

175, 177, 179

True-rms Multimeters

Gebruiksaanwijzing

May 2003 Rev. 2, 10/15 (Dutch)

© 2003-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

Beperkte garantie gedurende levensduur

Elke Fluke 20, 70, 80, 170 en 180 Series DMM zal gedurende de levensduur van het product vrij zijn van materiaal- en fabricagefouten. 'Levensduur', zoals hierin gebruikt, betekent zeven jaar nadat Fluke de fabricage van dit product heeft stopgezet, maar de garantieperiode zal ten minste tien jaar vanaf de datum van aankoop geldig zijn. Deze garantie geldt niet voor zekeringen, wegwerpbatterijen, beschadiging ten gevolge van verwaarlozing, verkeerd gebruik, verontreiniging, wijziging, ongeluk of abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden, met inbegrip van defecten die te wijten zijn aan gebruik buiten de specificaties van het product 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, of uw product te registreren bij <http://www.fluke.com>. 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 INBEGRIIP 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
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Inhoudsopgave

| Titel | Pagina |
|---|--------|
| Inleiding..... | 1 |
| Contact opnemen met Fluke | 1 |
| Veiligheidsinformatie..... | 1 |
| Pictogrammen..... | 3 |
| Onveilige spanning | 5 |
| Meetsnoerwaarschuwing | 5 |
| Aansluitingen | 5 |
| Toetsen van het product..... | 6 |
| Standen van de draaiknop..... | 6 |
| Display | 7 |
| Batterijbesparing (slaapstand)..... | 9 |
| MIN MAX AVG-registratiemodus..... | 9 |
| Display HOLD en AutoHOLD..... | 10 |
| Handmatige en automatische bereikinstelling..... | 10 |
| Opstartopties..... | 11 |
| Basismetingen | 11 |
| Wissel- en gelijkspanning meten | 12 |
| Weerstand meten | 12 |
| Capaciteit meten..... | 12 |
| Op doorgang testen..... | 13 |
| Temperatuur meten (alleen 179)..... | 13 |
| Diodes testen..... | 13 |
| Wissel- of gelijkstroom meten..... | 14 |
| Gedrag van True-RMS-meters bij AC-nulingang | 14 |
| Frequentie meten..... | 15 |
| AC/DC-spanningsfrequentie..... | 15 |
| AC-stroomfrequentie | 15 |
| Bargraph gebruiken | 16 |

| | |
|--|----|
| Onderhoud | 16 |
| Product reinigen..... | 17 |
| Zekeringen testen | 17 |
| De batterij en zekeringen vervangen..... | 17 |
| Specificaties | 18 |
| Elektrische specificaties..... | 20 |

Inleiding

De Fluke 175, 177 en 179 zijn True-RMS-multimeters (het product) met batterijvoeding, een 3 3/4-digit display (6000 counts) en een bargraph. Deze gebruiksaanwijzing is van toepassing op alle drie de modellen. Alle afbeeldingen tonen de 179.

Contact opnemen met Fluke

Neem contact op met Fluke via een van onderstaande telefoonnummers:

- Technische ondersteuning VS: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibratie/reparatie VS: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31-402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Rusland: +8-495-664-75-12
- Singapore: +65-6799-5566
- Vanuit andere landen: +1-425-446-5500

U kunt ook de website van Fluke bezoeken op www.fluke.com.

Registreer dit product op <http://register.fluke.com>.

Ga om de laatste aanvullingen van de handleiding te bekijken, af te drukken of te downloaden naar <http://www.fluke.com/fluke/nl/support/manuals>.

Veiligheidsinformatie

In deze handleiding geeft een **Waarschuwing** omstandigheden en procedures aan die gevaar opleveren voor de gebruiker. **Let op** wijst op omstandigheden en procedures die het product of de te testen apparatuur kunnen beschadigen.

⚠️ ⚠️ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken, brand of letsel te voorkomen:

- **Lees alle veiligheidsinformatie voordat u het product gebruikt.**
- **Lees alle instructies zorgvuldig.**
- **Gebruik het product uitsluitend volgens de voorschriften, omdat anders de beveiliging van het product mogelijk niet langer voldoende is.**








- Controleer eerst de behuizing van het product. Controleer op barsten of ontbrekende kunststof. Bekijk de isolatie rond de aansluitpunten zorgvuldig.
- Gebruik het product niet bij explosiegevaarlijke gassen of dampen of in vochtige of natte omgevingen.
- Werk niet alleen.
- Beperk het gebruik tot de specificaties van de meetcategorie, spanning of stroomsterkte.
- Houd u aan plaatselijke en landelijke veiligheidsvoorschriften. Gebruik persoonlijke veiligheidsuitrusting (goedgekeurde rubberhandschoenen, gelaatsbescherming en brandwerende kleding) om letsel door elektrische schokken en boogontlading te voorkomen bij blootliggende geleiders onder spanning.
- Gebruik voor alle metingen uitsluitend accessoires (probes, meetsnoeren en adapters) met een voor het product goedgekeurde meetcategorie (CAT), nominale spanning en nominale stroomsterkte.
- De specificatie van de meetcategorie (CAT) van de afzonderlijke component met de laagste gespecificeerde waarde van het product, de probe of het accessoire mag niet worden overschreden.
- Raak geen spanningen >30 V AC RMS, 42 V AC piek of 60 V DC aan.
- Houd uw vingers achter de vingerbescherming op de probes.
- Gebruik uitsluitend stroomtangen, meetsnoeren en adapters die zijn meegeleverd met het product.
- Sluit het gemeenschappelijke meetsnoer aan voordat u het spanningvoerende meetsnoer aansluit, en koppel het spanningvoerende meetsnoer los vóór het gemeenschappelijke meetsnoer.
- Zorg dat het product niet meer door iemand kan worden gebruikt als het beschadigd is.
- Gebruik het product niet als het beschadigd is.
- Gebruik het product niet als het niet correct werkt.
- Gebruik uitsluitend probes, meetsnoeren en accessoires met dezelfde specificaties van meetcategorie, spanning en stroomsterkte als het product.
- Verwijder de batterijen wanneer het product gedurende een lange periode niet zal worden gebruikt of wanneer het bij temperaturen boven 50 °C wordt opgeslagen. Als de batterijen niet worden verwijderd, kan het product door batterijlekkage beschadigd raken.

- De batterijklep moet worden gesloten en vergrendeld voordat u het product gebruikt.
- Gebruik uitsluitend kabels met correcte spanningswaarden.
- Verwijder alle probes, meetsnoeren en accessoires voordat de batterijklep wordt geopend.
- Vervang de batterijen wanneer de batterij-indicator aangeeft dat ze bijna leeg zijn, om onjuiste metingen te voorkomen.
- Leg nooit meer dan de nominale spanning aan tussen de aansluitingen en aarde.
- Meet eerst een bekende spanning om te controleren of het product juist werkt.
- Gebruik de juiste aansluitingen, de juiste functie en het juiste bereik voor de metingen.
- Gebruik geen beschadigde meetsnoeren. Controleer de meetsnoeren op beschadigde isolatie en aanraakbaar metaal en of de slijtage-indicator wordt weergegeven. Controleer de doorgang van de meetsnoeren.
- Raak geen spanningsbronnen aan met de probes wanneer de meetsnoeren zijn aangesloten op de stroomklemmen.
- Gebruik geen beschadigde meetsnoeren. Controleer de meetsnoeren op beschadigde isolatie en meet een bekende spanning.
- Gebruik het product niet zonder op de meetprobe aangebrachte beschermkap in CAT III- of CAT IV-omgevingen. De beschermkap verkort het blootliggende metaal van de probe tot <4 mm. Dit verlaagt de kans op vlambogen ten gevolge van kortsluiting.













Pictogrammen

Tabel 1 bevat een lijst met de pictogrammen die op het product en in deze handleiding worden gebruikt.


Tabel 1. Pictogrammen

| Pictogram | Omschrijving |
|---|---|
|  | Raadpleeg de gebruikersdocumentatie. |
|  | WAARSCHUWING. GEVAAR. |
|  | WAARSCHUWING. GEVAARLIJKE SPANNING. Gevaar van elektrische schokken. |
|  | Aarde |
|  | AC (wisselstroom) |
|  | DC (gelijkstroom) |
|  | Zowel gelijkstroom als wisselstroom |


Tabel 1. Pictogrammen (vervolg)

| Pictogram | Omschrijving |
|---|--|
|  | Aarde |
|  | Capaciteit |
|  | Zekering |
|  | Conform richtlijnen van de Europese Unie. |
|  | Dubbel geïsoleerd |
|  | Batterij bijna leeg. Vervang de batterij. |
| IR | Minimaal uitschakelvermogen van de zekering. |
|  | Doorgangstest/doorbeltest. |
|  | Conform richtlijnen van de Europese Unie. |
|  | Gecertificeerd door CSA Group conform Noord-Amerikaanse veiligheidsnormen. |
|  | Gecertificeerd door TÜV SÜD Product Service. |
|  | Conform relevante Australische veiligheids- en EMC-normen. |
|  | Conform relevante EMC-normen van Zuid-Korea. |

Tabel 1. Pictogrammen (vervolg)

| Pictogram | Omschrijving |
|---|--|
| CAT II | Meetcategorie II is van toepassing bij het testen en meten van stroomkringen die direct zijn aangesloten op stroomafnamepunten (contactdozen en soortgelijke punten) van de lage-netspanningsinstallatie. |
| CAT III | Meetcategorie III is van toepassing bij het testen en meten van stroomkringen die zijn aangesloten op de verdeling van de lage-netspanningsinstallatie van het gebouw. |
| CAT IV | Meetcategorie IV is van toepassing bij het testen en meten van stroomkringen die zijn aangesloten op de bron van de lage-netspanningsinstallatie van het gebouw. |
|  | Dit product voldoet aan de merktekenvereisten van de AEEA-richtlijn. Het aangebrachte merkteken duidt erop dat dit elektrische/elektronische product niet met het huishoudelijk afval mag worden afgevoerd. Productcategorie: Met betrekking tot de apparatuurtypen van bijlage I van de AEEA-richtlijn, valt dit product onder categorie 9, 'meet- en controle-instrumenten'. Verwijder dit product niet met gewoon ongescheiden afval. |

Onveilige spanning

Bij een spanningsmeting waarschuwt het product als er een potentieel gevaarlijke spanning aanwezig is. Als het product een spanning van ≥ 30 V of een overspanning (UL) waarneemt, verschijnt het pictogram  op het display om u te waarschuwen dat er een potentieel gevaarlijke spanning aanwezig is.

Meetsnoerwaarschuwing

Om u eraan te herinneren dat u dient te controleren of de meetsnoeren in de juiste aansluitingen steken, verschijnt LERD kortstondig op het display als u de draaiknop in of uit de stand mA of A zet.

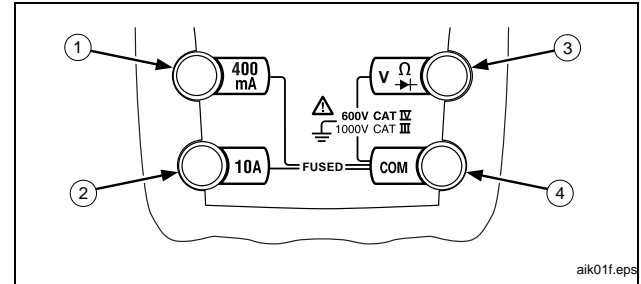
Waarschuwing

Als u metingen probeert te verrichten als een meetsnoer in de verkeerde aansluiting is gestoken, kan dit leiden tot het doorslaan van een zekering, beschadiging van het product en ernstig letsel.

Aansluitingen

Tabel 2 toont de aansluitingen van het product.

Tabel 2. Aansluitingen

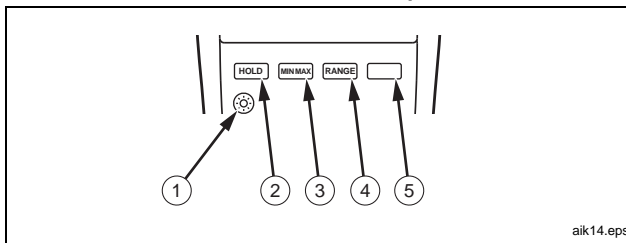


| Item | Beschrijving |
|------|---|
| ① | Ingang voor het meten van AC- en DC-mA tot 400 mA en frequentiemetingen. |
| ② | Ingang voor het meten van AC- en DC-A tot 10 A en frequentiemetingen. |
| ③ | Ingang voor het meten van spanning, doorgang, weerstand, diode, capaciteit, frequentie en temperatuur (alleen 179). |
| ④ | Gemeenschappelijke aansluiting (aardeaansluiting, retouraansluiting) voor alle metingen. |

Toetsen van het product

Tabel 3 bevat een overzicht van de basisfuncties van de toetsen van het product. De andere functies van de toetsen worden verderop in de handleiding beschreven.

Tabel 3. Toetsen van het product



aik14.eps

| Item | Beschrijving |
|------|--|
| ① | Schakelt de achtergrondverlichting in en uit. De achtergrondverlichting wordt na 2 minuten automatisch uitgeschakeld (alleen 177 en 179). |
| ② | In de modus MIN MAX AVG kan de MIN MAX AVG-registratie worden onderbroken of voortgezet door de betreffende toets in te drukken. In de modus Display HOLD bevriest het product de uitlezing op het display. In de modus AutoHOLD bevriest het product de uitlezing op het display totdat een nieuwe stabiele uitlezing wordt waargenomen. Het product piept dan en geeft de nieuwe uitlezing weer. |

Tabel 3. Toetsen van het product

| Item | Beschrijving |
|------|--|
| ③ | Activeert de modus MIN MAX AVG. |
| ④ | Schakelt tussen automatische en handmatige bereikinstelling. In de handmatige bereikinstelling wordt het bereik verhoogt. Na het hoogste bereik gaat het product terug naar het laagste bereik. |
| ⑤ | (Gele toets) Hiermee wordt een andere met een draaiknopstand corresponderende meetfunctie geselecteerd, zoals DC-mA, DC-A, Hz, temperatuur (alleen 179), capaciteit, diodetest. |

Standen van de draaiknop

Tabel 4 toont de standen van de draaiknop op het product.

Tabel 4. Standen van de draaiknop

| Stand draaiknop | Meetfunctie |
|-------------------|---|
| \tilde{V} Hz | Ac-spanning van 30,0 mV tot 1000 V. Frequentie van 2 Hz tot 99,99 kHz. |
| \bar{V} Hz | Dc-spanning van 1 mV tot 1000 V. Frequentie van 2 Hz tot 99,99 kHz. |

Tabel 4. Draaiknopstanden (vervolg)

| Stand draaiknop | Meetfunctie |
|--|--|
| $\overline{\text{mV}}$ mV 🌡️ | DC-mV van 0,1 mV tot 600 mV. Temperatuur -40 °C tot +400 °C. -40 °F tot +752 °F. |
| ⏏️ ➡️ | Pieptoon wordt bij <25 Ω ingeschakeld en bij >250 Ω uitgeschakeld. Diodetest. Toont OL boven 2,4 V. |
| $\overline{\sim}$ ~A | AC-A van 0,300 A tot 10 A. DC A van 0,001 A tot 10 A. >10,00, display knippert. >20 A, OL verschijnt. |
| Hz | Frequentie van AC-A van 2 Hz tot 30 kHz. |
| Ω ⚡️ | Ohm van 0,1 Ω tot 50 MΩ. Farad van 1 nF tot 9999 μF. |
| $\overline{\sim}$ mA Hz | AC-mA van 3,00 mA tot 400 mA. DC-mA van 0,01 mA tot 400 mA. Frequentie van AC-mA van 2 Hz tot 30 kHz. |
| Opmerking: AC-spanning en stroom AC-gekoppeld, True rms, tot maximaal 1 kHz. | |


Display

Tabel 5 toont de items op het display van het product.


Tabel 5. Display

| Item | Pictogram | Omschrijving |
|------|-----------|--|
| ① | ⏏️ | Doorgangstest. |
| ② | ➡️ | Diodetest. |
| ③ | — | Negatieve aflezingen. |
| ④ | ⚡️ | Onveilige spanning. Spanning ≥ 30 V of overspanning (OL). |

Tabel 5. Display (vervolg)

| Item | Pictogram | Omschrijving |
|------|---|--|
| ⑤ | HOLD Auto HOLD | Display HOLD is ingeschakeld. Het display bevriest de huidige aflezing. In de modus MIN MAX AVG wordt de MIN MAX AVG-registratie onderbroken. AutoHOLD is ingeschakeld. Het display bevriest de huidige uitlezing totdat een nieuwe stabiele ingangswaarde wordt waargenomen. Het product piept dan en geeft de nieuwe uitlezing weer. |
| ⑥ | MIN MAX MAX , MIN, AVG | MIN MAX AVG is ingeschakeld. Maximum-, minimum-, gemiddelde of huidige uitlezing. |
| ⑦ | nμ F, °F, °C mVA, MkΩ, kHz | Meeteenheden. |
| ⑧ | DC, AC | Gelijkstroom, wisselstroom. |
| ⑨ |  | Batterij bijna leeg. Vervang de batterij. |
| ⑩ | 610000 mV | Alle mogelijke bereiken. |
| ⑪ | Bargraph | Analoog display. |

Tabel 5. Display (vervolg)


| Item | Pictogram | Omschrijving |
|------|--|---|
| ⑫ | Auto Range Manual Range | Het product selecteert het bereik met de beste resolutie. De gebruiker selecteert het bereik. |
| ⑬ | ± | Polariteit van bargraph. |
| ⑭ | OL | Ingangswaarde buiten bereik. |
| ⑮ | LEAd |  Meetsnoerwaarschuwing. Verschijnt als u de draaiknop in en uit de mA - of A -stand zet. |

De tabel 6 toont foutmeldingen die op het display kunnen verschijnen.

Tabel 6. Foutmeldingen

| Fout | Beschrijving |
|---------------------------|---|
| bAt | Vervang onmiddellijk de batterij. |
| d₁ 5C | In de functie capaciteit is er te veel elektrische lading op de te testen condensator aanwezig. |
| EEPr Err | Ongeldige EEPROM-gegevens. Laat het product nakijken. |
| CR Err | Ongeldige kalibratiegegevens. Product kalibreren. |
| OPEn | Onderbroken thermokoppel gevonden. |

Batterijbesparing (slaapstand)

Het product wordt automatisch in de slaapstand gezet en het display wordt leeggemaakt als er gedurende 20 minuten geen nieuwe functie wordt gekozen of geen toets wordt ingedrukt. Als u de slaapstand niet wilt gebruiken, houdt u de toets  ingedrukt wanneer u het product aanzet. De slaapstand is altijd uitgeschakeld in de modus MIN MAX AVG en AutoHOLD.

MIN MAX AVG-registratiemodus






De MIN MAX AVG-registratiemodus registreert de minimum- en maximumingangswaarden en berekent een gemiddelde van alle meetwaarden. Als een nieuwe maximum- of minimumwaarde wordt waargenomen, geeft het product een pieptoon.

Opmerking

Voor DC-functies is de nauwkeurigheid de gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie, ± 12 counts voor veranderingen die langer dan 350 ms duren.

Voor AC-functies is de nauwkeurigheid de gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie ± 40 counts voor veranderingen die langer dan 900 ms duren.

Gebruik de MIN MAX AVG-registratie als volgt:

1. Stel de gewenste meetfunctie en het gewenste meetbereik in. (Automatische bereikinstelling is uitgeschakeld in de modus MIN MAX AVG.)
2. Druk op  om de modus MIN MAX AVG in te schakelen.
MIN MAX en MAX lichten op en de hoogste uitlezing sinds de activering van MIN MAX AVG verschijnt op het display.
3. Druk op  om de lage (MIN), gemiddelde (AVG) en huidige uitlezingen te doorlopen.
4. Druk op  om de MIN MAX AVG-registratie te pauzeren zonder de opgeslagen waarden te wissen.
HOLD verschijnt.
5. Druk nogmaals op  om de MIN MAX AVG-registratie te hervatten. **HOLD** gaat uit.
6. Druk gedurende 1 seconde op  of zet de draaiknop in een andere stand om de opgeslagen uitlezingen te wissen.

Display HOLD en AutoHOLD

Waarschuwing

Om elektrische schokken, brand of letsel te voorkomen, mag de modus Display HOLD of AutoHOLD niet worden gebruikt om vast te stellen of een stroomkring onder spanning staat. Onstabiele meetwaarden of meetwaarden met ruis worden niet geregistreerd.

In de modus Display HOLD bevriest het product de uitlezing op het display.

In de modus AutoHOLD bevriest het product de uitlezing op het display totdat een nieuwe stabiele uitlezing wordt waargenomen. Het product piept dan en geeft de nieuwe uitlezing weer.

1. Druk op **HOLD** om display HOLD in te schakelen.
HOLD verschijnt.
2. Druk nogmaals op **HOLD** om AutoHOLD in te schakelen.
Auto HOLD wordt op het display weergegeven.
3. Druk gedurende 1 seconde op **HOLD** of draai aan de draaiknop om de normale werking op elk willekeurig moment te hervatten.

Handmatige en automatische bereikinstelling

Het product beschikt over de modi handmatige bereikinstelling en automatische bereikinstelling.

- In de modus automatische bereikinstelling selecteert het product het bereik met de beste resolutie.
- In de modus handmatige bereikinstelling wordt de automatische bereikinstelling genegeerd en selecteert u zelf het bereik.

Als u het product inschakelt, wordt standaard de automatische bereikinstelling ingeschakeld en wordt **Auto Range** (automatische bereikinstelling) weergegeven.

1. Druk op **RANGE** om de handmatige bereikinstelling in te schakelen.


Manual Range (handmatige bereikinstelling) wordt weergegeven.

2. In de handmatige bereikinstelling drukt u op **RANGE** om het bereik te verhogen. Na het hoogste bereik gaat het product terug naar het laagste bereik.

Opmerking

U kunt het bereik in de modus MIN MAX AVG of de modus display HOLD niet handmatig wijzigen.

*Als u op **RANGE** drukt terwijl u zich in MIN MAX AVG of Display HOLD bevindt, geeft het product twee pieptonen om aan te geven dat dit een ongeldige bewerking is en wordt het bereik niet veranderd.*

3. Druk gedurende 1 seconde op  of zet de draaiknop in een andere stand om de automatische bereikinstelling af te sluiten.






Het product keert terug naar de automatische bereikinstelling en **Auto Range** wordt weergegeven.

Opstartopties

In tabel 7 worden de opstartopties weergegeven. Om een opstartoptie te selecteren, houdt u de corresponderende toets ingedrukt terwijl u de draaiknop van het product vanuit de stand OFF naar een willekeurige andere stand draait.

De opstartopties worden geannuleerd als het product op OFF wordt gezet.

Tabel 7. Opstartopties

| Knop | Opstartopties |
|---|---|
| AutoHOLD  | Draaiknopstand \checkmark schakelt alle segmenten van het display in. Draaiknopstand $\bar{\checkmark}$ toont het versienummer van de software. Draaiknopstand \overline{mV} toont het modelnummer. |
|  | Schakelt de pieptoon uit. (bEEP) |
|  | Schakelt de afvlakking in. (5---) Dempt door digitaal filteren de schommelingen op het display die het gevolg zijn van snel veranderende ingangswaarden. |
|  | (Gele toets) Zet automatische uitschakeling (slaapstand) uit. (PoFF) De slaapstand is ook uitgeschakeld wanneer het product zich in een MIN MAX AVG-registratiemodus of de modus AutoHOLD bevindt. |
|  | Schakelt de automatische uitschakeling van 2 minuten voor de achtergrondverlichting uit. (LoFF) (alleen model 177 en 179) |

Basismetingen

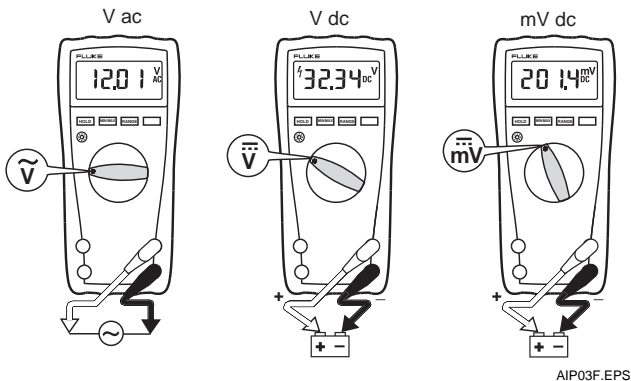
De afbeeldingen op de volgende pagina's illustreren de basismetingen.

⚠ ⚠ Waarschuwing

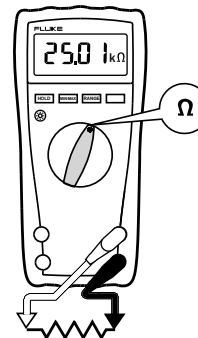
Ga als volgt te werk om elektrische schokken, brand of letsel te voorkomen:

- Sluit het gemeenschappelijke meetsnoer aan voordat u het spanningvoerende meetsnoer aansluit, en koppel het spanningvoerende meetsnoer los vóór het gemeenschappelijke meetsnoer.
- Koppel het netsnoer los en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, doorgang, capaciteit of een diodeverbinding meet.

Wissel- en gelijkspanning meten

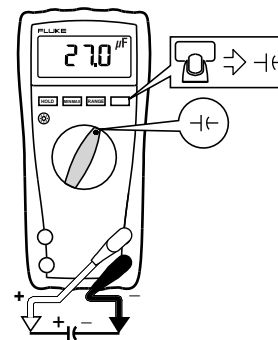


Weerstand meten



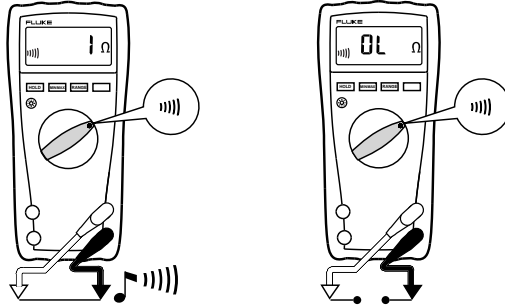
AIK04F.EPS

Capaciteit meten



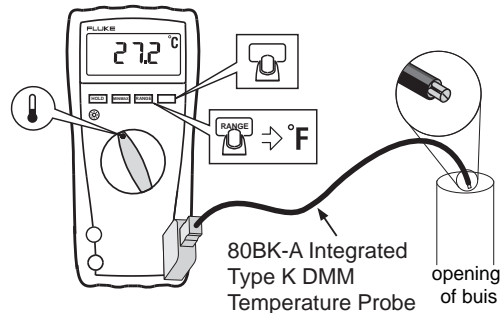
AIK05F.EPS

Op doorgang testen



AIK06F.EPS

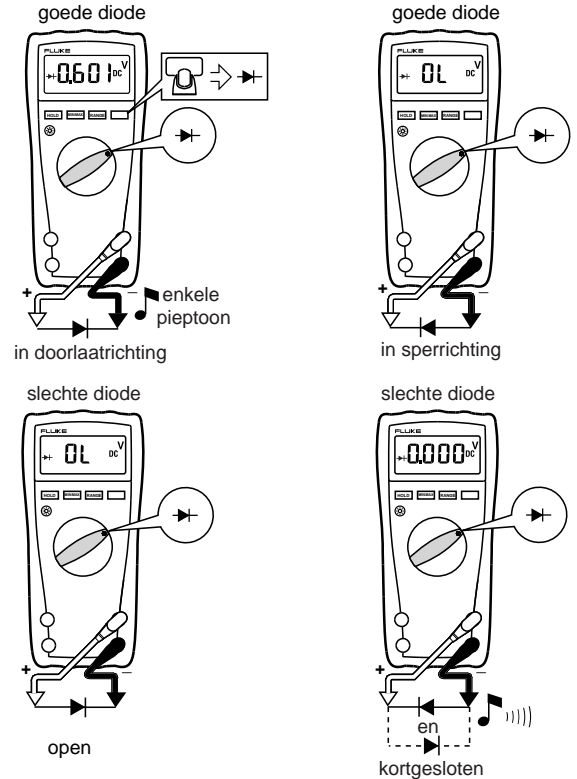
Temperatuur meten (alleen 179)



⚠ Waarschuwing: Sluit de 80BK-A niet aan op spanningvoerende circuits.

AIP10F.EPS

Diodes testen



AIP07F.EPS

Wissel- of gelijkstroom meten

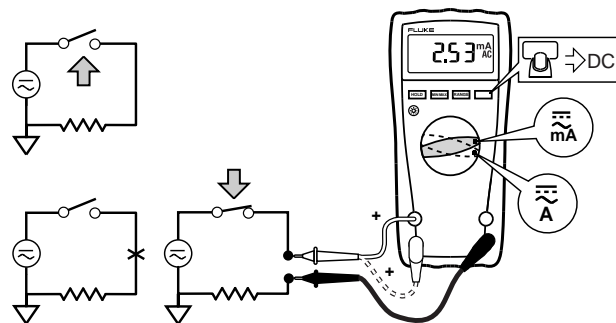
⚠⚠ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken, brand of letsel te voorkomen:

- Probeer nooit de stroom in een stroomkring te meten als de nullastpotentiala naar aarde groter is dan >1000 V.
- Controleer de zekeringen van het product voordat u metingen verricht. (Zie *Zekeringen testen*.)
- Gebruik de juiste aansluitingen, de juiste knopstand en het juiste bereik voor uw meting.
- Schakel de probes nooit parallel met een stroomkring of component als de meetsnoeren met de stroomaansluitingen zijn verbonden.

Stroom meten:

1. Uitschakelen.
2. Stroomkring onderbreken.
3. Sluit het product in serie aan.
4. Inschakelen.



aik08f.eps

Gedrag van True-RMS-meters bij AC-nulingang

Anders dan middelende meters, die uitsluitend zuivere sinusgolven nauwkeurig kunnen meten, kunnen True-RMS-meters vervormde golfvormen nauwkeurig meten. Omvormers die True RMS berekenen, vereisen een bepaald niveau ingangsspanning om een meting uit te voeren. Daarom worden de wisselspannings- en wisselstroombereiken gespecificeerd van 5 % van het bereik tot 100 % van het bereik. Als er andere cijfers dan nul op het display van een True-rms meter verschijnen wanneer de meetsnoeren onderbroken of kortgesloten zijn, dan is dat normaal. Zij hebben geen invloed op de gespecificeerde AC-nauwkeurigheid boven 5 % van het bereik.

Niet-gespecificeerde ingangsniveaus op de laagste bereiken zijn:

- Wisselspanning: minder dan 5 % van 600 mV AC, of 30 mV AC
- Wisselstroom: minder dan 5 % van 60 mA AC of 3 mA AC

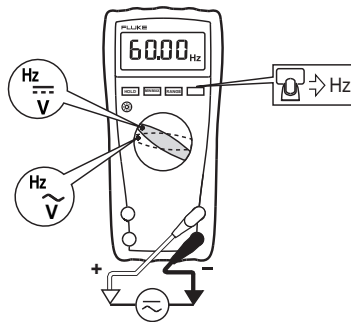
Frequentie meten

⚠⚠ Waarschuwing

Om mogelijke elektrische schokken, brand of letsel te voorkomen, moet u de bargraph negeren bij frequenties >1 kHz. Als de frequentie van het gemeten signaal >1 kHz is, is de bargraph niet gespecificeerd.

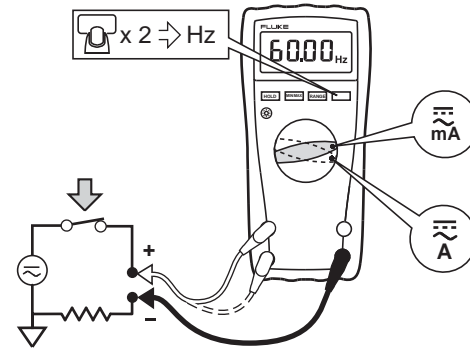
Het product meet de frequentie van een signaal. Het triggerniveau is 0 V, 0 A AC voor alle bereiken.

AC/DC-spanningsfrequentie



aik15.eps

AC-stroomfrequentie



aik16.eps

- Bij frequentiemetingen geeft de bargraph de AC/DC-spanning of AC-stroom tot maximaal 1 kHz nauwkeurig weer.
- Selecteer steeds lagere bereiken door middel van handmatige bereikinstelling voor een stabiele uitlezing.
- Om de frequentiemeting af te sluiten, drukt u op of draait u aan de draaiknop.

Bargraph gebruiken

De bargraph functioneert zoals de naald van een analoge meter. Rechts bevindt zich een overbelastingsindicator (▶) en links een polariteitsindicator (±).

Aangezien de bargraph ongeveer 40 maal per seconde wordt bijgewerkt, wat 10 maal sneller is dan het digitale display, is de bargraph nuttig voor het afstellen van piek en nulstelling en voor de waarneming van snel veranderende ingangswaarden.

De bargraph wordt uitgeschakeld bij capaciteits- of temperatuurmetingen. Bij frequentiemetingen geeft de bargraph de spanning of stroom nauwkeurig weer tot 1 kHz.

Het aantal verlichte segmenten geeft de gemeten waarde aan en staat in verhouding tot de volle schaalwaarde van het geselecteerde bereik.

De belangrijkste schaalverdelingen in het bereik van 60 V (zie hieronder) zijn bijvoorbeeld 0 V, 15 V, 30 V, 45 V en 60 V. Bij een ingang van -30 V worden het minteken en de segmenten tot het midden van de schaal verlicht.



AIK11F.EPS

Onderhoud

⚠⚠ Waarschuwing

Om een mogelijke elektrische schok, brand, letsel of beschadiging van het product te voorkomen:

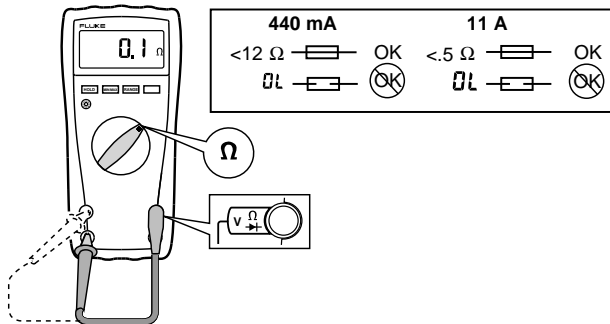
- Bij lekkage van de batterij, het product eerst repareren vóór gebruik.
- Gebruik het product niet wanneer de afdekkingen zijn verwijderd of de behuizing is geopend. Er bestaat een kans op blootstelling aan gevaarlijke spanning.
- Zorg ervoor dat er geen ingangssignalen aanwezig zijn voordat u het product reinigt.
- Gebruik uitsluitend voorgeschreven reserveonderdelen.
- Laat het product uitsluitend repareren door een erkende monteur.
- Gebruik uitsluitend voorgeschreven reservezekeringen.
- Vervang een doorgebrande zekering uitsluitend door een zekering van exact hetzelfde type om boogontlading te voorkomen.

Product reinigen

Neem de behuizing af met een vochtige doek en een niet-agressief reinigingsmiddel. Gebruik geen schuur- of oplosmiddelen. Vuil of vocht in de aansluitingen kan de meetwaarden beïnvloeden.

Zekeringen testen

Test de zekeringen zoals hieronder aangegeven.



AIK12F.EPS

De batterij en zekeringen vervangen

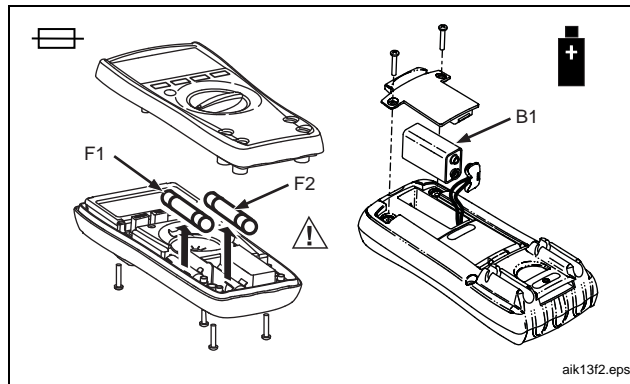
⚠ ⚠ Waarschuwing

Om een mogelijke elektrische schok, brand, letsel of beschadiging van het product te voorkomen:

- Verwijder de meetsnoeren en zorg ervoor dat er aan de aansluitingen geen ingangssignalen aanwezig zijn voordat u de zekering(en) vervangt.
- Gebruik UITSLUITEND zekeringen met gespecificeerde nominale stroomsterkte, uitschakelvermogen, spanning en snelheid.
- Vervang de batterij onmiddellijk als de indicator voor lage batterij (🔋) in het display verschijnt.

Tabel 8 vermeldt de vervangende batterij en zekeringen.

Tabel 8. Vervangende batterij en zekeringen



| Item | Onderdeelnummer |
|--|-----------------|
| ⚠ F1 – zekering, 440 mA, 1000 V, FAST | 943121 |
| ⚠ F2 – zekering, 11 A, 1000 V, FAST | 803293 |
| B1-batterij, 9 V alkaline NEDA 1604 / 1604A | 614487 |

Specificaties

Nauwkeurigheid is gespecificeerd gedurende 1 jaar na kalibratie, bij een bedrijfstemperatuur van 18 °C tot 28 °C, bij een relatieve vochtigheid van 0 % tot 90 %. De nauwkeurigheidsspecificaties nemen de volgende vorm aan: ±([% van uitlezing] + [counts])

Maximumspanning tussen een willekeurige aansluiting en aarde 1000 V

⚠ **Afzekering voor mA-ingangen** 0,44 mA, 1000 V, IR 10 kA

⚠ **Afzekering voor A-ingang** 11 A, 1000 V, IR 17 kA

Display Digitaal: 6000 counts, 4 keer per sec. geactualiseerd

Bargraph 33 segmenten, 40 keer per sec. geactualiseerd

Frequentie 10.000 counts

Capaciteit 1000 counts

Hoogte

Bedrijf 2000 m

Opslag 12.000 m

Temperatuur

Bedrijfstemperatuur -10 °C tot +50 °C

Opslagtemperatuur -40 °C tot +60 °C

Temperatuurcoëfficiënt 0,1 X (gespecificeerde nauwkeurigheid) / °C (<18 °C of >28 °C)

Relatieve vochtigheidmaximaal, niet-condenserend:
90 % tot 35 °C,
75 % tot 40 °C,
45 % tot 50 °C

Gebruiksduuralkaline: normaal 400 uur

Afmetingen (H x B x L).....4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm

Gewicht.....420 g

Veiligheid

AlgemeenIEC 61010-1: Vervuilingsgraad 2

MetingIEC 61010-2-033: CAT IV 600 V,
CAT III 1000 V

Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

InternationaalIEC 61326-1: Elektromagnetische
omgeving, draagbare apparatuur,
CISPR 11: groep 1, klasse A,
IEC 61326-2-2

*Groep 1: De apparatuur heeft bewust gegenereerde en/of gebruikt
geleidend gekoppelde hoogfrequente energie die nodig is voor het
interne functioneren van de apparatuur zelf.*

*Klasse A: De apparatuur is geschikt voor gebruik in alle gebouwen
behalve woningen en gebouwen die direct zijn aangesloten op een
laagspanningsvoedingsnet voor gebouwen voor woondoelende. Er
kunnen mogelijk problemen ontstaan met het garanderen van de
elektromagnetische compatibiliteit in andere omgevingen, vanwege
geleide en uitgestraalde storingen.*

*Als de apparatuur wordt aangesloten op een te testen object, kunnen
er emissies optreden die groter zijn dan de door CISPR 11
vastgelegde niveaus. De apparatuur voldoet mogelijk niet aan de
eisen ten aanzien van de ongevoeligheid voor storingen van deze
norm wanneer meetsnoeren en/of meetprobes zijn aangesloten.*

Korea (KCC)Apparatuur van klasse A (industriële
zend- en communicatieapparatuur)

*Klasse A: De apparatuur voldoet aan de vereisten voor industriële
(klasse A) elektromagnetische stralingsapparatuur, en de verkoper en
gebruiker dienen hiermee rekening te houden. Deze apparatuur is
bedoeld voor gebruik in zakelijke omgevingen en is niet bestemd voor
thuisgebruik.*

USA (FCC)47 CFR 15 subdeel B. Dit product
wordt als vrijgesteld apparaat
beschouwd volgens clausule 15.103.

Elektrische specificaties

| Functie | Bereik ^[1] | Resolutie | Nauwkeurigheid \pm ([% van uitlezing] + [counts]) | | |
|-------------------------------|-----------------------|------------------|--|--------------------|--------------------|
| | | | 175 | 177 | 179 |
| AC-spanning ^{[2][3]} | 600,0 mV | 0,1 mV | 1,0 % + 3 | 1,0 % + 3 | 1,0 % + 3 |
| | 6,000 V | 0,001 V | (45 Hz tot 500 Hz) | (45 Hz tot 500 Hz) | (45 Hz tot 500 Hz) |
| | 60,00 V | 0,01 V | | | |
| | 600,0 V | 0,1 V | | | |
| | 1000 V | 1 V | 2,0 % + 3 | 2,0 % + 3 | 2,0 % + 3 |
| | | | (500 Hz tot 1 kHz) | (500 Hz tot 1 kHz) | (500 Hz tot 1 kHz) |
| DC-mV | 600,0 mV | 0,1 mV | 0,15 % + 2 | 0,09 % + 2 | 0,09 % + 2 |
| DC-spanning | 6,000 V | 0,001 V | | | |
| | 60,00 V | 0,01 V | 0,15 % + 2 | 0,09 % + 2 | 0,09 % + 2 |
| | 600,0 V | 0,1 V | | | |
| | 1000 V | 1 V | 0,15 % + 2 | 0,15 % + 2 | 0,15 % + 2 |
| Doorgang | 600 Ω | 1 Ω | Product geeft een pieptoon bij <25 Ω , pieptoon wordt uitgeschakeld bij >250 Ω ; herkent onderbrekingen of kortsluitingen van 250 μ s of langer. | | |
| Ohm | 600,0 Ω | 0,1 Ω | 0,9 % + 2 | 0,9 % + 2 | 0,9 % + 2 |
| | 6,000 k Ω | 0,001 k Ω | 0,9 % + 1 | 0,9 % + 1 | 0,9 % + 1 |
| | 60,00 k Ω | 0,01 k Ω | 0,9 % + 1 | 0,9 % + 1 | 0,9 % + 1 |
| | 600,0 k Ω | 0,1 k Ω | 0,9 % + 1 | 0,9 % + 1 | 0,9 % + 1 |
| | 6,000 M Ω | 0,001 M Ω | 0,9 % + 1 | 0,9 % + 1 | 0,9 % + 1 |
| | 50,00 M Ω | 0,01 M Ω | 1,5 % + 3 | 1,5 % + 3 | 1,5 % + 3 |

| Functie | Bereik ^[1] | Resolutie | Nauwkeurigheid ± ([% van uitlezing] + [counts]) | | |
|--|-------------------------|-----------|---|--------------|--------------|
| | | | 175 | 177 | 179 |
| Diodetest | 2,400 V | 0,001 V | 1 % + 2 | | |
| Capaciteit | 1000 nF | 1 nF | 1,2 % + 2 | 1,2 % + 2 | 1,2 % + 2 |
| | 10,00 µF | 0,01 µF | 1,2 % + 2 | 1,2 % + 2 | 1,2 % + 2 |
| | 100,0 µF | 0,1 µF | 1,2 % + 2 | 1,2 % + 2 | 1,2 % + 2 |
| | 9999 µF ^[4] | 1 µF | 10 % typisch | 10 % typisch | 10 % typisch |
| AC-stroom ^[5] (True rms) (45 Hz tot 1 kHz) | 60,00 mA | 0,01 mA | 1,5 % + 3 | 1,5 % + 3 | 1,5 % + 3 |
| | 400,0 mA ^[6] | 0,1 mA | | | |
| | 6,000 A | 0,001 A | | | |
| | 10,00 A ^[7] | 0,01 A | | | |
| DC-stroom ^[5] | 60,00 mA | 0,01 mA | 1,0 % + 3 | 1,0 % + 3 | 1,0 % + 3 |
| | 400,0 mA ^[6] | 0,1 mA | | | |
| | 6,000 A | 0,001 A | | | |
| | 10,00 A ^[7] | 0,01 A | | | |
| Hz (AC- of DC-gekoppeld, V- of A- ^{[8][9]} ingang) | 99,99 Hz | 0,01 Hz | 0,1 % + 1 | 0,1 % + 1 | 0,1 % + 1 |
| | 999,9 Hz | 0,1 Hz | | | |
| | 9,999 kHz | 0,001 kHz | | | |
| | 99,99 kHz | 0,01 kHz | | | |

175, 177, 179
Gebruiksaanwijzing

| Functie | Bereik ^[1] | Resolutie | Nauwkeurigheid ±([% van uitlezing] + [counts]) | | |
|---|--|------------------|--|--------|--|
| | | | 175 | 177 | 179 |
| Temperatuur ^[10] | -40 °C tot +400 °C -40 °F tot +752 °F | 0,1 °C 0,1 °F | N.v.t. | N.v.t. | 1 % + 10 ^[11] 1 % + 18 ^[10] |
| MIN MAX AVG | <p>Voor DC-functies wordt onder nauwkeurigheid de gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie verstaan ±12 counts voor veranderingen die langer dan 350 ms duren.</p> <p>Voor AC-functies is de nauwkeurigheid de gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie ±40 counts voor veranderingen die langer dan 900 ms duren.</p> | | | | |
| <p>[1] Alle wisselspannings- en wisselstroombereiken zijn gespecificeerd vanaf 5 % van het bereik tot 100 % van het bereik.</p> <p>[2] Crest-factor van ≤3 bij volle schaal tot 500 V, lineair afnemend tot crest-factor ≤1,5 bij 1000 V.</p> <p>[3] Voor niet-sinusvormige golfvormen voegt u normaal -(2 % van uitlezing + 2 % van volle schaal) toe voor crest-factoren van maximaal 3.</p> <p>[4] In het bereik van 9999 µF voor metingen tot 1000 µF is de meetnauwkeurigheid 1,2 % + 2 voor alle modellen.</p> <p>[5] Ampère-belastingsspanning ingangen (normaal): 400 mA ingang 2 mV/mA, 10 A ingang 37 mV/A.</p> <p>[6] 400,0 mA nauwkeurigheid gespecificeerd tot 600 mA overbelasting.</p> <p>[7] >10 A niet gespecificeerd.</p> <p>[8] Frequentie is gespecificeerd van 2 Hz tot 99,99 kHz in volt en van 2 Hz tot 30 kHz in ampère.</p> <p>[9] Onder 2 Hz verschijnt nul Hz op het display.</p> <p>[10] In een HF-veld van 3 V/m, gespecificeerde nauwkeurigheid ±5 °C (9 °F).</p> <p>[11] Fout van de thermokoppelprobe niet inbegrepen.</p> | | | | | |

| Functie | Overbelastingsbeveiliging ^[1] | Ingangsimpedantie (nominaal) | Common-mode-onderdrukkingsverhouding (1 kΩ asymmetrisch) | | Normal-mode-onderdrukking |
|---|--|------------------------------|--|-----------|---------------------------|
| Volt AC | 1000 V rms | >10 MΩ < 100 pF | >60 dB bij DC, 50 Hz of 60 Hz | | |
| Volt DC | 1000 V rms | >10 MΩ < 100 pF | >120 dB bij DC, 50 Hz of 60 Hz | | >60 dB bij 50 Hz of 60 Hz |
| mV _μ | 1000 V rms ^[2] | >10 MΩ < 100 pF | >120 dB bij DC, 50 Hz of 60 Hz | | >60 dB bij 50 Hz of 60 Hz |
| | | Nullasttestspanning | Spanning volle schaal tot: | | Kortsluitstroom |
| | | | 600 kΩ | 50 MΩ | |
| Ohm/capaciteit | 1000 V rms ^[2] | <8,0 V DC | <660 mV DC | <4,6 V DC | <1,1 mA |
| Doorgang-/diodetest | 1000 V rms ^[2] | <8,0 V DC | 2,4 V DC | | <1,1 mA |
| [1] 10 ⁷ V-Hz maximum. | | | | | |
| [2] Voor circuits <0,3 A kortsluiting. 660 V voor hoge-energiecircuits. | | | | | |

| Functie | Overbelastingsbeveiliging | Overbelasting |
|---------|---------------------------------|---|
| mA | Zekering, 44/100 A, 1000 V FAST | 600 mA overbelasting gedurende maximaal 2 minuten, minimaal 10 minuten rust |
| A | Zekering: 11 A, 1000 V, FAST | 20 A overbelasting gedurende maximaal 30 seconden, minimaal 10 minuten rust |

| Gevoeligheid van frequentieteller | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|-------------------|----------------------|------------------------------------|
| Ingangsbereik ^{[1] [2]} | | Normale gevoeligheid (RMS-sinusgolf) | | | | |
| | | 2 Hz tot 45 Hz | 45 Hz tot 10 kHz | 10 kHz tot 20 kHz | 20 kHz tot 50 kHz | 50 kHz tot 100 kHz |
| Volt AC | 600 mV | Niet gespecificeerd ^[3] | 80 mV | 150 mV | 400 mV | Niet gespecificeerd ^[3] |
| | 6 V | 0,5 V | 0,6 V | 1,0 V | 2,8 V | Niet gespecificeerd ^[3] |
| | 60 V | 5 V | 3,8 V | 4,1 V | 5,6 V | 9,6 V |
| | 600 V | 50 V | 36 V | 39 V | 45 V | 58 V |
| | 1000 V | 500 V | 300 V | 320 V | 380 V | N.v.t. |
| Volt DC | 6 V | 0,5 V | 0,75 V | 1,4 V | 4,0 V | Niet gespecificeerd ^[3] |
| | 60 V | 4 V | 3,8 V | 4,3 V | 6,6 V | 13 V |
| | 600 V | 40 V | 36 V | 39 V | 45 V | 58 V |
| | 1000 V | 500 V | 300 V | 320 V | 380 V | N.v.t. |
| AC/DC-stroom | mA | 5 mA | 4 mA | 4 mA | 4 mA ^[4] | N.v.t. |
| | A | 0,5 A | 0,4 A | 0,4 A | 0,4 A ^[4] | N.v.t. |

[1] Maximale ingang voor gespecificeerde nauwkeurigheid = 10x bereik of 1000 V.
[2] Ruis bij lage frequentie en amplitude kan de gespecificeerde frequentienauwkeurigheid overschrijden.
[3] Niet gespecificeerd maar bruikbaar, afhankelijk van de kwaliteit en amplitude van het signaal.
[4] In mA- en A-bereiken is frequentiemeting gespecificeerd tot 30 kHz.