

110/113/114/115/117

True-rms Multimeter

Gebruiksaanwijzing

March 2020 (Dutch)

© 2020 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

BEPERKTE GARANTIE EN BEPERKING VAN AANSPRAKELIJKHEID

Dit product van Fluke is vrij van materiaal- en fabricagefouten gedurende drie jaar vanaf de datum van aankoop. Deze garantie geldt niet voor zekeringen, wegwerpbatterijen of beschadiging door ongeluk, verwaarlozing, verkeerd gebruik of abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden. Wederverkopers zijn niet gemachtigd om enige andere garantie namens Fluke te verstrekken. Voor service gedurende de garantieperiode moet u het defecte product samen met een beschrijving van het probleem naar het dichtstbijzijnde door Fluke erkende servicecentrum te sturen.

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 OF VERLIEZEN, VOORTVLOEIENDE UIT WELKE OORZAAK OF THEORIE DAN OOK.

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 deze beperking van aansprakelijkheid niet op u van toepassing is.

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

ООО «Флюк СИИЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Inhoudsopgave

Titel	Pagina
Inleiding.....	1
Contact opnemen met Fluke.....	1
Veiligheidsinformatie.....	1
Onveilige spanning	1
Meetsnoerwaarschuwing	1
Productkenmerken.....	2
Kenmerken	2
Display	3
Aansluitingen	4
Foutmeldingen	5
Battery Saver™ (slaapstand).....	5
MIN MAX AVG-registratiemodus	5
Scherm vastzetten	6
Achtergrondverlichting	6
Handmatig bereik en automatisch bereik	6
Opstartopties	6
Basismetingen	7
Weerstand meten	7
Op doorgang testen.....	7
Wissel- en gelijkspanning meten	8
Automatische spanningsselectie gebruiken (114, 117)	8
AC- en DC-millivolt meten (110, 114, 115, 117).....	8
AC- of DC-stroom meten (115, 117).....	9
Stroom meten boven 10 A (110, 114, 115, 117)	9
Capaciteit meten (113, 115, 117)	10
Meetfrequentie (115, 117)	10
Detectie van AC-spanning (117)	11
Capaciteitsmetingen bij lage impedantie (115, 117).....	11
Diodes testen (113, 115, 117)	12
Staafdiagram gebruiken.....	12
Onderhoud	13
Zekering testen (115, 117).....	13
Batterij en zekering vervangen	13
Reinigen.....	14
Specificaties.....	15

Inleiding

De Fluke 110, 113, 114, 115 en 117 (de meter of het product) worden gevoed door batterijen en zijn True-RMS-multimeters met een display van 6000 counts en een bargraph (staafdiagram). Deze gebruiksaanwijzing is van toepassing op alle modellen. Alle afbeeldingen tonen model 117 FC, tenzij anders aangegeven.

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
- Singapore: +65-6799-5566
- China: +86-400-921-0835
- Brazilië: +55-11-3530-8901
- 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://us.fluke.com/nl/support/manuals>.

Ga om een gedrukte handleiding aan te vragen naar www.fluke.com/productinfo.

Veiligheidsinformatie

Zie voor informatie over productveiligheid het gedrukte exemplaar van *Veiligheidsinformatie 110/113/114/115/117* die bij het product is geleverd of kijk op de website van Fluke.

Onveilige spanning

Het symbool  attendeert u op een potentieel gevaarlijke spanning als de meter een spanning van ≥ 30 V of een overspanning (OL) meet. Bij frequentiemetingen > 1 kHz wordt het symbool  niet gespecificeerd.

Meetsnoerwaarschuwing

Waarschuwing

Als u probeert om een meting te verrichten met een snoer in een onjuiste aansluiting, kunt u lichamelijk letsel oplopen of kan de meter worden beschadigd.

 **LEAD** verschijnt kort en er wordt een korte pieptoon gegeven, als u de draaiknop in en uit de **A**-stand (ampère) zet, om u eraan te herinneren te controleren of de meetsnoeren in de juiste aansluitingen steken.

Productkenmerken

In de handleiding staan de functies van de verschillende modellen beschreven. Omdat modellen verschillende functies hebben, zal niet alle informatie in de handleiding van toepassing zijn op uw meter. Gebruik tabel 1 om de eigenschappen van uw meter te bepalen.

Kenmerken

Tabel 1 bevat een lijst met functies van elke meter.

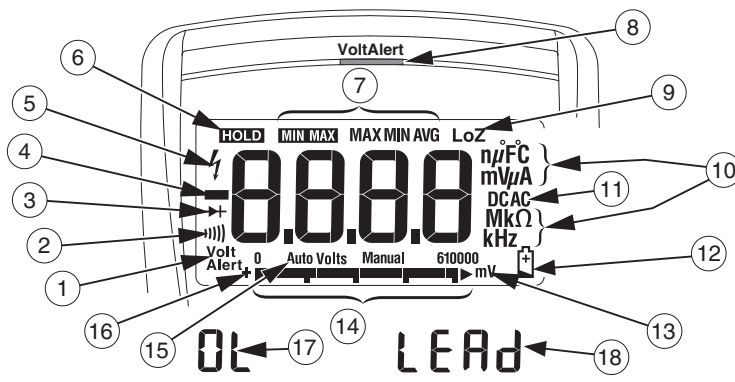
Tabel 1. Kenmerken

Stand draaiknop	Meetfunctie	110	113	114	115	117
OFF	De meter is uitgeschakeld.	●	●	●	●	●
AUTO-V LoZ	Selecteert automatisch AC- of DC-spanning op basis van de waargenomen ingangsspanning met een lage ingangsimpedantie.			●		●
$\sim$ Hz V	AC-spanning van 0,06 V tot 600 V. Frequentie van 5 Hz tot 100 kHz.	●		●	●	●
$\overline{\text{V}}$	Gelijkspanning van 0,001 V tot 600 V.	●		●	●	●
$\overline{\text{mV}}$	AC-spanning van 6,0 tot 600 mV, DC-gekoppeld. DC-spanning van 0,1 mV tot 600 mV.	●		●	●	●
Ω	Ohm van 0,1 Ω tot 40 M Ω .	●	●	●	●	●
$\llcorner \llcorner \llcorner \llcorner$	Pieptoon wordt bij <20 Ω ingeschakeld en bij >250 Ω uitgeschakeld.	●	●	●	●	●
∇ CHEK	LoZ-meetfunctie voor lage impedanties voor het tegelijkertijd uitvoeren van spanningsmetingen en doorgangstests.		●			
$\rightarrow \vdash$	Diodetest. Geeft OL (overspanning) boven 2,0 V weer.		●		●	●
$\dashv \rightarrow$	Farad van 1 nF tot 9999 μ F.		●		●	●
$\overline{\text{A}}$ Hz	AC-stroom van 0,1 A tot 10 A (>10 tot 20 A, 30 seconden aan, 10 minuten uit). >10,00 A: display knippert. >20 A, OL verschijnt. DC-gekoppeld. Frequentie van 45 Hz tot 5 kHz.				●	●
$\overline{\text{A}}$	DC-stroom van 0,001 A tot 10 A (>10 tot 20 A, 30 seconden aan, 10 minuten uit). >10,00 A: display knippert. >20 A, OL verschijnt.				●	●
Volt Alert	Contactloze detectie van AC-spanning.					●
Opmerking: Alle AC-functies en Auto-V LoZ zijn True-RMS. AC-spanning is AC-gekoppeld. Auto-V LoZ, AC mV en AC-stroom zijn DC-gekoppeld.						

Display

Tabel 2 bevat een lijst met functies van elk display.

Tabel 2. Display

			
Nr.	Pictogram	Betekenis	Model
①	Volt Alert	De meter staat in de modus VoltAlert™ (contactloze spanningsdetectie).	117
②		De meterfunctie is ingesteld op doorgang.	110, 113, 114, 115, 117
③	→ ←	De meterfunctie is ingesteld op diodetest	113, 115, 117
④	—	Ingangswaarde is negatief.	110, 113, 114, 115, 117
⑤	⚡	⚠ Onveilige spanning. Gemeten ingangsspanning ≥ 30 V of overspanning (OL).	110, 113, 114, 115, 117
⑥	HOLD	Display HOLD is ingeschakeld. Het display bevriest de huidige uitlezing.	110, 113, 114, 115, 117
⑦	MIN MAX MAX MIN AVG	De modus MIN MAX AVG is ingeschakeld. Maximum-, minimum-, gemiddelde of huidige uitlezing verschijnt	110, 113, 114, 115, 117
⑧	(Rode LED)	Contactloze VoltAlert-sensor neemt spanning waar	117
⑨	LoZ	De meter meet spanning of capaciteit met een lage ingangsimpedantie.	113, 114, 115, 117
⑩	nF mV μA MkΩ kHz	Meeteenheden.	110, 114, 115, 117
⑪	DC AC	Gelijkstroom of wisselstroom	110, 113, 114, 115, 117
⑫	🔋	Waarschuwing voor batterij bijna leeg.	110, 113, 114, 115, 117
⑬	610000 mV	Geeft het meetbereik van de meter weer.	110, 114, 115, 117
⑭	(staafdiagram)	Analoog display.	110, 113, 114, 115, 117

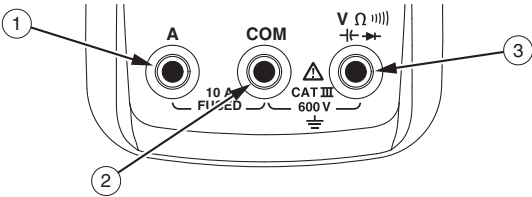
Tabel 2. Display (vervolg)

Nr.	Pictogram	Betekenis	Model
⑮	Auto Volts	De meter staat in de functie autovoltage.	114, 117
	Auto	Automatisch bereik. De meter selecteert het bereik met de beste resolutie.	110, 113, 114, 115, 117
	Manual	Handmatig bereik. De gebruiker stelt het bereik in.	110, 113, 114, 115, 117
⑯	+	Polariteit van staafdiagram.	110, 113, 114, 115, 117
⑰		 Deingangswaarde is te hoog voor het geselecteerde bereik.	110, 113, 114, 115, 117
⑱		 Meetsnoerwaarschuwing. Verschijnt kort als de draaiknop in en uit de A-stand wordt gezet.	115, 117

Aansluitingen

Tabel 3 bevat een lijst met aansluitingen van de meter.

Tabel 3. Aansluitingen

		
Nr.	Beschrijving	Model
①	Ingang voor meting van AC- en DC-stroom tot 10 A.	115, 117
②	Gemeenschappelijke aansluiting (aardeaansluiting, retouraansluiting) voor alle metingen.	110, 113, 114, 115, 117
③	Ingang voor het meten van spanning, doorgang, weerstand, capaciteit en frequentie en voor het testen van dioden.	110, 113, 114, 115, 117

Foutmeldingen

Tabel 4 bevat een lijst met foutmeldingen voor de meter.

Tabel 4. Foutmeldingen

Foutberichten	
bAtt	Batterij vervangen, anders werkt meter niet.
Cal Err	Kalibratie vereist. Meter kalibreren, anders werkt meter niet.
EEP Err	Interne fout. Meter repareren, anders werkt meter niet.
F11 Err	Interne fout. Meter repareren, anders werkt meter niet.

Battery Saver™ (slaapstand)

Als de meter AAN staat maar niet actief is en langer dan 20 minuten niet op spanning is aangesloten, wordt het display leeggemaakt om de levensduur van de batterij te verlengen. Om de meter te gebruiken, drukt u op een willekeurige knop of draait u aan de draaischakelaar. Zie [Opstartopties](#) voor het uitschakelen van de slaapstand. De slaapstand is altijd uitgeschakeld in de modus MIN MAX AVG.

MIN MAX AVG-registratiemodus

De MIN MAX AVG-registratiemodus registreert de minimum- en maximumingangswaarden (negeert overspanning) en berekent een lopend gemiddelde van alle uitlezingen. Wanneer de meter een nieuwe hoge of lage waarde detecteert, piept de meter.

Opmerking

Automatische bereikinstelling en Battery Saver™ zijn uitgeschakeld in de modus MIN MAX AVG.

1. Stel de meetfunctie en het meetbereik in.
2. Druk op **MIN MAX** om de modus MIN MAX AVG in te schakelen.
MIN MAX en MAX worden op het display weergegeven. De hoogste uitlezing sinds de activering van MIN MAX AVG verschijnt op het display.
3. Druk op **MIN MAX** om de lage (MIN), gemiddelde (AVG) en huidige meetwaarden te doorlopen.
4. Druk op **HOLD** om de MIN MAX AVG-registratie te pauzeren zonder de opgeslagen waarden te wissen. (**HOLD** wordt op het display weergegeven.)
5. Druk nogmaals op **HOLD** om de MIN MAX AVG-registratie te hervatten.
6. Druk gedurende ten minste 1 seconde op **MIN MAX** of draai aan de draaiknop om af te sluiten en de opgeslagen uitlezingen te wissen.

Scherm vastzetten

⚠⚠ Waarschuwing

Denk eraan, om elektrische schokken te voorkomen, dat als display HOLD is ingeschakeld, de display niet verandert wanneer u een andere spanning toepast.

De meter bevriest het display in de modus display HOLD.

1. Druk op **HOLD** om display HOLD in te schakelen. (**HOLD** wordt op het display weergegeven.)
2. Druk op **HOLD** of draai aan de draaischakelaar om af te sluiten en terug te keren naar de normale werking.

Achtergrondverlichting

Druk op  om de achtergrondverlichting in of uit te schakelen.

De achtergrondverlichting wordt na 40 seconden automatisch uitgeschakeld. Zie [Opstartopties](#) voor het uitschakelen van de achtergrondverlichting.

Handmatig bereik en automatisch bereik

De meter beschikt over de modi handmatig bereik en automatisch bereik. De meter staat standaard ingesteld op automatische bereikinstelling (Autorange). Druk 1 seconde op **RANGE** om te schakelen tussen handmatige en automatische bereikinstelling.

- In de modus autobereik selecteert de meter het bereik met de beste resolutie.
- In de modus handmatig bereik wordt autobereik genegeerd en selecteert u zelf het bereik. Druk gedurende 1 seconde op **RANGE** om de handmatige bereikinstelling te selecteren. (Op het display wordt **Manual** (Handmatig) weergegeven.) Druk op **RANGE** om het bereik te verhogen. Na het hoogste bereik gaat de meter 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 de meter twee pieptonen om aan te geven dat dit een ongeldige bewerking is en wordt het bereik niet veranderd.*

Opstartopties

Om een opstartoptie te selecteren, houdt u de in tabel 5 aangegeven knop ingedrukt terwijl u de draaiknop van de meter vanuit de stand OFF naar een willekeurige andere stand draait. De opstartopties worden geannuleerd wanneer u de meter uitschakelt en wanneer het instrument in de slaapstand gaat.

Tabel 5. Opstartopties

Knop	Opstartopties
HOLD	Schakelt alle displaysegmenten in totdat de knop wordt losgelaten.
MIN MAX	Schakelt de pieptoon uit. bEEP wordt weergegeven wanneer de pieptoon is ingeschakeld.
RANGE	113 - Schakelt alle displaysegmenten in totdat de knop wordt losgelaten.
	115, 117 - Maakt capaciteitsmetingen bij een lage impedantie mogelijk. LCAP wordt weergegeven wanneer deze optie is ingeschakeld.
	Schakelt Battery Saver™ uit (slaapstand). PaFF wordt weergegeven wanneer deze optie is ingeschakeld.
	Schakelt de automatische uitschakeling van de achtergrondverlichting uit. LoFF wordt weergegeven wanneer ingeschakeld.

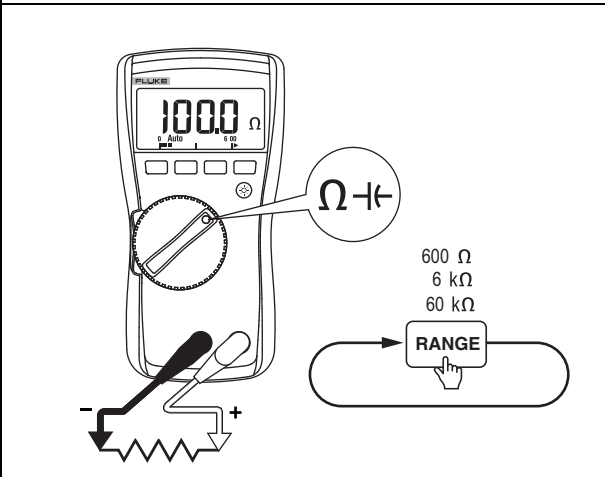
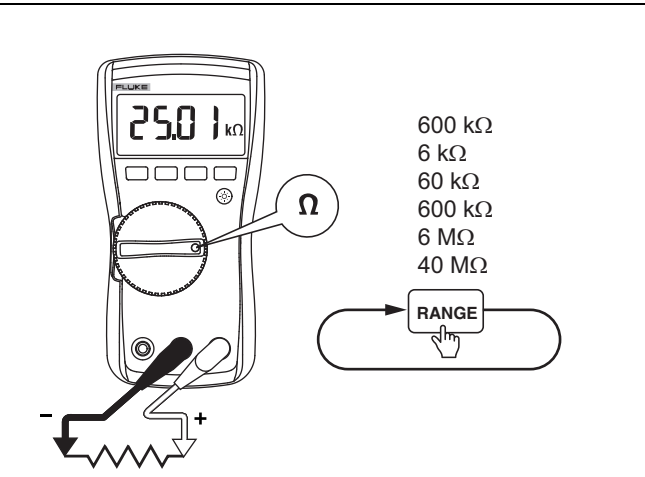
Basismetingen

Als u de meetsnoeren op de stroomkring of het apparaat aansluit, dient u het aardsnoer (**COM**) aan te sluiten voordat u het onder spanning staande meetsnoer aansluit; als u de meetsnoeren verwijdert, dient u het onder spanning staande meetsnoer te verwijderen voordat u het aardsnoer verwijdert.

⚠⚠ Waarschuwing

Om elektrische schokken, letsel of beschadiging van de meter te voorkomen, schakelt u de stroom naar de stroomkring uit en ontlaaft u alle hoogspanningscondensatoren voordat u de weerstand, doorgang, diodes of capaciteit meet.

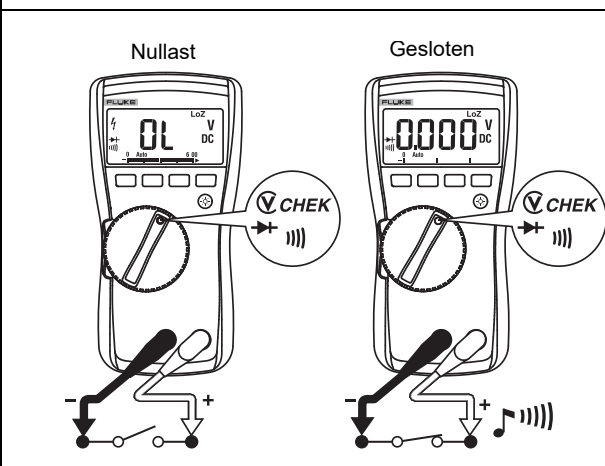
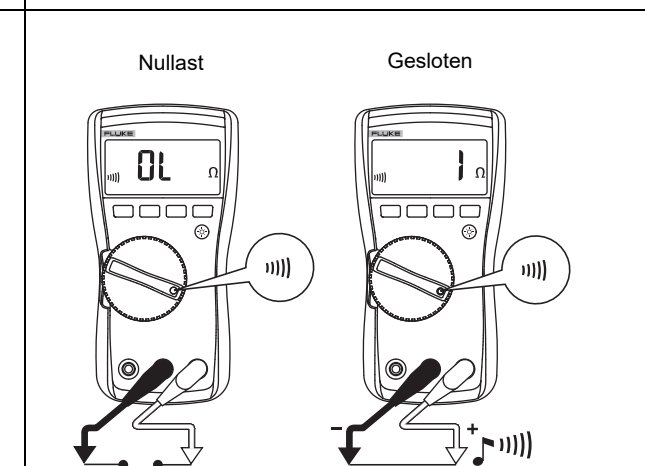
Weerstand meten

113	110, 114, 115, 117
	

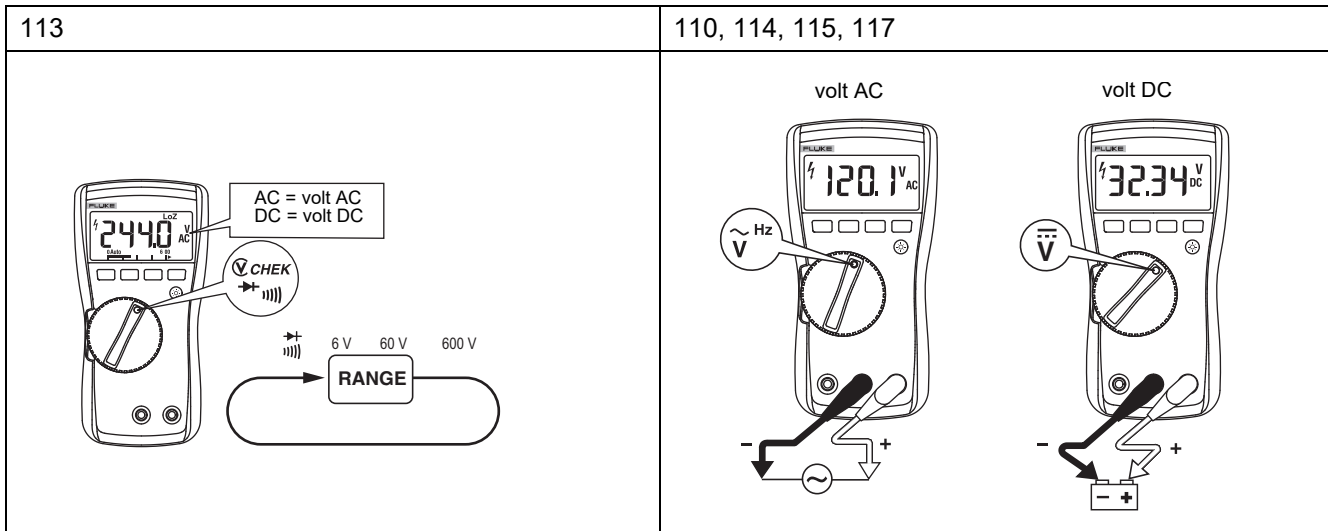
Op doorgang testen

Opmerking

Gebruik de doorbeltestfunctie als een snelle, handige methode om te controleren op onderbrekingen en kortsluitingen. Gebruik de weerstandsfunctie (Ω) van de meter om maximale nauwkeurigheid te verkrijgen bij weerstandsmetingen.

113	110, 114, 115, 117
	

Wissel- en gelijkspanning meten



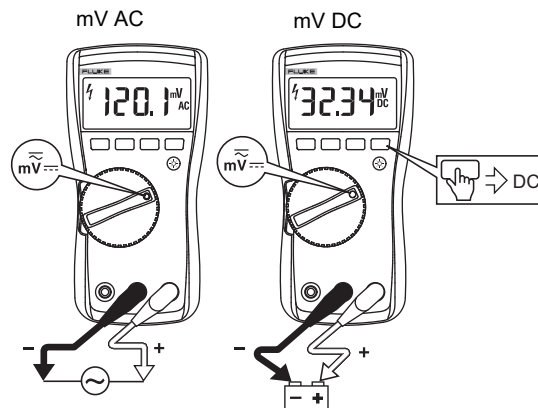
Automatische spanningsselectie gebruiken (114, 117)

Wanneer de draaiknop op $\text{AUTO-V}_{\text{LoZ}}$ staat, selecteert de meter automatisch een DC- of AC-spanningsmeting op basis van het aangelegde ingangssignaal tussen de ingangen **V** of **+** en **COM**.

Deze functie stelt de ingangsimpedantie van de meter in op ongeveer 3 k Ω om de kans op foutieve uitlezingen als gevolg van fantoomspanning te beperken.

AC- en DC-millivolt meten (110, 114, 115, 117)

Wanneer de draaiknop op $\text{mV}_{\text{---}}$ staat, meet de meter AC-mV en DC-mV. Druk op  om de meter op DC-mV te zetten.



AC- of DC-stroom meten (115, 117)

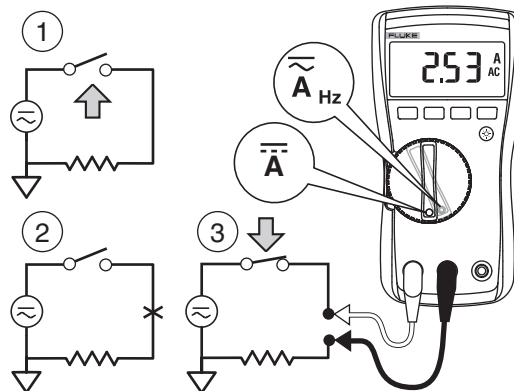
⚠⚠ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om lichamelijk letsel of beschadiging van de meter te voorkomen:

- Probeer nooit de stroom in een stroomkring te meten als de nullastpotentiaal naar aarde groter is dan $>600\text{ V}$.
- Controleer de zekering van de meter voordat u metingen verricht. Zie [Zekering testen \(115, 117\)](#).
- Gebruik de juiste aansluitingen, de juiste stand van de draaiknop en het juiste bereik voor uw metingen.
- Schakel de probes nooit parallel met een circuit of component als de meetsnoeren in de A-aansluitingen (ampère) steken.

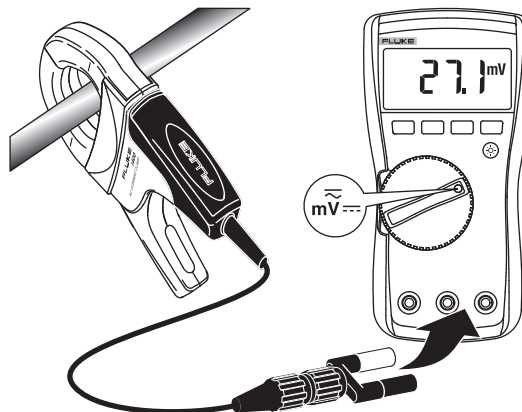
Stroom meten:

1. Schakel de voeding van het circuit uit.
2. Onderbreek het circuit
3. Sluit de meter aan in serie met het circuit en schakel vervolgens de circuitvoeding in.

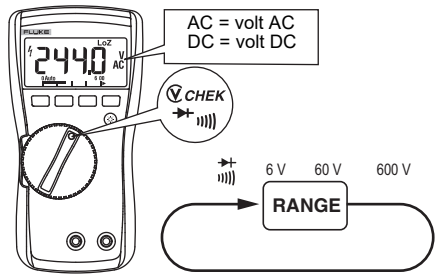
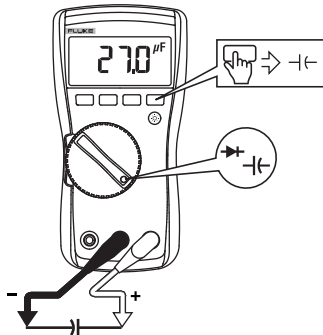


Stroom meten boven 10 A (110, 114, 115, 117)

De millivolt-/spanningsfunctie van de meter kan worden gebruikt met een optionele stroomtang met mV/A-uitgang om stroom te meten die hoger is dan de nominale stroom van de meter. Controleer of de meter in de juiste stand staat voor de stroomtang (AC of DC). Raadpleeg een Fluke catalogus of neem contact op met uw plaatselijke Fluke vertegenwoordiger voor compatibele stroomklemmen.



Capaciteit meten (113, 115, 117)

113	115.117
	

Meetfrequentie (115, 117)

⚠⚠ Waarschuwing

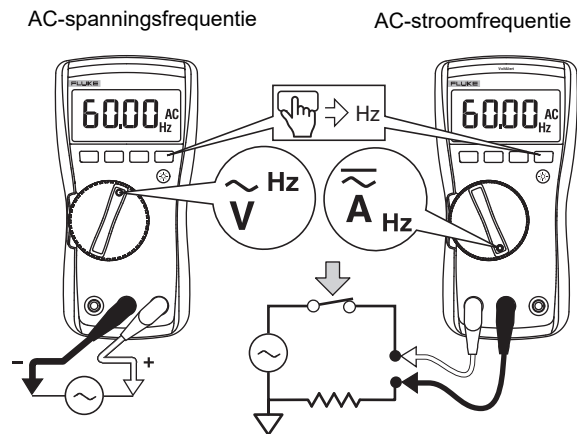
Om elektrische schokken te voorkomen, moet u de bargraph negeren bij frequenties >1 kHz. Als de frequentie van het gemeten signaal >1 kHz is, zijn het staafdiagram en $\sim$ niet gespecificeerd.

De meter meet de frequentie van een signaal door het aantal keren te tellen dat het signaal per seconde een triggerniveau overschrijdt. Het triggerniveau is 0 V, 0 A voor alle bereiken.

Druk op  om de functie voor frequentiemeting in of uit te schakelen. Frequentie werkt uitsluitend met AC-functies.

Bij frequentiemetingen tonen het staafdiagram en de bereikindicator de aanwezige AC-spanning of stroom.

Selecteer steeds lagere bereiken door middel van handmatige bereikinstelling voor een stabiele uitlezing.



Detectie van AC-spanning (117)

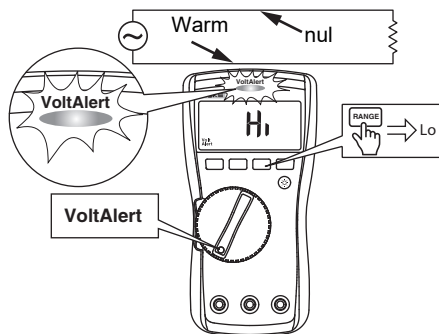
Voor de detectie van AC-spanning plaatst u de top van de meter in de nabijheid van een geleider. Bij detectie van spanning geeft de meter een geluids- en visueel signaal. De gevoeligheidsinstellingen zijn:

- **Lo**: wordt gebruikt bij gelijk met de muur geïnstalleerde wandcontactdozen, stekkerblokken, gelijk met de muur geïnstalleerde industriële stopcontacten en diverse netsnoeren.
- **H_i**: voor de detectie van AC-spanning bij andere soorten verzonken connectors of stopcontacten waar de eigenlijke AC-spanning binnen in de connector is verzonken.

De VoltAlert-sensor werkt in toepassingen met blootliggende draden met een spanning van slechts 24 V in de stand **H_i**.

⚠⚠ Waarschuwing

Bij afwezigheid van enig signaal kan er toch spanning staan. De VoltAlert sensor is niet betrouwbaar met afgeschermd draad. De werking van de sensor wordt mogelijk beïnvloed door verschillen in contactdoosontwerp, isolatiedikte en type isolatie.



Capaciteitsmetingen bij lage impedantie (115, 117)

Voor het uitvoeren van capaciteitsmetingen aan kabels met fantoomspanning:

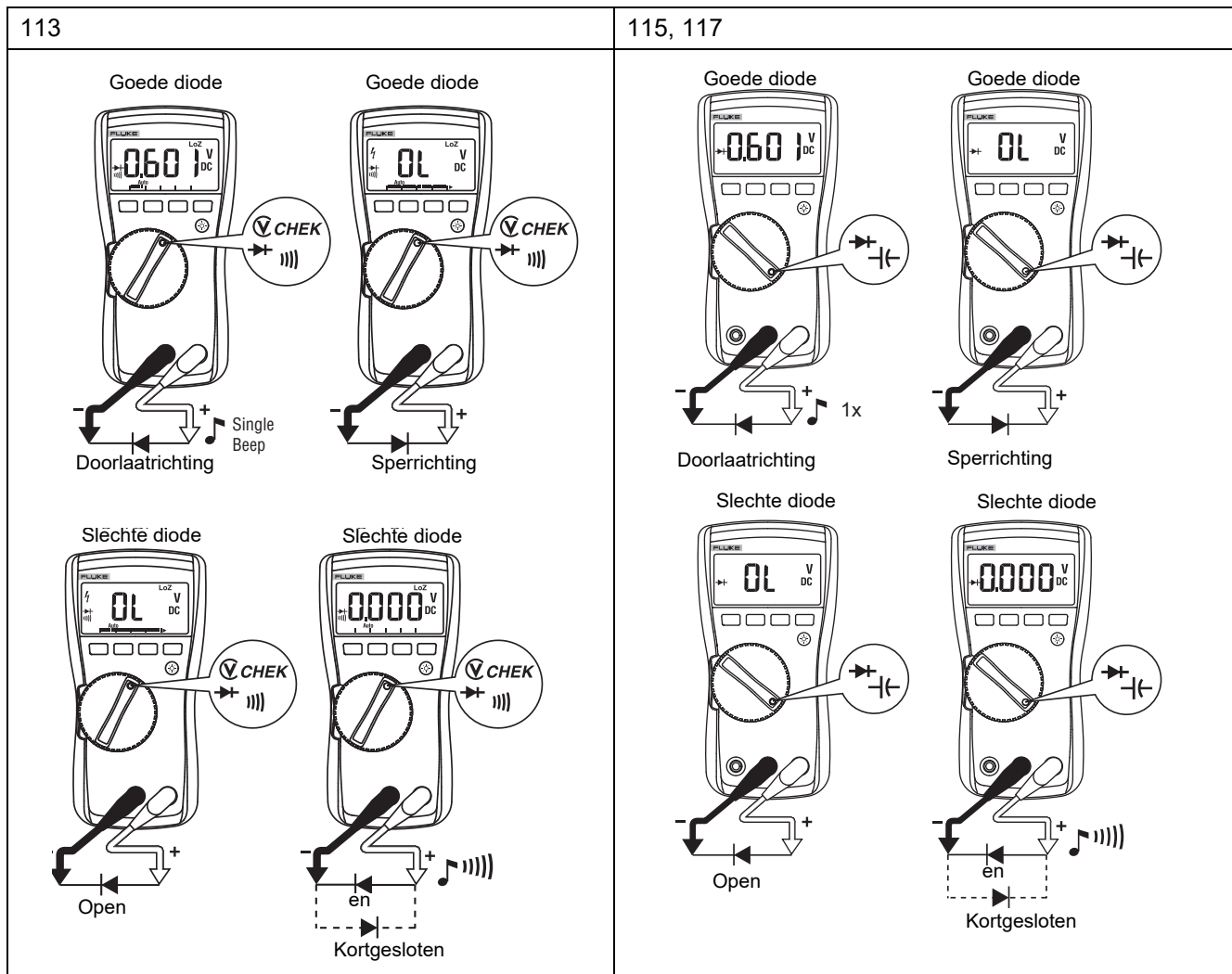
1. Houd **RANGE** ingedrukt terwijl u de meter inschakelt om de modus voor capaciteit met een lage ingangsimpedantie in te schakelen.
2. Wacht tot **LCRP** op het display wordt weergegeven.

In deze modus zijn de capaciteitsmetingen minder nauwkeurig en is hun dynamische bereik lager.

Opmerking

Deze stand wordt niet opgeslagen wanneer u de meter uitzet of als de meter in de slaapstand gaat.

Diodes testen (113, 115, 117)



Staafdiagram gebruiken

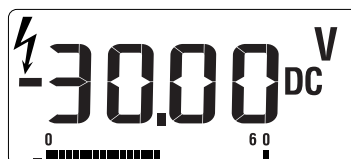
De bargraph functioneert zoals de naald van een analoge meter. Er is een overspanningsindicator (►) rechts en een polariteitsindicator (⚡) links.

Aangezien het staafdiagram veel sneller wordt bijgewerkt dan het digitale display, is het diagram nuttig voor het bijstellen van top- en nulpunten.

De bargraph wordt uitgeschakeld bij capaciteitsmetingen. Bij frequentiemetingen tonen het staafdiagram en de bereikindicator de onderliggende spanning of stroom tot 1 kHz.

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

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

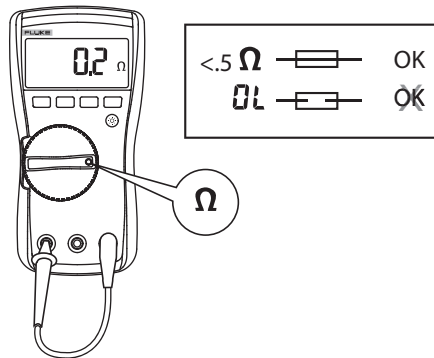


Onderhoud

Het onderhoud van de meter omvat het vervangen van de batterij en de zekering, en het reinigen van de behuizing.

Zekering testen (115, 117)

Test de zekering zoals weergegeven in afbeelding 1.



Afbeelding 1. Zekering testen

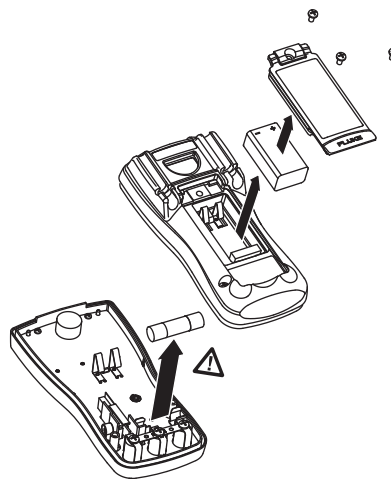
Batterij en zekering vervangen

⚠ ⚠ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om elektrische schok, letsel of beschadiging van de meter te voorkomen:

- Neem de meetsnoeren uit de meter voordat u de behuizing of de batterijklep opent.
- Gebruik **UITSLUITEND** een zekering met gespecificeerde nominale stroomsterkte, uitschakelspanning en snelheid.

Zie afbeelding 2 voor demontage.



Afbeelding 2. Demontage

Om de batterij te vervangen, verwijdt u de batterijklep als volgt:

1. Neem de meetsnoeren uit de meter.
2. Verwijder het schroefje van de batterijklep.
3. Breng de klep lichtjes omhoog met behulp van de vingeruitsparing.
4. Trek de klep recht omhoog en los van de behuizing.
5. Plaats de batterij in de batterijklep. Schuif de klep in de behuizing, onderzijde eerst, totdat de klep goed op zijn plaats zit. Installeer de batterij niet rechtstreeks in de behuizing.
6. Plaats het schroefje van de batterijklep en draai het vast.

Om de zekering te vervangen, opent u de behuizing als volgt:

1. Neem de meetsnoeren uit de meter.
2. Neem de meter uit de holster.
3. Verwijder twee schroefjes uit de onderkant van de behuizing.
4. Maak de onderkant van de behuizing los van de bovenkant.
5. Neem de zekering uit de houder en vervang de zekering door een snelzekering (FAST) van 11 A, 1000 V met een minimaal uitschakelvermogen van 17.000 A. Gebruik uitsluitend Fluke onderdeelnr. 803293.
6. Zet de meter als volgt opnieuw in elkaar: bevestig de onderkant van de behuizing aan de bovenkant en installeer vervolgens de twee schroefjes. Plaats de meter in de holster.

Reinigen

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

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%.

Uitgebreide specificaties zijn beschikbaar bij www.Fluke.com.

Maximumspanning tussen een willekeurige

aansluiting en aarde 600 V

⚠ Zekering voor A-ingang (alleen 115 en 117) 11 A, 1000 V, IR 17 kA

Display

Digitaal 6000 counts, updates 4/s

Bargraph 33 segmenten, updates 32/s

Temperatuur

Bedrijf -10 °C tot 50 °C

Opslag -40 °C tot 60 °C

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

Hoogte

In bedrijf 2000 meter

Opslag 10 000 meter

Relatieve vochtigheid 95 % tot 30 °C, 75 % tot 40 °C, 45 % tot 50 °C

Batterij IEC 6LR61

Gebruiksduur batterij

113 Alkaline: typisch 300 uur, zonder achtergrondverlichting

110, 114, 115, 117 Alkaline: typisch 400 uur, zonder achtergrondverlichting

Veiligheid IEC 61010-1: Vervuilinggraad 2

IEC 61010-2-033

113 Meting CAT IV 600 V

110, 114 Meting CAT III 600 V

115, 117 Meting CAT III 600 V, 10 A

Beschermingsklasse IEC 60529: IP42 (buiten bedrijf)

Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

Internationaal IEC 61326-1: Elektromagnetische omgeving, draagbare apparatuur

CISPR 11: Groep 1, Klasse A

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.

Let op: Deze apparatuur is niet bedoeld voor gebruik in woonomgevingen en biedt wellicht niet voldoende bescherming tegen radio-ontvangst in dergelijke omgevingen.

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.

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

Tabel 6. Nauwkeurigheidsspecificaties

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid ± ([% van uitlezing] + [counts])		Model
DC-mV	600,0 mV	0,1 mV	0,5 % + 2		110, 114, 115, 117
DC-spanning	6,000 V	0,001 V	0,5 % + 2		110, 114, 115, 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
			d.c., 45 Hz tot 500 Hz	500 Hz tot 1 kHz	
Auto-V LoZ ^[1] True-RMS	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3	114, 117
 <i>CHEK</i> ^[4]	6,000 V	0,001 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3	113
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
			45 tot 500 Hz	500 Hz tot 1 kHz	
AC-mV ^[1] True-RMS	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3	110, 114, 115, 117
AC-V ^[1] True-RMS	6,000 V	0,001 V	1,0 % + 3	2,0 % + 3	110, 114, 115, 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
Doorgang ^[5]	600 Ω	1 Ω	Pieptoon aan <20 Ω, uit >250 Ω. Herkent onderbrekingen of kortsluitingen van 500 μs of langer.		110, 114, 115, 117
	---	---			113
Ohm ^[5]	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2		110, 113, 114, 115, 117
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1		
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1		
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1		110, 114, 115, 117
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1		
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	5,0 % + 2		
Diodetest ^[5]	2,000 V	0,001 V	0,9 % + 2		115, 117
			2,0 % + 3		113
Capaciteit ^[5]	1000 nF	1 nF	1,9 % + 2		113, 115, 117
	10,00 μF	0,01 μF	1,9 % + 2		
	100,0 μF	0,1 μF	1,9 % + 2		
	9999 μF	1 μF	100 μF - 1000 μF: 1,9% +2 >1000 μF: 5% + 20		
LoZ-capaciteit (Opstartoptie)	1 nF tot 500 μF		10 % + 2 typisch		115, 117
True-RMS AC-stroom ^[1] (45 Hz tot 500 Hz)	6,000 A	0,001 A	1,5 % + 3		115, 117
	10,00 A ^[3]	0,01 A			
DC-A	6,000 A	0,001 A	1,0 % + 3		115, 117
	10,00 A ^[3]	0,01 A			

Tabel 6. Nauwkeurigheidsspecificaties (vervolg)

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid ± ([% van uitlezing] + [counts])	Model
Hz (V- of A-ingang) ^[2]	99,99 Hz	0,01 Hz	0,1% + 2	115, 117
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	50,00 kHz	0,01 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		
Opmerkingen:				
[1] Alle AC-bereiken behalve Auto-V LoZ zijn gespecificeerd van 1% tot 100% van het bereik. Auto-V/LoZ is gespecificeerd vanaf 0,0 V. Omdat ingangssignalen kleiner dan 1% van het bereik niet gespecificeerd zijn, is het normaal voor deze en andere True RMS-meters om een andere waarde dan nul aan te geven wanneer de meetsnoeren losgekoppeld worden van een stroomkring, of worden kortgesloten. Voor spanningen, een crest-factor ≤3 bij 4000 counts, lineair afnemend tot 1,5 bij volle schaal. Voor ampère, crest-factor ≤3. AC-spanning is AC-gekoppeld. Auto-V LoZ, AC mV en AC-stroom zijn DC-gekoppeld.				
[2] AC-V Hz is AC-gekoppeld en gespecificeerd van 5 Hz tot 99,99 kHz. Minimaal vereiste invoer boven 50,00 kHz is gewoonlijk >1,1 V AC sinus. Minimale invoer normaal en niet gespecificeerd. AC-A Hz is DC-gekoppeld en gespecificeerd van 45 Hz tot 5 kHz.				
[3]  >10 A niet gespecificeerd. Duty cycle: >10 A tot 20 A, 30 seconden aan, 10 minuten uit.				
[4] alleen 113: Alle  <i>CHEK</i> -voltage zijn gespecificeerd vanaf 60 counts tot 100% van het bereik. Omdat ingangswaarden <60 counts niet zijn gespecificeerd, is het normaal dat deze en andere True RMS-meters uitlezingen anders dan nul weergeven wanneer de meetsnoeren van een stroomkring worden losgekoppeld of met elkaar worden kortgesloten. Crest-factor van ≤ 3 bij 4000 counts, met lineaire afname tot 1,5 bij volle schaal.				
[5] alleen 113: Na het meten van de spanning dient er 1 minuut te worden gewacht om de nauwkeurigheid van de weerstand, capaciteit, diodetest en doorgang te behouden.				

Tabel 7. Ingangskarakteristieken (110, 114, 115, 117)

Functie	Ingangsimpedantie (nominaal)	Common mode onderdrukking (1 kΩ ongebalanceerd)		Normal-mode- onderdrukking
volt AC	>5 MΩ <100 pF	>60 dB bij DC, 50 Hz of 60 Hz	0,5 % + 2	- - -
V DC	>10 MΩ <100 pF	>100 dB bij DC, 50 Hz of 60 Hz	0,5 % + 2	- - -
Auto-V LoZ	~3 kΩ <500 pF	>60 dB bij DC, 50 Hz of 60 Hz		- - -
	Nullasttestspanning	Spanning volledige schaal		Kortsluitstroom
Ohm	<2,7 V DC	tot 6,0 MΩ	40 MΩ	<350 μA
		<0,7 V DC	<0,9 V DC	
Diodetest	<2,7 V DC	2,000 V DC		<1,2 mA

Tabel 8. Ingangskkenmerken (113)

Functie	Ingangsimpedantie (nominaal)	Common mode onderdrukking
 <i>CHEK</i>	~3 k Ω <300 pF	>60 dB bij d.c., 50 Hz of 60 Hz
	Nullasttestspanning	Spanning volledige schaal
Ohm	<2,7 V DC	<0,7 V DC
Diodetest	<2,7 V DC	<2,000 V DC
	Kortsluitstroom	
Ohm		<350 μ A
Diodetest		<1,0 mA

Nauwkeurigheid en reactietijd MIN MAX-registratie (113)

Gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie ± 40 counts in  *CHEK* voor wijzigingen met duur >500 ms, ± 12 counts in Ω voor wijzigingen met duur >325 ms. Typische 100ms-reactie tot 80%. Reactietijd niet gespecificeerd voor capaciteit.