) Onderdeelnummer 738120 AC70 (zwarte) Onderdeelnummer 738047
Beschermende holster	Onderdeelnummer 1556861
Geïnstalleerde droge batterijen	Twee AA-alkalinebatterijen van 1,5 V (IEC LRG of ANSI/NEDA 15 A)
Zekering (geïnstalleerd)	
11 A, 1000 V rms	Onderdeelnummer 803293 ZEKERING, 11 A, 1000 V
<b>Gebruiksaanwijzing</b>	
Taal	Onderdeelnummer
Engels	1574586
Engels, Frans, Spaans, Portugees	1574599
Engels, Frans, Duits, Italiaans, Nederlands	1574607
Engels, vereenvoudigd Chinees, traditioneel Chinees, Koreaans, Japans	1574629
Engels, Deens, Fins, Noors, Zweeds	1587740

## **Optionele computerinterface (FlukeView Forms)**

Voer de onderstaande stappen uit om het computerinterface-accessoire te installeren (zie afbeelding 8):

1. Druk het kunststofcontact op zijn plaats in het bovenste gedeelte van de beschermende holster van de DMM. Sluit de FlukeView-kabel op het kunststofcontact aan.
2. Sluit het andere uiteinde van de FlukeView-kabel met een 9-pins connector op de computer aan. Als de pc is voorzien van een 25-pins aansluiting, dient u een 9-tot-25-pins adapter te gebruiken.
3. Plaats de FlukeView Forms-cd-rom in het cd-romstation van de computer en installeer de software. Zie de documentatie bij FlukeView Forms voor verdere instructies over het gebruik.

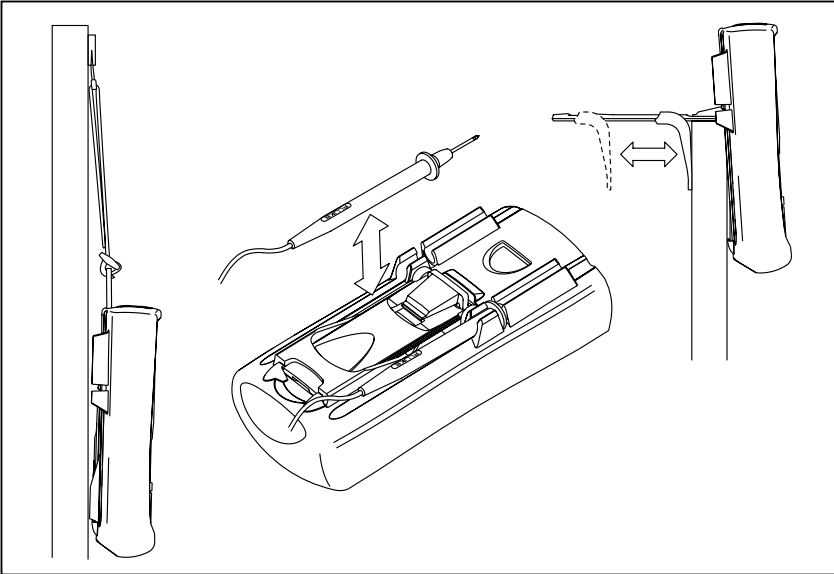
U vindt nadere informatie over de kenmerken van FlukeView op de FlukeView Forms-cd-rom.



**Afbeelding 8. Optionele computerinterface**

aj018f.eps

## Beschermende holster en kantelsteun



ahr19f.eps

Afbeelding 9. Holster en kantelsteun

## Batterij vervangen

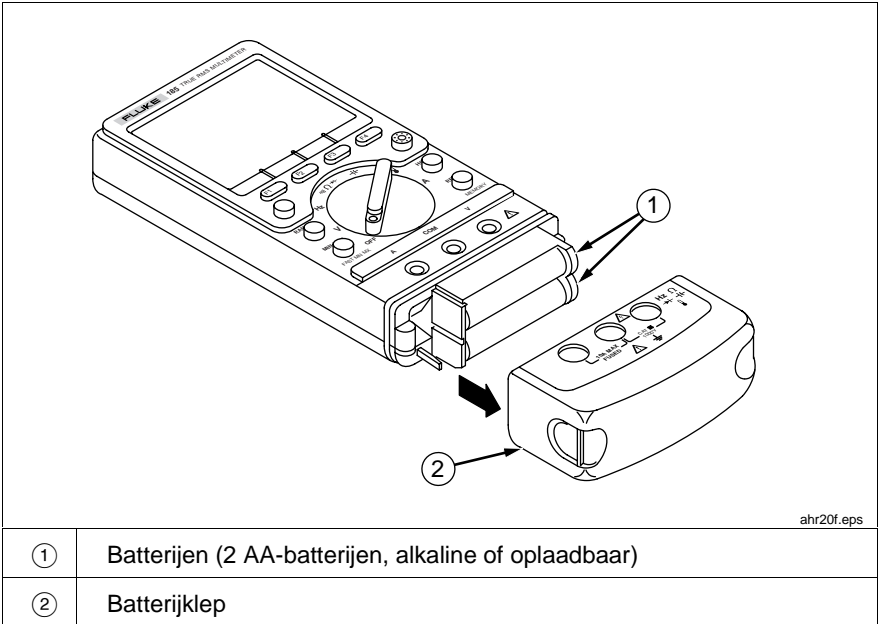
Als u een batterij vervangt, wordt de meterkalibratie niet beïnvloed en gaan de opgeslagen gegevens niet verloren.

Zie afbeelding 10 om de batterij te vervangen.

Verwijder de batterijklep alleen in een schone, droge omgeving.

Zie tabel 26 voor de omschrijving en de onderdeelnummers van de vervangbare batterijen.





**Afbeelding 10. Batterijen vervangen**

## **Onderhoud van de meters**

Onderhoud moet uitsluitend door bevoegd personeel worden verricht. Lees de veiligheidsinformatie voordat u onderhoudprocedures verricht.

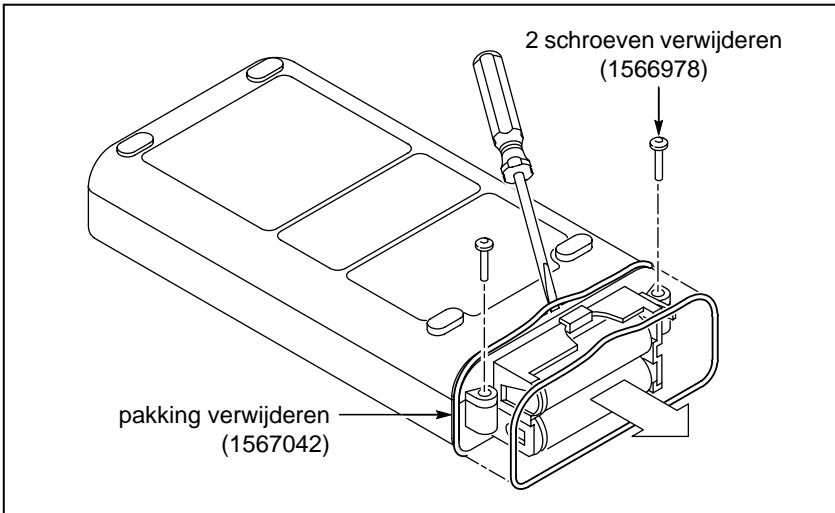
### **⚠ Waarschuwing**

- **Werk niet alleen. Voer geen onderhoud uit of doe geen aanpassingen binnen in de meter tenzij een andere persoon aanwezig is die EHBO en reanimatie kan verrichten.**
- **Wees voorzichtig als u onderhoud verricht terwijl de meter aanstaat. Er kan gevaarlijke spanning of stroom in de meter aanwezig zijn. Zet de stroom uit, verwijder de batterij (indien van toepassing) en maak de meetkabels los voordat u beschermpanelen verwijdert of componenten last of vervangt.**
- **Raak geen blootliggende verbindingen aan om elektrische schokken te voorkomen.**
- **Verricht het onderhoud altijd in een schone, droge omgeving.**
- **Een jaarlijkse kalibratiecontrole verdient aanbeveling.**
- **Het gebruik van een verkeerde zekering kan tot letsel en beschadiging van de meter leiden.**

## **De zekering vervangen**

Voer de onderstaande stappen uit om de zekering te verwijderen en te vervangen:

1. Verwijder de batterijklep. Verwijder de batterijen en de twee schroeven aan beide zijden van de batterijen (zie afbeelding 11).



aj021f.eps

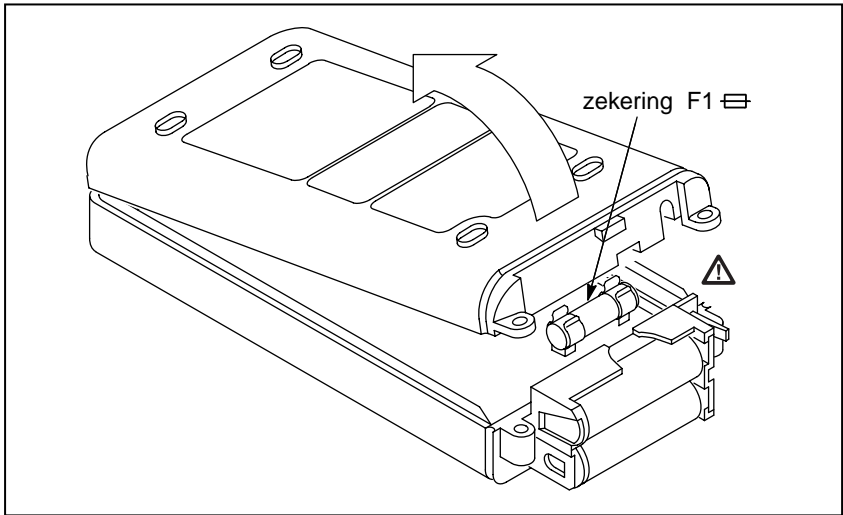
**Afbeelding 11. Behuizing openen**

2. Steek een schroevendraaier tussen de pakking en de meterbehuizing, licht de pakking op en verwijder deze. Ga bij dit alles voorzichtig te werk. De pakking moet worden verwijderd voordat de behuizing wordt geopend.
3. Licht het achterpaneel van de meter voorzichtig op totdat u helemaal bij de zekering F1 kunt komen (zie afbeelding 12). Verwijder en vervang de zekering. Zie tabel 26 voor nadere informatie over de te gebruiken zekering.

### **⚠ Waarschuwing**

**Het gebruik van een verkeerde zekering kan tot letsel en beschadiging van de meter leiden.**

4. Controleer de kalibratie van de meter nadat F1 is vervangen.



ajo22f.eps

**Afbeelding 12. Toegang tot de zekering**

## **Algemene zorg en reiniging**

### **Let op**

- **Bescherm de meter tegen ongunstige weersomstandigheden.**
- **Stel het LCD-display niet langdurig aan direct zonlicht bloot.**
- **Stel de binnenkant van de meter niet bloot aan sprays, vloeistoffen of oplosmiddelen om beschadiging van de meter te voorkomen.**

Verwijder het stof van de buitenzijde van de meter met een pluisvrije doek. Let erop dat u geen krassen maakt op het doorzichtige kunstfilter van het display.

Verder kunt u een met water bevochtigde doek of met water bevochtigd keukenpapier gebruiken. U kunt een alcoholvrije glasreiniger gebruiken om doeltreffender te reinigen.

### **Let op**

**Gebruik geen schurende of chemische reinigingsmiddelen om beschadiging van de zijden van de meter te voorkomen.**

**⚠ Waarschuwing**

**De meter is niet beschermd tegen blootstelling aan water.  
Als de meter aan water is blootgesteld, kan er gevaar voor  
schokken ontstaan.**

Als de meter aan water is blootgesteld, dient u de behuizing te openen en de meter volledig te laten drogen. Volg de procedure in 'Onderhoud van de meters' om de meter te openen.