

**FLUKE®**

# 279 FC

True-rms Thermal Multimeter

Gebruiksaanwijzing

March 2016, Rev. 1, 5/18 (Dutch)

©2016-2018 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice.

## BEPERKTE GARANTIE EN BEPERKING VAN AANSPRAKELIJKHEID

Fluke garandeert voor elk van haar producten, dat het bij normaal gebruik en onderhoud vrij is van materiaal- en fabricagefouten. De garantieperiode bedraagt drie jaar en gaat in op de datum van verzending. De garantie op onderdelen en op de reparatie en het onderhoud van producten geldt 90 dagen. Deze garantie geldt alleen voor de eerste koper of de eindgebruiker die het product heeft aangeschaft bij een door Fluke erkend wederverkoper, en is niet van toepassing op zekeringen, wegwerpbatterijen of enig ander product dat, naar de mening van Fluke, verkeerd gebruikt, gewijzigd, verwaarloosd of verontreinigd is, of beschadigd is door een ongeluk of door abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden. Fluke garandeert dat de software gedurende 90 dagen in hoofdzaak in overeenstemming met de functionele specificaties zal functioneren en dat de software op de juiste wijze op niet-defecte dragers is vastgelegd. Fluke garandeert niet dat de software vrij is van fouten of zonder onderbreking werkt.

Door Fluke erkende wederverkopers verstreken deze garantie uitsluitend aan eindgebruikers op nieuwe en ongebruikte producten, maar ze zijn niet gemachtigd om deze garantie namens Fluke uit te breiden of te wijzigen. Garantieservice is uitsluitend beschikbaar als het product is aangeschaft via een door Fluke erkend verkooppunt of wanneer de koper de toepasbare internationale prijs heeft betaald. 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.

De garantieverplichting van Fluke beperkt zich, naar goedgevonden van Fluke, tot het terugbetalen van de aankoopprijs, het kosteloos repareren of vervangen van een defect product dat binnen de garantieperiode aan een door Fluke erkend service-centrum wordt geretourneerd.

Voor garantieservice vraagt u bij het dichtstbijzijnde door Fluke erkende service-centrum 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. Nadat het product is gerepareerd op grond van de garantie, zal het aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald (FOB bestemming). Als Fluke van oordeel is dat het defect is veroorzaakt door verwaarlozing, verkeerd gebruik, verontreiniging, wijziging, ongeluk of abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden, met inbegrip van overspanningsdefecten die te wijten zijn aan gebruik buiten de opgegeven nominale waarden voor het product of buiten de normale slijtage van de mechanische componenten, zal Fluke een prijsopgave van de reparatiekosten opstellen en niet zonder toestemming aan de werkzaamheden beginnen. Na de reparatie zal het product aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald en zullen de reparatie- en retourkosten (FOB afzender) aan de koper in rekening worden gebracht.

**DEZE GARANTIE IS HET ENIGE EN EXCLUSIEVE VERHAAL VAN DE KOPER EN VERVANGT ALLE ANDERE UITDRUKKELIJKE OF STILZWIJGENDE GARANTIES, MET INBEGRIIP VAN, MAAR NIET BEPERKT TOT STILZWIJGENDE GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL. 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 DAN OOK.**

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

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
U.S.A.	The Netherlands

11/99

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>)

libpng version 1.6.13 - August 21, 2014

Copyright (c) 1998-2014 Glenn Randers-Pehrson

Copyright (c) 1996-1997 Andreas Dilger

Copyright (c) 1995-1996 Guy Eric Schalnat, Group 42, Inc

zlib version 1.2.8 - April 28th, 2013

Copyright (C) 1995-2013 Jean-loup Gailly and Mark Adler

# Inhoudsopgave

Titel	Pagina
Inleiding . . . . .	1
Contact opnemen met Fluke . . . . .	2
Veiligheidsinformatie . . . . .	2
Fluke Connect™ wireless systeem . . . . .	5
Gegevens radiofrequentie . . . . .	5
Instellen voor de Fluke Connect-app . . . . .	5
Voordat u begint . . . . .	6
Aan/uit . . . . .	7
Draagriem . . . . .	7
Informatie op het display . . . . .	7
Gevaarlijke spanning . . . . .	7
Meetsnoerwaarschuwing . . . . .	7
Weergave van OL . . . . .	7
Opladen van de batterij . . . . .	8
Setup-menu . . . . .	10
Pieper . . . . .	11
Automatische dimfunctie . . . . .	11
Automatische uitschakelfunctie . . . . .	11

Temperatuureenheden . . . . .	11
Beeldgeheugenbeheer . . . . .	12
Kalibratie . . . . .	12
Apparaatinformatie . . . . .	12
Ingangen . . . . .	13
Draaischakelaar en druktoetsen . . . . .	13
Warmtebeeldcamera-modus . . . . .	16
Een beeld vastleggen . . . . .	16
Beelden bekijken en verwijderen . . . . .	17
Basismetingen . . . . .	17
Metingen van wisselspanning en gelijkspanning . . . . .	18
Verhouding V/Hz . . . . .	20
Laagdoorlaatfilter . . . . .	20
Weerstandsmetingen . . . . .	21
Capaciteitsmetingen . . . . .	22
Doorgangstest . . . . .	23
Wisselstroommetingen . . . . .	24
Diodetest . . . . .	26
Frequentiemetingen . . . . .	28
Meetfuncties . . . . .	30
MIN MAX AVG-registratiemodus . . . . .	30
'Display Hold' (bevroren display) . . . . .	31
Automatische bereikinstelling en handmatige bereikinstelling . . . . .	32
Gedrag van True-RMS-meters bij AC-nulgang . . . . .	32
SmartView™-software . . . . .	33

---

Firmware-updates . . . . .	33
Warmtebeeldbeheer . . . . .	34
Onderhoud . . . . .	34
Verzorging van de multimeter . . . . .	35
Verzorging van de lens . . . . .	35
Onderdelen en accessoires . . . . .	35
Specificaties . . . . .	38
Gedetailleerde specificaties . . . . .	40
Wisselspanningsmetingen . . . . .	40
Gelijkspannings-, doorgangs-, weerstands- en capaciteitsmetingen en diodetest . . . . .	41
Wisselstroom met iFlex i2500 . . . . .	42
Frequentiemeting . . . . .	42
Ingangskennmerken . . . . .	43
MIN MAX-registratie . . . . .	43
Warmtebeeldcamera . . . . .	44



## **Inleiding**

De 279 FC True-rms Thermal Multimeter (de multimeter of het product) is een digitale multimeter met geïntegreerde warmtebeeldcamera.

De multimeter meet of test het volgende:

- Wisselspanning
- Wisselstroom met de iFlex
- Gelijkspanning
- Verhouding V/Hz
- Weerstand
- Capaciteit
- Doorgang
- Dioden
- Frequentie

Gebruik de warmtebeeldcamera voor:

- Temperatuurmetingen
- Warmtebeelden

Gebruik het afneembare iFlex-accessoire (flexibele stroomtang) voor:

- Wisselstroommeting
- Betere toegang tot geleiders en draden met lastige afmetingen

De multimeter ondersteunt het Fluke Connect™ wireless systeem (mogelijk niet in alle regio's beschikbaar). Fluke Connect™ is een systeem dat uw multimeter wireless verbindt met een app op uw smartphone of tablet. De app toont de meting van de multimeter of het warmtebeeld op het display van uw smartphone of tablet. U kunt deze metingen en beelden opslaan in de Fluke Cloud™-opslag en ze delen met uw team.

Zie *Fluke Connect™ wireless systeem* op pagina 5 voor meer informatie.

## 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/repairatie 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
- Singapore: +65-6799-5566
- Vanuit andere landen: +1-425-446-5500

Of bezoek de website van Fluke op [www.fluke.com](http://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://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## Veiligheidsinformatie

Een **Waarschuwing** geeft 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 een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen:**

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

- Controleer eerst de behuizing van het product. Controleer op barsten of ontbrekende kunststof. Bekijk de isolatie rond de aansluitpunten zorgvuldig.
- Gebruik de flexibele stroomtang niet als de isolatie beschadigd is, er aanraakbaar metaal aanwezig is of de slijtage-indicator te zien is.
- 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.
- De batterijklep moet worden gesloten en vergrendeld voordat u het product gebruikt.
- Raak geen spanningen >30 V AC RMS, 42 V AC piek of 60 V DC aan.
- 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 een product, probe of accessoire mag niet worden overschreden.
- Meet eerst een bekende spanning om te controleren of het product juist werkt.
- Beperk het gebruik tot de specificaties van de meetcategorie, spanning of stroomsterkte.
- Gebruik het product niet boven de nominale frequentie.
- 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.
- Leg nooit meer dan de nominale spanning aan tussen de aansluitingen en aarde.
- Maak de stroomkring spanningsloos of draag persoonlijke veiligheidsuitrusting conform de lokale eisen voordat u de flexibele stroomtang aanbrengt of verwijdert.

De pictogrammen die op het product en in deze handleiding voorkomen, worden in tabel 1 toegelicht.

Tabel 1. Pictogrammen

Pictogram	Beschrijving	Pictogram	Beschrijving
	WAARSCHUWING. GEVAAR.		Batterij
	Raadpleeg de gebruikersdocumentatie.		Gecertificeerd door CSA Group conform Noord-Amerikaanse veiligheidsnormen.
	WAARSCHUWING. GEVAARLIJKE SPANNING. Gevaar van elektrische schokken.		Conform richtlijnen van de Europese Unie.
	Dubbel geïsoleerd		Conform relevante Australische EMC-normen.
	Conform relevante EMC-normen van Zuid-Korea.		Voldoet aan de Appliance Efficiency Regulation (regelgeving inzake de efficiëntie van apparatuur, California Code of Regulations, titel 20, hoofdstukken 1601 t/m 1608) voor kleine batterijlaadsystemen.
<b>CAT II</b>	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.		
<b>CAT III</b>	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.		
<b>CAT IV</b>	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.		
 Li-ion	Dit product bevat een lithium-ionbatterij. Niet met gewoon vast afval wegwerpen. Gebruikte batterijen moeten volgens de plaatselijke regelgeving worden verwerkt door een erkend recyclingbedrijf of een bedrijf dat gevaarlijke stoffen afvoert. Neem contact op met een erkend Fluke servicecentrum voor informatie betreffende recycling.		
	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'. Werp dit product niet met gewoon ongescheiden afval weg.		

## Fluke Connect™ wireless systeem

De multimeter ondersteunt het Fluke Connect™ wireless systeem (mogelijk niet in alle regio's beschikbaar). Fluke Connect™ maakt gebruik van draadloze 802.15.4-technologie met een laag vermogen om de multimeter wireless te verbinden met een app op uw smartphone of tablet. De wireless radio veroorzaakt geen interferentie met metingen van meters.

De app toont metingen of warmtebeelden op het display van uw smartphone of tablet, slaat ze op in de Fluke Cloud™-opslag en deelt de informatie met uw team.

### Gegevens radiofrequentie

#### Opmerking

*Wijzigingen of aanpassingen aan de wireless 2,4GHz-radio die niet expliciet zijn goedgekeurd door Fluke, kunnen de machtiging voor het gebruik van deze apparatuur ongedaan maken.*

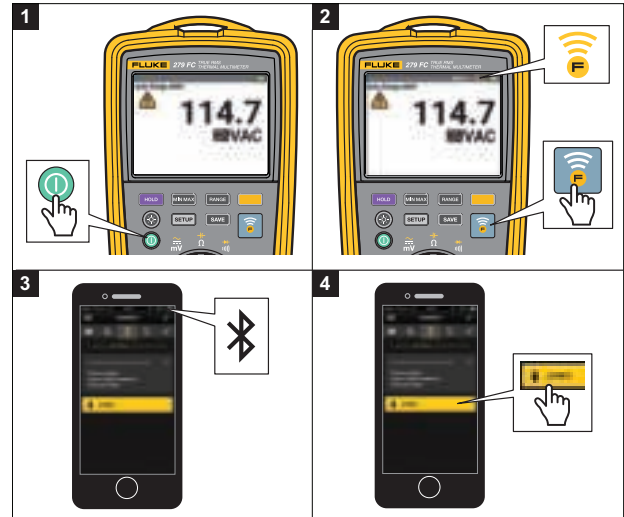
Ga voor meer informatie over gegevens met betrekking tot de radiofrequentie naar [www.fluke.com/manuals](http://www.fluke.com/manuals) en zoek naar "Radio Frequency Data Class B" (gegevens over radiofrequentie voor klasse B).

## Instellen voor de Fluke Connect-app

De Fluke Connect-app werkt met mobiele Apple- en Android-producten. De app kan worden gedownload van de Apple App Store en Google Play.

Fluke Connect gebruiken:

1. Schakel de multimeter in. Zie afbeelding 1.



Afbeelding 1. Fluke Connect™

2. Druk op  om de radio van de multimeter in te schakelen.  wordt op het display weergegeven.
3. Ga op uw smartphone naar **Instellingen > Bluetooth**. Controleer of Bluetooth is ingeschakeld.
4. Ga naar de Fluke Connect-app en selecteer in de lijst van verbonden Fluke-instrumenten **279 FC**.

U kunt nu met de app metingen verrichten, opslaan en delen. Ga naar [www.flukeconnect.com](http://www.flukeconnect.com) voor meer informatie over het gebruik van deze app.

Zie pagina 16 voor het verzenden van een beeld van de warmtebeeldcamera naar de app.

## **Voordat u begint**

Hieronder vindt u informatie waarvan het belangrijk is dat u ervan op de hoogte bent voordat u de multimeter gebruikt.

### **Waarschuwing**

**Ga als volgt te werk om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen:**

- **Koppel het netsnoer los en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, doorgang, capaciteit of een diodeverbinding meet.**
- **Gebruik de HOLD-functie niet om onbekende potentialen te meten. Als HOLD is ingeschakeld, verandert het display namelijk niet wanneer een andere potentiaal wordt gemeten.**

### **Aan/uit**


Druk op  om de multimeter in of uit te schakelen.

### **Draagriem**



De multimeter is voorzien van een draagriem waarmee u uw multimeter kunt ophangen zodat u handsfree kunt meten. Zie afbeelding 2.

### **Informatie op het display**

#### **Gevaarlijke spanning**

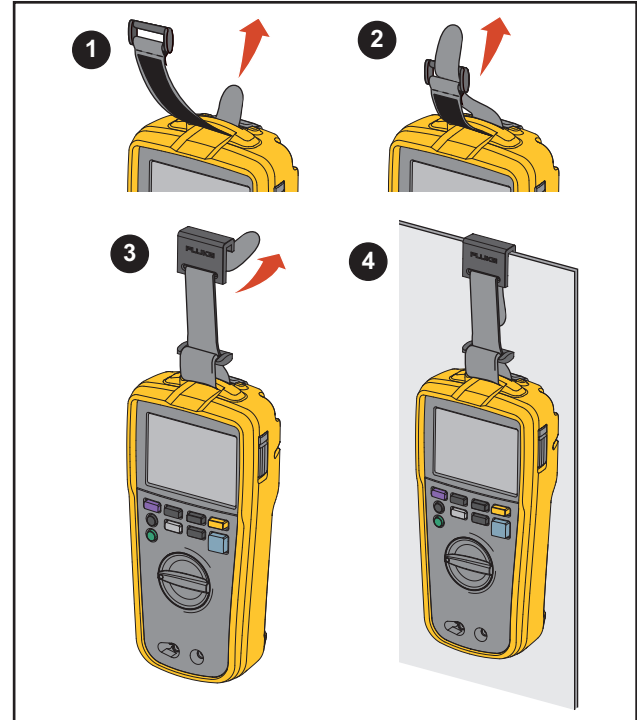
De waarschuwing voor gevaarlijke spanning  verschijnt op het display wanneer de multimeter een spanning van  $\geq 30$  V detecteert.

#### **Meetsnoerwaarschuwing**

Op het display wordt gedurende een seconde LEAD weergegeven wanneer u de functieschakelaar in of uit de stand  Flex  zet. Dit is een herinnering om te controleren of het juiste accessoire is aangesloten.

#### **Weergave van OL**

Als de meetwaarde (met uitzondering van temperatuurmetingen) hoger is dan de limiet, of buiten het meetbereik ligt, geeft de multimeter **OL** op het display weer.



**Afbeelding 2. Draagriem**

## Opladen van de batterij

### ⚠⚠ Waarschuwing

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

- Koppel de batterijlader los en verplaats het product of de batterij naar een koele, niet-ontvlambare locatie wanneer de oplaadbare batterij warm ( $>50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) wordt tijdens het opladen.
- Vervang de oplaadbare batterij na 5 jaar normaal gebruik of na 2 jaar intensief gebruik. Onder normaal gebruik wordt twee keer opladen per week verstaan. Onder intensief gebruik wordt dagelijks volledig ontladen en opladen verstaan.
- Batterijen bevatten gevaarlijke chemische stoffen die brandwonden of explosies kunnen veroorzaken. Bij contact met chemische stoffen, reinigen met water en een arts raadplegen.
- Sluit de batterijklemmen niet op elkaar aan (kortsluiting).
- Batterijen en batterijsets niet demonteren of pletten.
- Batterijen en batterijsets uit de buurt van hitte of vuur houden. Niet in zonlicht plaatsen.

De multimeter is verpakt met de batterij  $<30\%$  opgeladen. Laad de batterijset vóór het eerste gebruik volledig op. De batterijset moet worden verwijderd en buiten de multimeter worden opgeladen. Zie afbeelding 3.

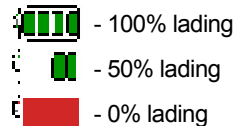
Batterijset verwijderen en opladen:

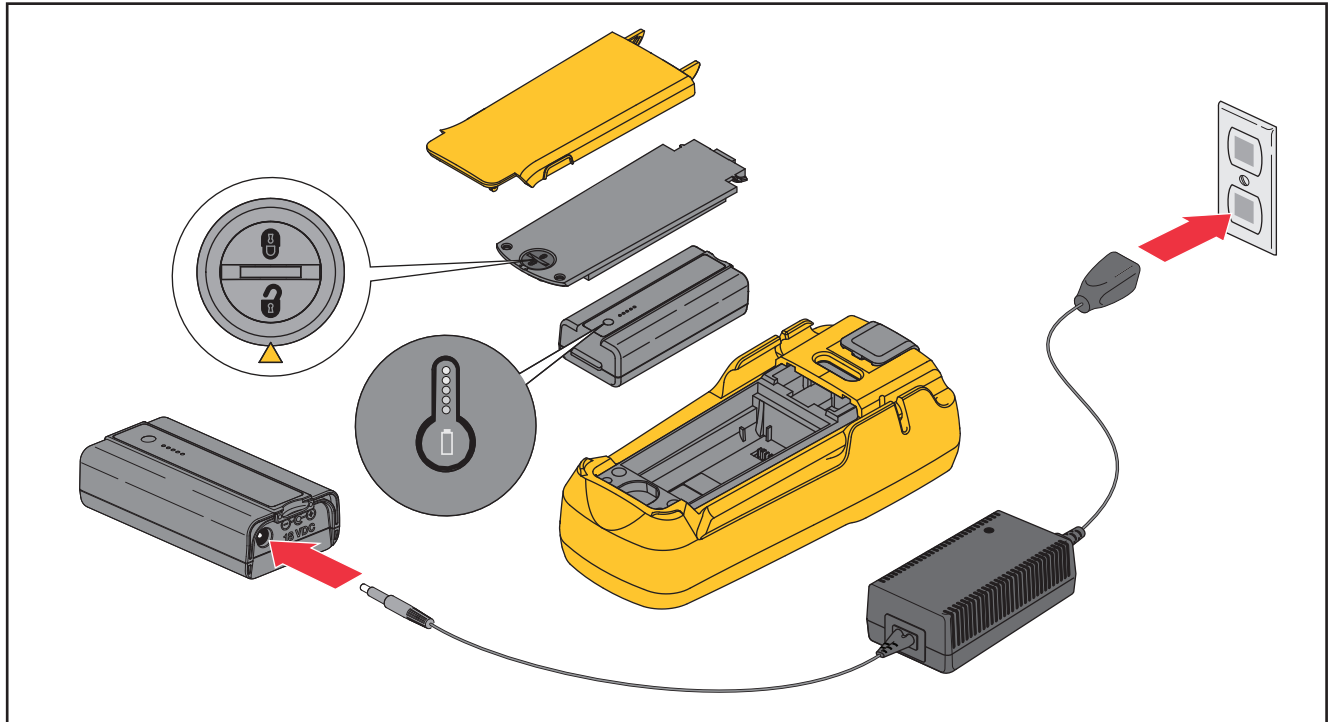
1. Schakel de multimeter uit en verwijder alle meetsnoeren.
2. Trek de standaard uit zodat de batterijklep vrij toegankelijk is.
3. Draai de vergrendeling van de batterijklep totdat het 'open'-symbool (🔓) op één lijn ligt met de pijl.
4. Verwijder de batterijklep/standaard.
5. Verwijder de batterijset en laad deze op.

Nadat de batterij volledig is opgeladen:

1. Plaats de batterijset opnieuw in het batterijvak.
2. Breng de batterijklep/standaard aan.
3. Draai de vergrendeling van de batterijklep totdat het 'gesloten'-symbool (🔒) op één lijn ligt met de pijl.

Op het display wordt een pictogram voor de batterijstatus weergegeven:





**Afbeelding 3. Opladen van de batterij**

## Setup-menu

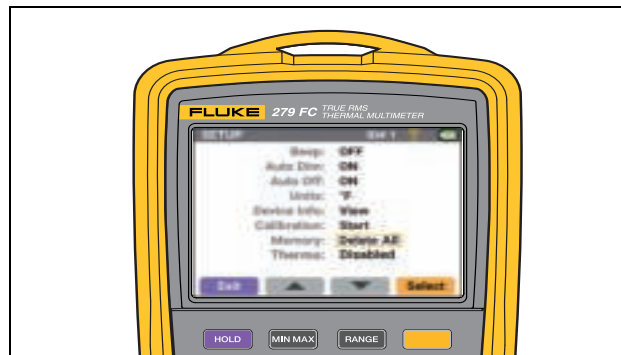
Het Setup-menu omvat de volgende functies:


- in-/uitschakeling van het piepsignaal
- in-/uitschakeling van het automatisch dimmen van de achtergrondverlichting
- in-/uitschakeling van de automatische uitschakelfunctie (batterijbesparing)
- selectie van de eenheid voor temperatuurmetingen
- beeldgeheugenbeheer
- kalibratieprocedure
- informatie over het apparaat

Alle instelfuncties blijven zoals deze zijn ingesteld, wanneer u de multimeter uit- en inschakelt.

Om het Setup-menu te openen, drukt u op **SETUP**. Gebruik de bovenste rij toetsen om de acties in het Setup-menu te regelen. Deze toetsen corresponderen met de softkeylabels die op het display worden weergegeven. Zie tabel 2.

**Tabel 2. Functies van het Setup-menu**




Toets	Softkey	Actie
<b>SETUP</b>	NA	Open het Setup-menu
<b>HOLD</b>	<b>EXIT</b>	Sluit het Setup-menu
	<b>BACK</b>	Ga terug naar het vorige menu
<b>MIN MAX</b>	▲	Verplaats de menumarkering omhoog
<b>RANGE</b>	▼	Verplaats de menumarkering omlaag
	<b>DONE</b>	Accepteer een wijziging in de instelling
	<b>SELECT</b>	Open een submenu voor selecties
	<b>YES</b>	Accepteer de wijziging.







### **Pieper**

De pieper is bedoeld voor snelle doorgangstests zonder dat u op het display hoeft te kijken. Als de pieper is ingeschakeld, klinkt deze zolang een stroomkring heel is.

### **Automatische dimfunctie**

Druk op  om de achtergrondverlichting helderder te maken of te dimmen. Als de automatische dimfunctie is ingeschakeld, dimt deze automatisch de achtergrondverlichting wanneer het instrument 2 minuten niet is bediend.







Instellen:

1. Druk op **SETUP** om het Setup-menu te openen.
2. Gebruik   om de functie te markeren.
3. Druk op  (Select/Selecteren) om het submenu te openen.
4. Gebruik   om **OFF** (uit) of **ON** (aan) te kiezen.
5. Druk op  (Done/Gereed) om de selectie op te slaan en het submenu af te sluiten.
6. Druk op **HOLD** (Exit/Afsluiten) om het Setup-menu te sluiten.

### **Automatische uitschakelfunctie**

Om de batterij te sparen, kunt u de multimeter zodanig instellen dat deze automatisch wordt uitgeschakeld wanneer hij 20 minuten niet is gebruikt.

Instellen:

1. Druk op **SETUP** om het Setup-menu te openen.
2. Gebruik   om de functie te markeren.
3. Druk op  (Select/Selecteren) om het submenu te openen.
4. Gebruik   om **OFF** (uit) of **ON** (aan) te kiezen.
5. Druk op  (Done/Gereed) om de selectie op te slaan en het submenu af te sluiten.

De automatische uitschakelfunctie is altijd uitgeschakeld wanneer een MIN MAX AVG-registratie of een Fluke Connect-sessie wordt uitgevoerd.

6. Druk op **HOLD** (Exit/Afsluiten) om het Setup-menu te sluiten.

### **Temperatuureenheden**

Selecteer de temperatuureenheid als graden C of graden F.

### *Beeldgeheugenbeheer*

U kunt maximaal 100 beelden opslaan. Wanneer 100 beelden in het geheugen zijn opgeslagen, vraagt de multimeter u om het oudste beeld te wissen voordat u kunt doorgaan met opslaan. Of u kunt naar het Setup-menu gaan om alle beelden in het geheugen te verwijderen.

Alle beelden wissen:

1. Druk op **SETUP**.
2. Druk op **▲** **▼** om Geheugen te markeren.
3. Druk op **■** (Selecteren) om het submenu te openen.
4. Druk op **■** (Ja) om uw keuze te bevestigen of druk op **HOLD** (Terug) om het submenu af te sluiten zonder wijzigingen.

### *Kalibratie*

Voor informatie over de kalibratie van uw multimeter, zie de kalibratiehandleiding van de *279 FC True-rms Thermal Multimeter*.

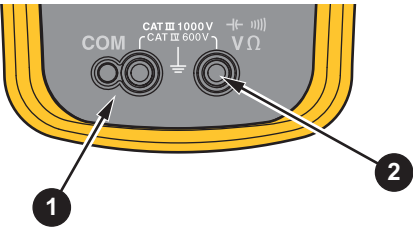
### *Apparaatinformatie*

Gebruik het menu Device Information (Apparaatinformatie) voor details over uw multimeter, zoals het serienummer en de versie van de firmware.

## Ingangen


Tabel 3 bevat een overzicht van de ingangen van de multimeter.

**Tabel 3. Ingangen**



Ingang	Beschrijving
1	<ul style="list-style-type: none"><li>• COM - Gemeenschappelijke aansluiting (aardeaansluiting, retouraansluiting) voor alle metingen.</li><li>• Ingang voor iFlex-stroomtang.</li></ul>
2	$\overline{+}$ $\overline{   }$ $V \Omega$ - Ingang voor spanning, weerstand, diode, capaciteit en spanningsfrequentie.

## Draaischakelaar en druktoetsen












Gebruik de draaischakelaar om een functie van de multimeter te selecteren. De stand van de draaischakelaar kan meer dan één functie hebben. Deze functies zijn gelabeld met tekst in verschillende kleuren. Druk op  (de gele toets) om de verschillende functies van de multimeter te kiezen. Functies die u met de gele toets instelt, zijn bijvoorbeeld frequentie, capaciteit en diodetests.

Tabel 4 geeft een overzicht van de functies van de draaischakelaar. Tabel 5 geeft een overzicht van de functies van de toetsen.

Tabel 4. Standen van de draaischakelaar

	Functie
	<p>Wisselspanningsmeting van 0.060 V tot 1000 V.  <b>1</b> Druk op  om frequentie van 2 Hz tot 999,9 Hz te meten.  Druk opnieuw op  om V/Hz te meten.</p>
	<p>Gelijkspanning van 0,001 V tot 1000 V.  <b>2</b> Druk op  om frequentie van 2 Hz tot 999,9 Hz te meten.</p>
	<p>Gelijkspanningsmetingen van 0,1 mV tot 600 mV.  <b>3</b> Druk op  om wisselspanning van 6 mV tot 600 mV te meten.<sup>[1]</sup></p>
	<p>Weerstandsmetingen van 0,1 Ω tot 50 MΩ.  <b>4</b> Druk op  om capaciteit van 1 nF tot 9999 μF te meten.</p>
	<p>Doorgang. De pieptoon wordt bij &lt;25 Ω ingeschakeld en bij &gt;250 Ω uitgeschakeld.  <b>5</b> Druk op  voor diodetest. Toont 'OL' (overbelasting) boven 2,0 V.</p>
	<p>Wisselstroommetingen van 1 A tot 2500 A.  <b>6</b> Druk opnieuw op  om frequentie van 2 Hz tot 999,9 Hz te meten.</p>
	<p><b>7</b> Schakel de warmtebeeldcamera in en meet de temperatuur.</p>
<p>[1] Deze functie blijft op AC of DC staan wanneer de functieschakelaar in een andere stand en weer terug naar deze functie wordt gedraaid. Dit is zelfs zo wanneer hij in de stand Off (uit) en weer terug naar deze functie wordt gedraaid.</p>	

**Tabel 5. Druktoetsen**

Toets	Stand draaischakelaar	Functie
	Niet afhankelijk van de stand van de draaischakelaar	Schakel de multimeter in en uit.
		Stel de multimeter in op handmatig bereik en scrol door elk bereik. 1 seconde ingedrukt houden om de multimeter in te stellen op automatisch bereik.
		Start de MIN MAX-registratiefunctie. Schakelt het display tussen MAX, MIN, AVG (gemiddelde) en ingangssignaalmeting. 1 seconde ingedrukt houden om de MIN MAX-registratie te stoppen.
		Stop de meting en beviest de meting op het display.
	Niet afhankelijk van de stand van de draaischakelaar	Eenmaal indrukken om de achtergrondverlichting in te schakelen. Opnieuw indrukken om te schakelen tussen de lage stand en de hoge stand van de achtergrondverlichting. Als de automatische dimfunctie is ingeschakeld, gaat de achtergrondverlichting automatisch naar de lage stand wanneer het instrument 2 minuten niet is bediend.
	Niet afhankelijk van de stand van de draaischakelaar	Opent het Setup-menu. Zie pagina 10 voor meer informatie.
	Niet afhankelijk van de stand van de draaischakelaar	Wanneer FC is ingeschakeld, stuurt u een meting van de multimeter naar de mobiele app. Zie pagina 5 voor meer informatie.
	Alle standen	Schakelt de radio in en uit. Zie pagina 5 voor meer informatie.

## Warmtebeeldcamera-modus

### ⚠⚠ Waarschuwing

**Raadpleeg de informatie over emissiviteit voor werkelijke temperaturen om persoonlijk letsel te voorkomen. Reflecterende objecten leiden tot metingen van temperatuurwaarden die lager zijn dan de werkelijke temperatuur. Deze objecten kunnen brandwonden veroorzaken.**

De warmtebeeldcamera-modus gebruikt het ijzerkleurenpalet. Het display toont een middelpuntsmarkering voor de temperatuurmeting. De meeteenheden voor de temperatuur worden in het Setup-menu geselecteerd. Zie *Setup-menu* op pagina 10 voor meer informatie.

Aan de rechterkant van het display wordt een temperatuurschaal weergegeven. Wit is de hoogste temperatuurmeetwaarde. Zwart is de laagste temperatuurmeetwaarde.



De multimeter heeft een lenskap ter bescherming van de cameralens. Open de lenskap voordat u een beeld vastlegt. Sluit de lenskap wanneer u het instrument niet in de warmtebeeldcamera-modus gebruikt.

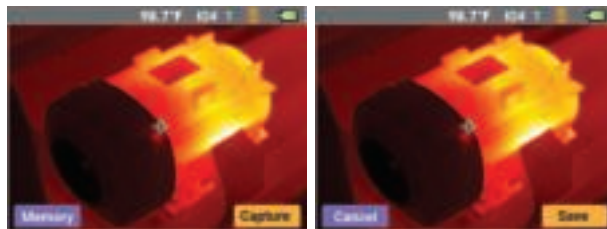
### Opmerking

*Gebruik geen magneten in de buurt van de multimeter, omdat deze de warmtebeeldcamera kunnen storen.*

## Een beeld vastleggen

Een beeld van het display vastleggen:

1. Druk op .
2. Druk op **HOLD** om het vastleggen te annuleren of op  om het beeld op te slaan.




Met de Fluke Connect-app kunt u uw gebruik van deze beelden uitbreiden. Zie *Instellen voor de Fluke Connect-app* op pagina 5 voor meer informatie over het verbinden maken met de mobiele app.

Alle Thermal Imagers moeten voldoende opwarmtijd krijgen voor de meest nauwkeurige temperatuurmetingen en de beste beeldkwaliteit. De opwarmtijd is afhankelijk van het model en de omgevingsomstandigheden. Hoewel de meeste Imagers na 3-5 minuten volledig zijn opgewarmd, is het altijd het beste om minimaal 10 minuten te wachten als de meest nauwkeurige meetkwaliteit erg belangrijk is voor uw toepassing. Wanneer u een Imager verplaatst tussen omgevingen met grote temperatuurverschillen, kan meer afstellingstijd nodig zijn.

### **Beelden bekijken en verwijderen**

Om beelden vanuit de warmtebeeldcamera-modus te bekijken:

1. Druk op **HOLD** (Geheugen).  
De multimeter bevindt zich in de modus Geheugen bekijken.
2. Druk op **MIN MAX** / **RANGE** (pijl-softkeys) om door de beelden te scrollen.
3. Om het beeld op het display te verwijderen, drukt u op  (Verwijderen). Druk vervolgens opnieuw om te bevestigen.
4. Om de modus Geheugen bekijken te verlaten, drukt u op **HOLD** (Afsluiten).

## **Basismetingen**

### **⚠⚠ Waarschuwing**

**Koppel het netsnoer los en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, doorgang, capaciteit of een diodeverbinding meet, om een mogelijke elektrische schok, brand of lichamelijk letsel te voorkomen.**

Hieronder wordt ingegaan op het uitvoeren van basismetingen met de multimeter.

Wanneer u de meetsnoeren op de stroomkring of het apparaat aansluit, dient u altijd het volgende te doen:



- Sluit het aardsnoer (COM) aan voordat u het onder spanning staande meetsnoer aansluit.
- Koppel het onder spanning staande meetsnoer los voordat u het aardsnoer (COM) loskoppelt.

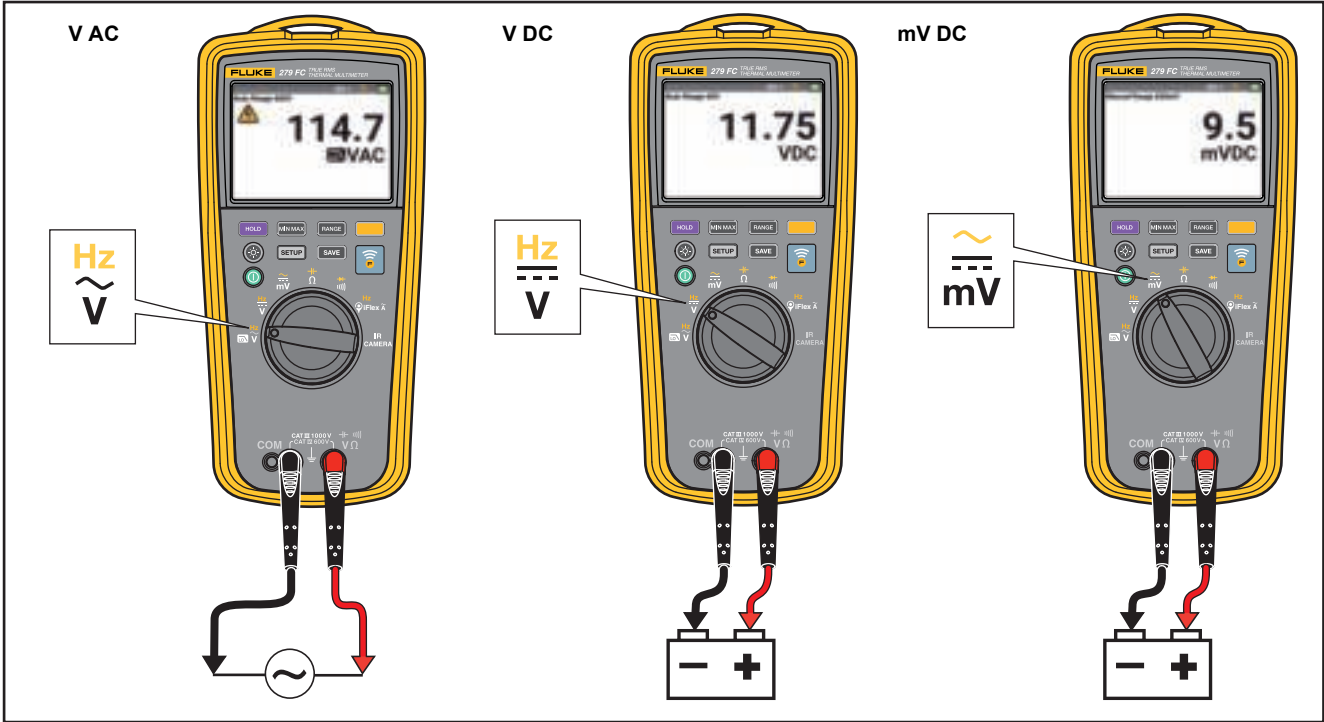
Basismetingen en -tests:

- Wisselspannings- en gelijkspanningsmetingen. Zie afbeelding 4.
- Verhouding V/Hz. Zie afbeelding 6.
- Weerstandsmetingen. Zie afbeelding 7.
- Capaciteitsmetingen. Zie afbeelding 8.
- Doorgangstest. Zie afbeelding 9.
- Wisselstroommetingen. Zie afbeelding 10.
- Diodetest. Zie afbeelding 11.
- Frequentiometingen. Zie afbeelding 12.

### ***Metingen van wisselspanning en gelijkspanning***

DC- of AC-bereik instellen:

1. Zet de draaischakelaar in de stand  $\overset{\sim}{\text{mV}}$ . Zie afbeelding 4.
2. Druk op  om de spanning tussen millivolt DC en millivolt AC te schakelen.
3. Druk op  om door elk bereik te scrollen.



Afbeelding 4. Metingen van wisselspanning en gelijkspanning

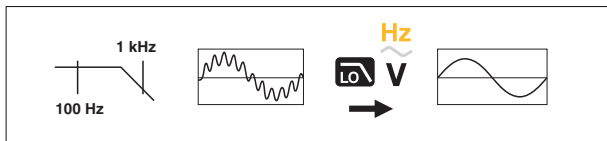
### Verhouding V/Hz

De multimeter kan de verhouding van spanning tot frequentie van een AC-sigitaal weergeven. Zie afbeelding 6.

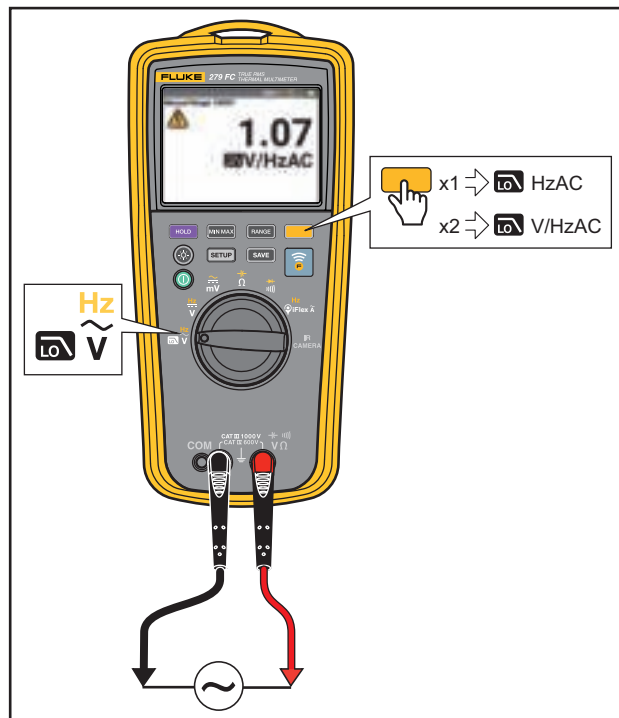
Als de multimeter op de V/Hz-functie is ingesteld, is het spanningsbereik ingesteld op handmatig. Als de spanning stijgt tot een waarde die hoger is dan het bereik, toont de multimeter **OL** op het display. Als de spanning daalt naar minder dan 5% van het bereik, kan de op het display weergegeven waarde ongelidig zijn.

### Laagdoorlaatfilter

AC-metingen maken gebruik van een AC-laagdoorlaatfilter (LO). Het filter blokkeert ongewenste spanningen boven 1 kHz. Zie afbeelding 5. De spanningen met een lagere frequentie worden doorgelaten, met een lagere nauwkeurigheid van de meting van minder dan 1 kHz. Het laagdoorlaatfilter kan tot betere meetprestaties leiden bij samengestelde sinusgolven, die gewoonlijk voorkomen bij omvormers en frequentiegeregelde aandrijvingen.



Afbeelding 5. Laagdoorlaatfilter



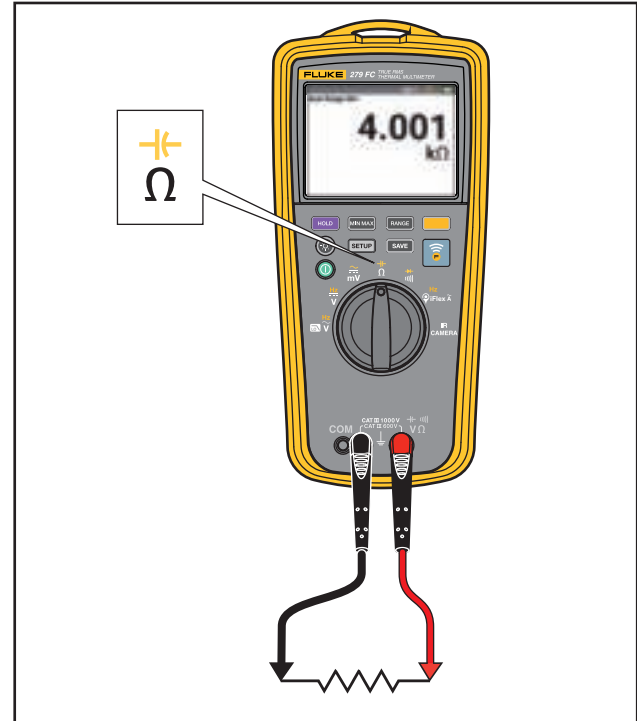
Afbeelding 6. Verhouding V/Hz

## Weerstandsmetingen

### ⚠⚠ Waarschuwing

Koppel het netsnoer los en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, doorgang, capaciteit of een diodeverbinding meet, om een mogelijke elektrische schok, brand of lichamelijk letsel te voorkomen.

De multimeter stuurt voor weerstandsmetingen een zwakke stroom door de stroomkring. Aangezien deze stroom door alle mogelijke banen tussen de probes vloeit, is de gemeten weerstand de totale weerstand van alle banen tussen de probes. Zie afbeelding 7.



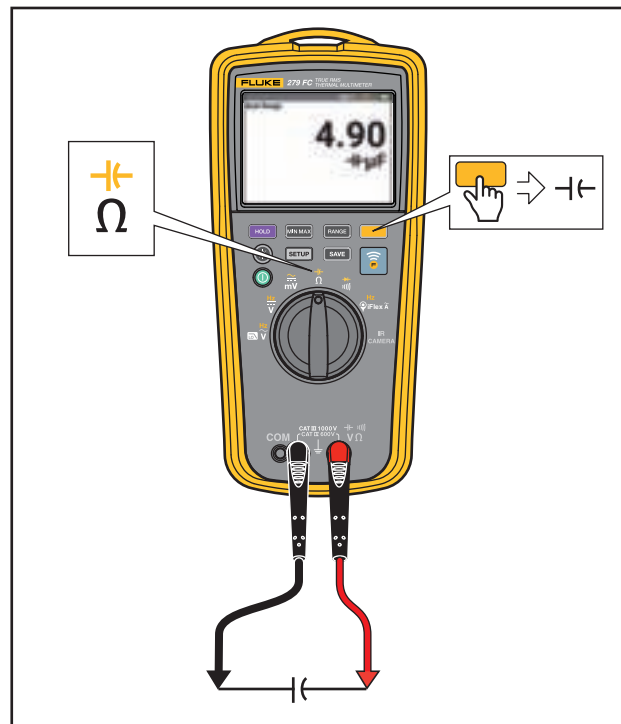
Afbeelding 7. Weerstandsmetingen

## Capaciteitsmetingen

### ⚠⚠ Waarschuwing

Koppel het netsnoer los en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, doorgang, capaciteit of een diodeverbinding meet, om een mogelijke elektrische schok, brand of lichamelijk letsel te voorkomen.

De multimeter voert een capaciteitsmeting uit door een condensator te laden met een bekende stroom, meet de resulterende spanning en berekent vervolgens de capaciteit. Zie afbeelding 8.



Afbeelding 8. Capaciteitsmetingen

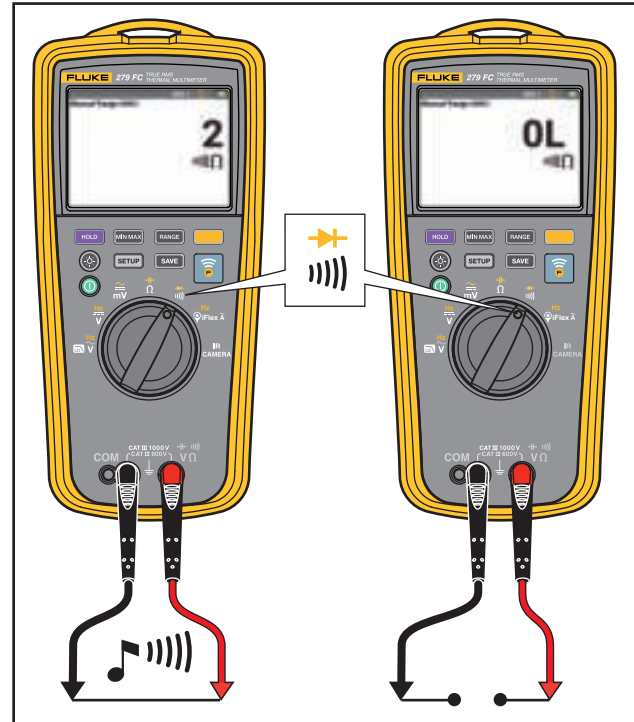
## Doorgangstest

### ⚠⚠ Waarschuwing

Koppel het netsnoer los en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, doorgang, capaciteit of een diodeverbinding meet, om een mogelijke elektrische schok, brand of lichamelijk letsel te voorkomen.

De doorgangstest maakt gebruik van een piepsignaal, dat klinkt als er een gesloten stroomkring wordt herkend. Dankzij het piepsignaal kunt u op doorgang testen zonder dat u op het display hoeft te kijken. Zie afbeelding 9.

Op het display wordt **OL** weergegeven wanneer de stroomkring onderbroken is.



Afbeelding 9. Doorgangstests

## Wisselstroommetingen

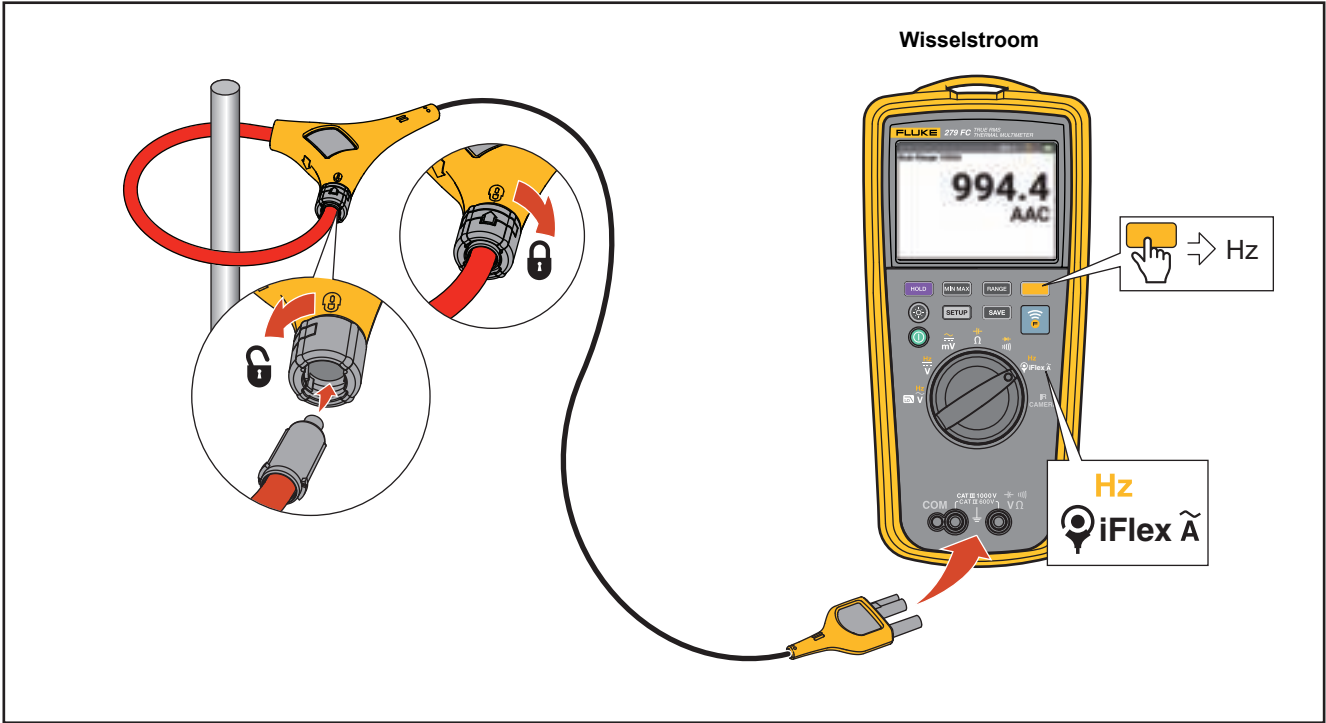
### Waarschuwing

**Ga als volgt te werk om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen:**

- **Meet de wisselstroom in circuits met meer dan 1000 V of 2500 A niet met de flexibele stroomtang.**
- **Gebruik de flexibele stroomtang niet in de omgeving van GEVAARLIJKE STROOMVOERENDE geleiders en verwijder deze niet uit de omgeving van GEVAARLIJKE STROOMVOERENDE geleiders.**
- **Gebruik de flexibele stroomtang niet als de binnenste contrasterende isolatiekleur zichtbaar is.**
- **Ga zorgvuldig te werk bij het bevestigen en verwijderen van de flexibele stroomtang. Ontlaad de te testen installatie of draag geschikte beschermende kleding.**

Om te meten:

1. Sluit de iFlex-stroomtang aan op de ingang van de multimeter. Zie afbeelding 10.
2. Centreer de geleider loodrecht in het gebied voor de flexibele stroomtang. Indien dit niet mogelijk is, kan een extra meetfout van  $\pm 2\%$  van de uitlezing optreden.
3. Voorkom indien mogelijk metingen in de buurt van andere stroomvoerende geleiders.
4. Houd de probe meer dan 2,5 centimeter van de geleider.
5. Bekijk de wisselstroomwaarde.



Afbeelding 10. Wisselstroommetingen

## Diodetest

### Waarschuwing

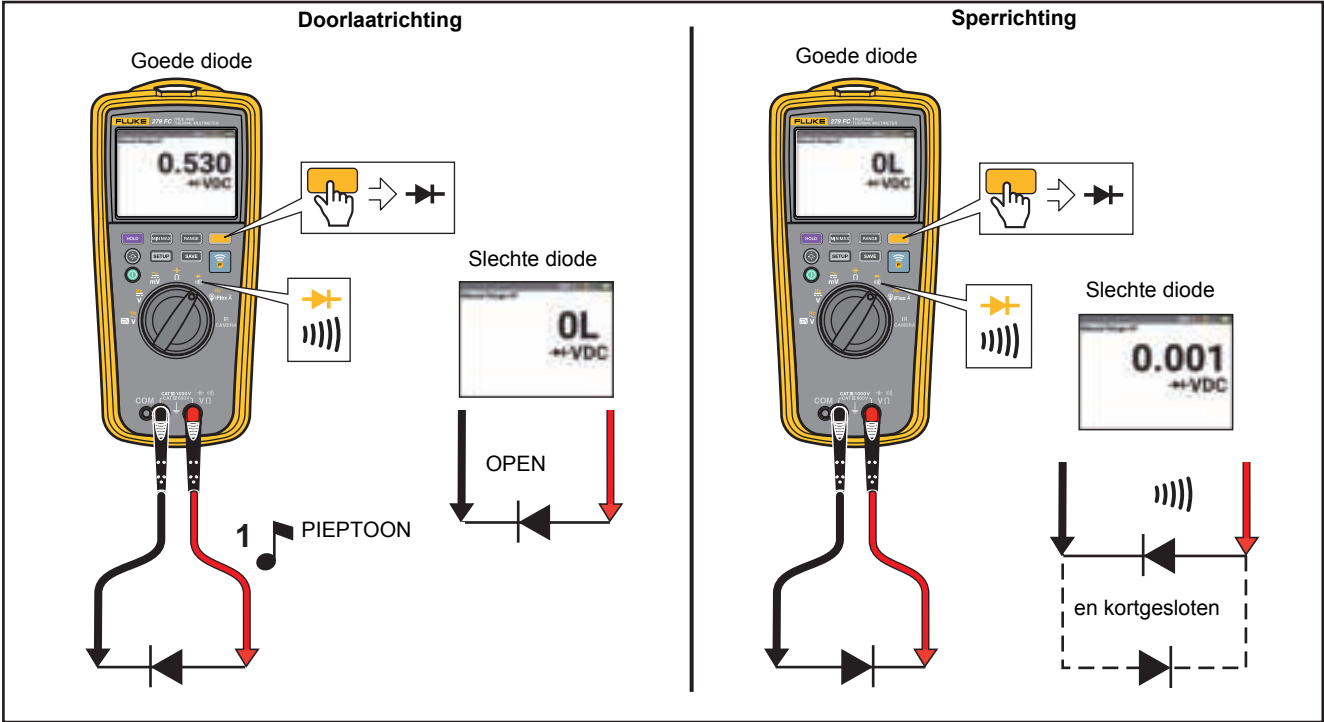
**Koppel het netsnoer los en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, doorgang, capaciteit of een diodeverbinding meet, om een mogelijke elektrische schok, brand of lichamelijk letsel te voorkomen**

U kunt met de multimeter diodes, transistors, siliciumgelijkrichters (SCR's) en andere halfgeleiderapparaten testen. De testfunctie stuurt een stroom door de halfgeleiderjunctie en meet vervolgens de spanningsval in de junctie. Bij een goede siliciumjunctie daalt de spanning tussen 0,5 V en 0,8 V.

Om een diode buiten de stroomkring te testen, sluit u de multimeter aan zoals weergegeven in afbeelding 11. Voor metingen van doorlaatspanning op een halfgeleidercomponent sluit u het rode meetsnoer aan op de positieve aansluiting van de component en sluit u het zwarte meetsnoer aan op de negatieve aansluiting van de component.

In een stroomkring heeft een goede diode een doorlaatspanningsmeetwaarde van 0,5 V tot 0,8 V. Een sperspanningsmeting bevat de weerstand van andere verbindingen tussen de probes.

Er klinkt een kort piepsignaal als de diode in orde is (<0,85 V). Er klinkt een continu piepsignaal wanneer de meetwaarde  $\leq 0,100$  V is of als er kortsluiting is. Het display geeft **OL** (overbelasting) weer als de diode open is.



Afbeelding 11. Diodetest

### ***Frequentiemetingen***

Bij een frequentiemeting wordt het aantal keren geteld dat een wisselspanning- of stroom per seconde een drempelwaarde overschrijdt.

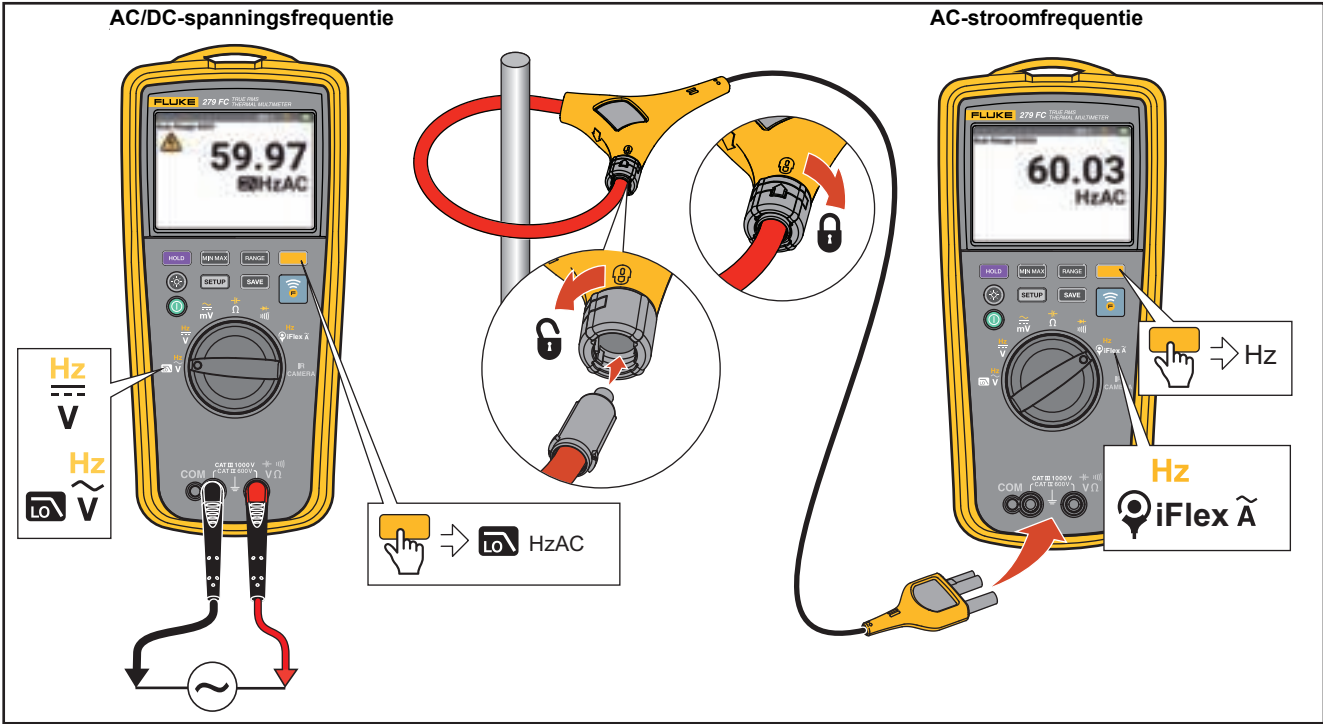
De multimeter stelt automatisch het bereik in op een van deze frequentiebereiken:

- 2,00 Hz tot 99,99 Hz
- 100,0 Hz tot 999,9 Hz

Tips voor frequentiemetingen:

- Als een meting 0 Hz laat zien of instabiel is, is het ingangssignaal misschien lager dan het triggerniveau of benadert het dat niveau. Een lager bereik verhoogt de gevoeligheid van de multimeter en kan deze problemen gewoonlijk verhelpen.
- Een ingangssignaal met vervorming kan ertoe leiden dat een frequentiemeting hoger is dan normaal. De vervorming kan ertoe leiden dat de frequentieteller meerdere triggers registreert. Een hoger spanningsbereik verlaagt de ingangsgevoeligheid en kan dit probleem corrigeren. Gewoonlijk is de laagste frequentie de juiste.

Zorg ervoor dat u het juiste accessoire voor het type meting gebruikt. Zie afbeelding 12.



Afbeelding 12. Frequentiemeting

## Meetfuncties

Hieronder wordt ingegaan op de multimeterfuncties die u kunt gebruiken om te meten.

### MIN MAX AVG-registratiemodus

De MIN MAX AVG-registratiemodus registreert de minimum- en maximumingangswaarden en berekent een gemiddelde van alle metingen. De multimeter geeft een piepton wanneer er een nieuwe hoogste of laagste meetwaarde wordt geregistreerd.

#### Opmerking

*Voor gelijkstroomfuncties is de nauwkeurigheid de gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie  $\pm 12$  counts voor veranderingen die langer dan 250 ms duren.*

*Voor wisselstroomfuncties is de nauwkeurigheid de gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie  $\pm 40$  counts voor veranderingen die langer dan 900 ms duren.*

Starten van een MIN MAX AVG-registratiesessie:

1. Controleer of de multimeter is ingesteld op de juiste meetfunctie en op het juiste bereik.  
De automatische bereikinstelling is tijdens een MIN MAX AVG-registratiesessie uitgeschakeld.
2. Druk op **MINMAX**.  
**MINMAX** en **MAX** worden op het display weergegeven.  
De meetwaarde op het display is de maximale gemeten waarde. Deze verandert alleen als er een nieuwe maximumwaarde wordt geregistreerd.
3. Druk op **HOLD** om de MIN MAX AVG-registratiesessie te onderbreken.  
Op het display wordt **HOLD** weergegeven terwijl de registratie onderbroken is. Geregistreerde waarden worden niet gewist.
4. Om met de registratiesessie door te gaan, drukt u nogmaals op **HOLD**.

- Om de functie te beëindigen en de MIN-, MAX en AVG-waarden te wissen, drukt u 1 seconde lang op **MINMAX** of draait u aan de draaischakelaar.
- Om de overige geregistreerde waarden (minimum en gemiddelde) te bekijken, drukt u op **MINMAX**.

Telkens wanneer u op **MINMAX** drukt, stapt u door de geregistreerde waarde voor MAX, MIN of AVG. Als er op deze displaylocatie geen label wordt weergegeven, toont het display de livemeting van hetingangssignaal.

#### *Opmerking*

*De automatische uitschakelfunctie (batterijbesparing) is in de MIN MAX AVG-registratiemodus uitgeschakeld.*

### **'Display Hold' (bevroren display)**

#### **⚠⚠ Waarschuwing**

**Om een mogelijke elektrische schok, brand of lichamenteel letsel te voorkomen, mag de HOLD-functie niet worden gebruikt om onbekende potentialen te meten. Als HOLD is ingeschakeld, verandert het display namelijk niet wanneer een andere potentiaal wordt gemeten.**

In de Display Hold-modus befrist de multimeter de meetwaarde van de op het display.

Een meting op het display vasthouden:

- Druk op **HOLD**.

Het display toont **HOLD** wanneer de functie Display Hold is ingeschakeld.

- Druk opnieuw op **HOLD** om de Hold-modus uit te schakelen en metingen op het display weer te geven.

## Automatische bereikinstelling en handmatige bereikinstelling

De multimeter heeft een automatische bereikinstelling en handmatige bereikinstelling.

Wanneer u de multimeter inschakelt, wordt deze ingesteld op automatische bereikinstelling en wordt **Auto** op het display weergegeven. Bij automatische bereikinstelling selecteert de multimeter het laagste bereik om hetingangssignaal met de hoogste beschikbare precisie (resolutie) weer te geven.

De multimeter instellen op handmatige bereikinstelling:

1. Druk eenmaal op **RANGE** om naar handmatige bereikinstelling te gaan.  
Op het display wordt **Manual** (Handmatig) weergegeven.
2. Druk opnieuw op **RANGE** om naar het volgende bereik te gaan. Bij elke druk op **RANGE** stapt de multimeter door de beschikbare bereiken voor de instelling. Het display wordt bijgewerkt en toont het gebruikte bereik.
3. Houd **RANGE** >1 seconde ingedrukt om de handmatige bereikinstelling te verlaten en naar de automatische bereikinstelling te gaan. U kunt ook de draaischakelaar op een andere functie instellen.

### Opmerking

*De functie van de automatische/handmatige bereikinstelling is uitgeschakeld voor V/HzAC, mV, doorgang en diodetest en voor de modi MIN MAX AVG-registratie en Hold. Als u in een functie zonder bereiken op **RANGE** drukt, geeft de multimeter tweemaal een pieptoon om te waarschuwen voor een ongeldige bediening.*

## Gedrag van True-RMS-meters bij AC-nulgang

Meetinstrumenten volgens de gemiddelde-waarde-methode kunnen alleen zuivere sinusgolven nauwkeurig meten. Een True-RMS-meter kan vervormde golfvormen nauwkeurig meten. True-RMS-omvormers hebben een minimale ingangsspanning nodig om een correcte meting te kunnen uitvoeren. Vanwege deze minimale ingangsspanning zijn de metingen van True-RMS-meters alleen gespecificeerd voor 1% tot 100% van het bereik. Andere cijfers dan nul op het display van een True-RMS-meter wanneer de meetsnoeren onderbroken of kortgesloten zijn, zijn mogelijk. Dit heeft geen effect op de AC-meetnauwkeurigheid van signalen die >1% van het bereik beslaan.

Niet-gespecificeerde ingangsniveaus op de laagste bereiken zijn:

- Wisselspanning <1% van 600 mV AC of 6 mV AC.
- Wisselstroom <1 A.

## **SmartView™ -software**

Firmware-updates zijn beschikbaar via SmartView™-desktopsoftware die op uw pc is geïnstalleerd.

Smartview downloaden:

1. Ga naar <http://www.fluke.com/downloads/smartview>. Volg de aanwijzingen om de SmartView te vinden die uw product ondersteunt.
2. Klik op de downloadlink om de SmartView-installer naar uw pc met besturingssysteem Windows 7® of nieuwer te downloaden.
3. Wanneer het downloaden is voltooid, klikt u op Setup.exe en volgt u de aanwijzingen voor de installatie. Voor het installeren hebt u beheerderrechten nodig. Als u hierom wordt gevraagd, start u de computer opnieuw op nadat de installatie is voltooid.

## **Firmware-updates**

Firmware downloaden:

1. Open SmartView™ op de pc.
2. Sluit een USB-kabel 2.0 (High Speed) aan op de multimeter.

Sluit de grote connector (USB 'A') van de kabel aan op uw pc en de kleine connector (USB 'Mini B') op de multimeter.

Windows installeert automatisch het benodigde stuurprogramma voor communicatie met de multimeter. SmartView herkent de verbinding met de multimeter en toont een nieuw menu-item op de werkbalk.

3. Als er een nieuwe firmwareversie beschikbaar is, vraagt SmartView u om het firmwarebestand te downloaden.
4. Zodra het firmwarebestand is gedownload, wordt de multimeter opnieuw opgestart en start de installatie van de firmware.

### *Opmerking*

*Schakel de multimeter niet uit tot de update is voltooid.*

5. Om de firmware-update te voltooien, wordt de multimeter opnieuw opgestart.

## Warmtebeeldbeheer

U kunt uw warmtebeelden beheren via SmartView™-desktopsoftware die op uw pc is geïnstalleerd. Gebruik SmartView om warmtebeelden te downloaden en uit de multimeter te verwijderen.

Warmtebeelden downloaden of verwijderen:

1. Open SmartView™ op de pc.
2. Sluit een USB-kabel 2.0 (High Speed) aan op de multimeter.  
Sluit de grote connector (USB 'A') van de kabel aan op uw pc en de kleine connector (USB 'Mini B') op de multimeter.
3. Kies met SmartView uit de volgende opties:
  - Nieuw downloaden: alleen de nieuwe bestanden downloaden die na de vorige download zijn gemaakt.
  - Alles downloaden: alle bestanden downloaden.
  - Alles downloaden en verwijderen - alle bestanden downloaden en uit de multimeter verwijderen.
  - Alles verwijderen - alle bestanden uit de multimeter verwijderen.

## Onderhoud

### Waarschuwing

**Ga als volgt te werk om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen:**

- **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.**
- **Koppel de batterijlader los en verplaats het product of de batterij naar een koele, niet-ontvlambare locatie wanneer de oplaadbare batterij warm (>50 °C) wordt tijdens het opladen.**
- **Vervang de oplaadbare batterij na 5 jaar normaal gebruik of na 2 jaar intensief gebruik. Onder normaal gebruik wordt twee keer opladen per week verstaan. Onder intensief gebruik wordt dagelijks volledig ontladen en opladen verstaan.**
- **Batterijen bevatten gevaarlijke chemische stoffen die brandwonden of explosies kunnen veroorzaken. Bij contact met chemische stoffen, reinigen met water en een arts raadplegen.**
- **Sluit de batterijklemmen niet op elkaar aan (kortsluiting).**
- **Batterijen en batterijsets niet demonteren of pletten.**
- **Batterijen en batterijsets uit de buurt van hitte of vuur houden. Niet in zonlicht plaatsen.**

### **Verzorging van de multimeter**

Reinig de holster met een vochtige doek en een niet-agressief reinigingsmiddel. Gebruik geen oplosmiddelen of schurende reinigingsmiddelen.

Vuil of vocht in de aansluitingen kan onjuiste metingen veroorzaken.

Aansluitingen reinigen:

1. Schakel de multimeter uit en verwijder alle meetsnoeren.
2. Schud eventueel aanwezig vuil uit de aansluitingen.
3. Week een schoon wattenstaafje in niet-agressief reinigingsmiddel en water.
4. Draai het wattenstaafje rond in elke aansluiting.
5. Droog elke aansluiting met perslucht om het water en reinigingsmiddel uit de aansluitingen te verwijderen.

### **Verzorging van de lens**



**Let op**

**Ga als volgt te werk om beschadiging van de lens te voorkomen:**

- **Reinig de infraroodlens voorzichtig. De lens heeft een gevoelige antireflectiecoating.**
- **Reinig niet te krachtig, omdat dit de antireflectiecoating kan beschadigen.**

Voor de verzorging van de lens heeft u een reinigingsvloeistof nodig, zoals een normaal in de handel verkrijgbare lensreinigingsvloeistof met alcohol, ethylalcohol of isopropylalcohol, en een pluisvrije doek of tissue. Gebruik een bus met perslucht om losse deeltjes te verwijderen.

Lens reinigen:

1. Blaas losse deeltjes op het lensoppervlak weg met een bus met perslucht of een ioniseerpistool met droge stikstof, indien beschikbaar.
2. Doop de pluisvrije doek in de vloeibare alcohol.
3. Knijp de doek uit of dep de vochtige doek op een droge doek om overtollige vloeistof te verwijderen.
4. Veeg het lensoppervlak met één cirkelbeweging af en gooi de doek weg.
5. Gebruik een nieuwe doek met vloeistof als u de procedure moet herhalen.

### **Onderdelen en accessoires**

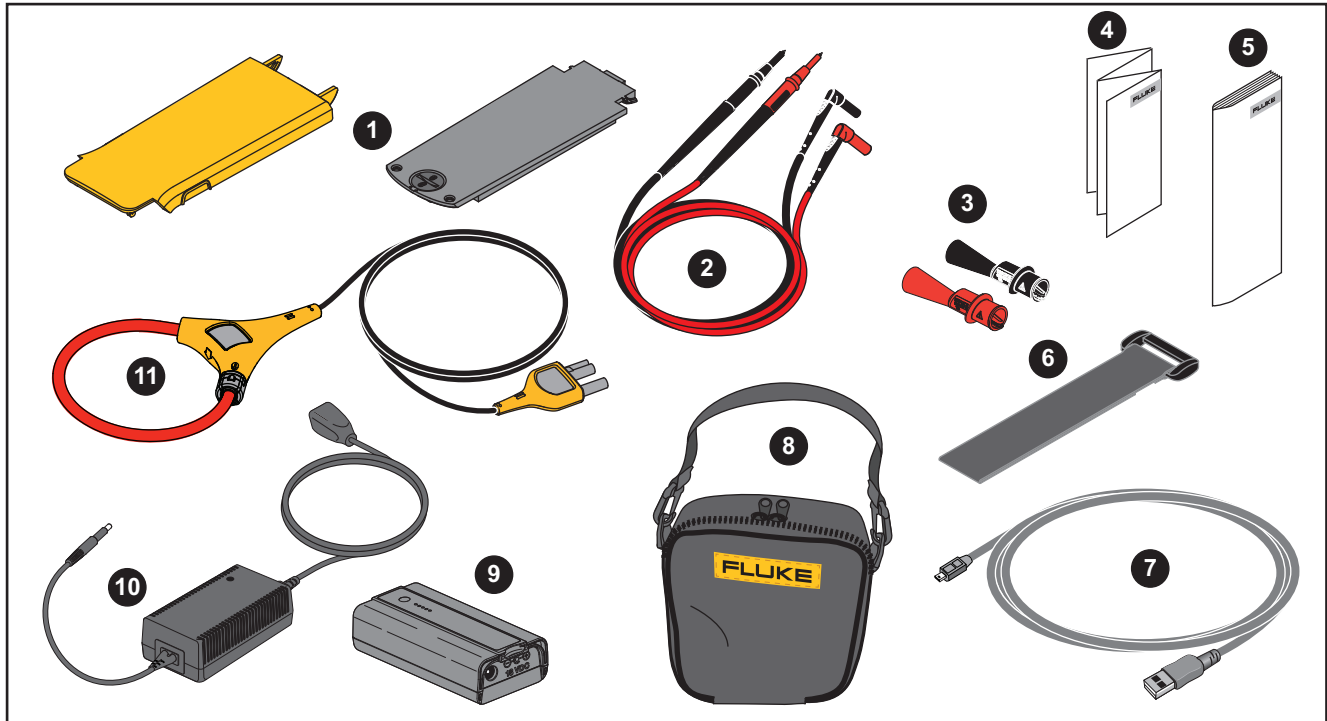
Lees deze handleiding om zeker te zijn dat het product juist wordt gebruikt. Als de multimeter niet wordt ingeschakeld, controleert u de batterij. Zie *Opladen van de batterij* op pagina 8.

Vervangingsonderdelen en accessoires staan in tabel 6 en afbeelding 13.

Voor meer informatie over onderdelen en accessoires, zie *Contact opnemen met Fluke* op pagina 2.

Tabel 6. Accessoires en vervangingsonderdelen

Item	Beschrijving	Fluke-onderdeelnr. of modelnummer
1	Batterijklep (inclusief standaard)	4693466
2	Meetsnoerenset	TL175
3	Krokodillenklem, zwart Krokodillenklem, rood	AC175
4	279 FC beknopte handleiding	4694103
5	279 FC veiligheidsinformatie	4717467
6	9-inch ophangriem	TPAK80-4-8001
	Hangclip	TPAK80-2003
7	Kabel van USB A naar USB mini-B	1671807
8	Draagtas	3087338
9	Oplaadbare lithium-ionbatterij van 7,4 V 3000 mAh	BP500
10	Oplader van 15 V DC	BC500
11	10-inch iFlex-stroomtang	i2500-10
	18-inch iFlex-stroomtang	i2500-18



Afbeelding 13. Accessoires en vervangingsonderdelen

## Specificaties

<b>Maximumspanning tussen een willekeurige aansluiting en aarde</b> .....	1000 V
<b>Temperatuur</b>	
Bedrijf.....	-10 °C tot +50 °C
Opslag (zonder batterij).....	-20 °C tot +60 °C
<b>LCD-scherm</b>	
Grootte .....	8,9 cm (3,5 inch) diagonaal
Verversingssnelheid .....	4/sec
Volt, ampère, ohm.....	6000 counts
Frequentie .....	10 000 counts
Capaciteit .....	1000 counts
<b>Batterij (BP500)</b> .....	Li-ion 7,4 V, 3000 mAh, door klant te vervangen
Ontlading.....	-10 °C tot +50 °C
Lading .....	0 °C tot +40 °C
Opslag.....	-20 °C tot +35 °C
<b>Gebruiksduur batterij</b> .....	Minimaal 10 uur
<b>Relatieve vochtigheid</b> .....	0% tot 90% (0 °C tot 35 °C)
.....	0% tot 75% (35 °C tot 40 °C)
.....	0% tot 45% (40 °C tot 50 °C)
<b>Batterijcapaciteit</b> .....	Ingang 100-240 V AC (±) 10%, 50/60 Hz. Uitgang 15 V DC, 2 A.
<b>Hoogte</b>	
Bedrijf.....	2000 m
Opslag.....	12 000 m
<b>Temperatuurcoëfficiënt</b> .....	0,1 x (gespecificeerde nauwkeurigheid) /°C (<18 °C of >28 °C)
<b>Afmetingen (HxBxL)</b> .....	5,7 cm x 9,4 cm x 21,6 cm (2,3 inch x 3,7 inch x 8,5 inch)
<b>Gewicht</b> .....	0,80 kg

**Veiligheid**

Algemeen.....	IEC 61010-1: Vervuilingsgraad 2
Meting .....	IEC 61010-2-032: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
	IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
Batterij Li-ion .....	IEC 62133

**Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)**

Internationaal .....	IEC 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 woondoeleinden. 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.*

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.*

**Wireless radio**

Frequentiebereik .....	2402 MHz tot 2480 MHz
Uitgangsvermogen.....	<10 mW

## Gedetailleerde specificaties






Voor alle 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%. Nauwkeurigheidsspecificaties zijn in de vorm van  $\pm$ [% van uitlezing] + [aantal minst significante cijfers]).

## Wisselspanningsmetingen

Bereik <sup>[1]</sup>	Resolutie	Meting <sup>[2][3][4]</sup>		
		45 Hz tot 65 Hz	65 Hz tot 200 Hz	200 Hz tot 500 Hz
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 3)$		
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 3)$	$\pm(4,0\% + 3)^{[5]}$	$\pm(15,0\% + 3)^{[5]}$
60,00 V	0,01 V			
600,0 V	0,1 V			
1000 V	1 V			

[1] Alle wisselspanningsbereiken zijn gespecificeerd vanaf 1% van het bereik tot 100% van het bereik.  
 [2] Crest-factor van  $\leq 3$  bij 4000 counts, met lineaire afname tot 1,5 bij volle schaal.  
 [3] Voor niet-sinusvormige golfvormen voegt u normaal  $-2\%$  van uitlezing +  $2\%$  van volle schaal) toe voor crest-factoren van maximaal 3.  
 [4] Zorg dat  $10^7$  V-Hz niet wordt overschreden.  
 [5] Fulltime-laagdoorlaatfilter.

**Gelijkspannings-, doorgangs-, weerstands- en capaciteitsmetingen en diodetest**

Functie	Bereik	Resolutie	Meting
	600,0 mV	0,1 mV	0,09% + 2
	6,000 V	0,001 V	0,09% + 2
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	0,15% + 2
	600 Ω	1 Ω	Meter piept bij <25 Ω, pieper herkent onderbrekingen of kortsluitingen van 600 μs of langer.
	600,0 Ω	0,1 Ω	0,5% + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,5% + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5% + 3
Diodetest	2,000 V	0,001 V	1% + 2
	1000 nF	1 nF	1,2% + 2
	10,00 μF	0,01 μF	
	100,0 μF	0,1 μF	
	9.999 μF <sup>[1]</sup>	1 μF	Normaal 10%
[1] In het bereik van 9.999 μF voor metingen tot 1000 μF, is de meetnauwkeurigheid 1,2% + 2.			

### Wisselstroom met iFlex i2500

**Bereik** ..... 1,0 A AC tot 2500 A AC

**Resolutie**

1,0 A tot 999.9 A ..... 0,1 A

1000 A tot 2500 A ..... 1 A

**Meting**..... 3% ±5 digits (45 Hz tot 500 Hz)

**Crest-factor (50 Hz/60 Hz), 2% toevoegen voor C.F. >2**

1100 A ..... 3,0

1400 A ..... 2,5

2500 A ..... 1,42

### Frequentiemeting

Bereik	Resolutie	Meting <sup>[1]</sup>
99,99 Hz	0,01 Hz	0,1% + 1
999,9 Hz	0,1 Hz	0,1% + 1
[1] Frequentie is gespecificeerd tot 500 Hz. Minimale gevoeligheid: <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 % van bereik in V AC en V DC tot 500 Hz</li><li>• 2 ampère in A AC</li></ul>		

### Ingangskennmerken

Functie	Overbelasting-sbeveiliging	Ingangsimpedantie (nominaal)	Common-mode-onderdrukking (1 k $\Omega$ onbalans)		Normal-mode-onderdrukking
$\bar{V}$	1100 V RMS	> 10 M $\Omega$ < 100 pF	> 120 dB bij DC, 50 Hz of 60 Hz		> 60 dB bij 50 Hz of 60 Hz
$\tilde{V}$	1100 V RMS	> 10 M $\Omega$ < 100 pF	> 60 dB, DC tot 60 Hz		
$\frac{\sim}{mV}$	1100 V RMS	> 10 M $\Omega$ < 100 pF	> 120 dB bij DC, 50 Hz of 60 Hz		> 60 dB bij 50 Hz of 60 Hz
		Nullasttestspanning	Spanning volledige schaal		Normale kortsluitstroom
			Tot 6 M $\Omega$	50 M $\Omega$	
$\Omega$ / $\text{---}$	1100 V RMS	< 2,7 V DC	< 0,7 V DC	< 0,9 V DC	< 350 $\mu$ A
$\text{     }$ / $\text{---}$	1100 V RMS	< 2,7 V DC	2,000 V DC		< 1,1 mA

### MIN MAX-registratie

Functie	Meting
DC-functies	De gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie $\pm 12$ counts voor veranderingen die >350 ms duren.
AC-functies	De gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie $\pm 40$ counts voor veranderingen die >900 ms duren.

**Warmtebeeldcamera****Temperatuur**

Temperatuurmeetbereik .....	-10 °C tot +200 °C
Temperatuur-meetnauwkeurigheid .....	±5 °C of ±5%, welke van beide het grootst is, bij 25 °C (omgevingstemperatuur) voor meetobjecttemperaturen onder 20 °C voegt u 0,05 °C toe voor elke °C.
Temperatuurcoëfficiënt .....	0,2 °C of 0,2%, welke van beide het grootst is, voor elke °C vanaf 25 °C

**Emissiviteit** ..... 0,95 vast

**Beeldopbouw**

Beeldverversingsfrequentie .....	8 Hz
Type detector .....	Ongekoeld, vanadiumoxide
Warmtegevoeligheid (NETD) .....	≤200 mK
Infrarood-spectraalband .....	7,5 μm tot 14 μm
Warmtebeeldresolutie .....	102 x 77
Doorsnede van het aftastoppervlak .....	36 ° (w) x 27 ° (h)
Scherpstelling.....	Vaste focus
Afstand tot meetoppervlak .....	162:1

**Beeldweergave**

Palet .....	IJzerkleuren
Niveau en meetbereik .....	Automatisch

**Vastleggen van beelden en gegevensopslag**

Vastleggen van beelden.....	Beeld beschikbaar om te worden bekeken alvorens het wordt opgeslagen
Opslagmedium .....	Intern geheugen, met plaats voor maximaal 100 beelden
Beeldoverdracht .....	Fluke Connect™/SmartView™
Bestandsindeling .....	is2