

# 110/113/114/115/117

True-rms Multimeter

Bruksanvisning

March 2020 (Norwegian)

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

## BEGRENSET GARANTI OG BEGRENSET ERSTATNINGSANSVAR

Dette Fluke-produktet er garantert å være fritt for mangler i materiale og utførelse i tre år fra kjøpedatoen. Denne garantien dekker ikke éngangsbatterier eller skade som følge av ulykke, vanskjøtsel, misbruk eller unormale driftsforhold eller håndtering. Forhandlere har ikke rett til å forlange garantier på vegne av Fluke. For å få service i garantiperioden, skal det defekte produktet sendes til nærmeste Fluke-autoriserte servicesenter sammen med en beskrivelse av problemet.

DENNE GARANTIEN ER DITT ENESTE RETTSMIDDEL. DET YTES INGEN ANDRE GARANTIER SOM F.EKS. EGNETHET FOR ET BESTEMT FORMÅL, VERKEN DIREKTE ELLER UNDERFORSTÅTT. FLUKE ER IKKE ERSTATNINGSANSVARLIG FOR SPESIELL, INDIREKTE ELLER PÅLØPEN SKADE ELLER FØLGESKADE SAMT TAP, UANSETT ÅRSÅK ELLER TEORETISK GRUNNLAG. Da noen stater og land ikke anerkjenner unntak eller begrensninger for underforståtte garantier, påløpen skade eller følgeskader, kan det hende at denne ansvarsbegrensningen ikke gjelder for deg.

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 СИИЙЭС»  
125167, г. Москва,  
Ленинградский проспект дом 37,  
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

# ***Innholdsfortegnelse***

<b>Tittel</b>	<b>Side</b>
Innledning .....	1
Kontakte Fluke .....	1
Sikkerhetsopplysninger .....	1
Risikabel spenning .....	1
Varsel om testledninger .....	1
Bli kjent med produktet .....	2
Funksjoner .....	2
Display .....	3
Terminaler .....	4
Feilmeldinger .....	5
Battery Saver™ (Dvalemodus) .....	5
Registreringsmodusen MIN MAX AVG .....	5
Displaylåsing .....	6
Bakgrunnsbelysning .....	6
Manuelt og automatisk valg av område .....	6
Oppstartsalternativer .....	6
Grunnleggende målinger .....	7
Måling av motstand .....	7
Testing av kontinuitet .....	7
Måling av AC- og DC-spenning .....	8
Bruk av Auto Volts (114, 117) .....	8
Måling av AC- og DC-millivolt (110, 114, 115, 117) .....	8
Måling av AC- eller DC-strøm (115, 117) .....	9
Måling av strøm over 10 A (110, 114, 115, 117) .....	9
Måling av kapasitans (113, 115, 117) .....	10
Måling av frekvens (115, 117) .....	10
Registrering av AC-spenning (117) .....	11
Måling av kapasitans med liten impedans (115, 117) .....	11
Test av dioder (113, 115, 117) .....	12
Bruk av søylediagram .....	12
Vedlikehold .....	13
Test av sikringen (115, 117) .....	13
Skifting av batteri og sikring .....	13
Rengjøring .....	14
Spesifikasjoner .....	15



## **Innledning**

Fluke Model 110, Model 113, Model 114, Model 115 og Model 117 (måleinstrumentet eller produktet) er batteridrevne multimetre med sann RMS, display med 6000 tellinger og søylediagram. Denne håndboken omfatter alle modellene. Alle figurene viser modell 117 med mindre annet er oppgitt.

## **Kontakte Fluke**

Hvis du vil kontakte Fluke, kan du ringe et av følgende telefonnumre:

- Teknisk støtte i USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrering/reparasjon i USA: 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
- Kina: + 86-400-921-0835
- Brasil: +55-11-3530-8901
- Over hele verden: +1-425-446-5500

Du kan også gå til Flukes nettsted på [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Når du skal registrere produktet, går du til <http://register.fluke.com>.

Gå til <http://us.fluke.com/usen/support/manuals> for å se, skrive ut eller laste ned siste bilag til brukerhåndboken.

Du kan bestille en trykt brukerhåndbok på [www.fluke.com/productinfo](http://www.fluke.com/productinfo).

## **Sikkerhetsopplysninger**

Hvis du vil ha sikkerhetsopplysninger for produktet, kan du se trykte *Sikkerhetsopplysninger for 110/113/114/115/117*, som følger med produktet eller finnes på Flukes nettsted.

## **Risikabel spenning**

$f$ -symbolet vises for å varsle om potensiell farlig spenning når måleinstrumentet registrerer en spenning på  $\geq 30$  V eller viser at det er spenningsoverlast (**OL**). Ved frekvensmålinger over 1 kHz har  $f$ -symbolet ingen betydning.

## **Varsel om testledninger**

### Advarsel

**Personskade eller skade på måleinstrumentet kan oppstå hvis du prøver å foreta en måling med en ledning i feil terminal.**

$\Delta$ ERD vises et øyeblikk og det høres en pipetone når du flytter dreievelgeren til eller fra en **A**-stilling (ampere). Dette er en påminnelse om å kontrollere at testledningene er koblet til de riktige klemmene.

## Bli kjent med produktet

Håndboken forklarer egenskaper for flere modeller. Fordi modeller har forskjellige egenskaper, gjelder ikke all informasjonen i håndboken nødvendigvis for ditt måleinstrument. Bruk tabell 1 til å identifisere ditt måleinstrumentets funksjoner.

## Funksjoner

Tabell 1 er en liste over funksjoner for hvert måleinstrument.

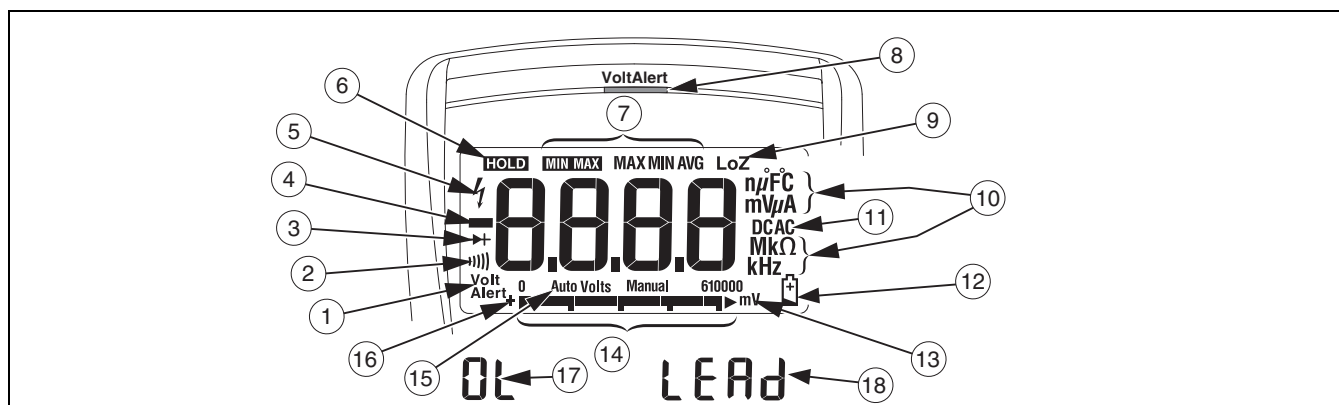
Tabell 1. Funksjoner

Bryterstilling	Målefunksjon	110	113	114	115	117
OFF	Måleinstrumentet er slått av.	●	●	●	●	●
AUTO-V LoZ	Velger automatisk AC-spenning eller DC-spenning på grunnlag av registrert inngangssignal med liten impedans.			●		●
$\sim$ Hz V	DC-spenning fra 0,06 til 600 V. Frekvens fra 5 Hz til 100 kHz.	●		●	●	●
$\bar{\bar{V}}$	DC-spenning fra 0,001 til 600 V.	●		●	●	●
$\bar{\bar{mV}}$	AC-spenning fra 6,0 til 600 mV, DC-koblet. DC-spenning fra 0,1 til 600 mV.	●		●	●	●
$\Omega$	Ohm fra 0,1 $\Omega$ til 40 M $\Omega$ .	●	●	●	●	●
$\llcorner$	Lydsignal for kontinuitet slås på ved <20 $\Omega$ og slås av ved >250 $\Omega$ .	●	●	●	●	●
$\checkmark$ CHEK	LoZ lavimpedans målefunksjon for simultan påvisning av spenning og kontinuitet.		●			
$\rightarrow$	Test av diode. Viser <b>OL</b> ved verdier over 2,0 V.		●		●	●
$\leftarrow$	Kapasitans fra 1 nF til 9999 $\mu$ F.		●		●	●
$\sim$ A Hz	AC-strøm fra 0,1 til 10 A (>10 til 20 A, 30 sekunder på, 10 minutter av). >10,00 A blinker på displayet. >20 A <b>OL</b> vises. DC-koblet. Frekvens fra 45 Hz til 5 kHz.				●	●
$\bar{\bar{A}}$	DC-strøm fra 0,001 til 10 A (>0 til 20 A, 30 sekunder på, 10 minutter av). >10,00 A blinker på displayet. >20 A <b>OL</b> vises.				●	●
Volt Alert	Kontaktfri registrering av AC-spenning.					●
<p>Merk: Alle funksjoner for AC-strøm og -spenning samt Auto-V LoZ vises med sann RMS. AC-spenning er AC-koblet. Auto-V LoZ, AC mV og AC amps er DC-koblet.</p>						

## Display



Tabell 2 er en liste over funksjonene for hvert display.

Tabell 2. Display



Nr.	Symbol	Betydning	Modell
①	Volt Alert	Måleinstrumentet er satt til VoltAlert™ for registrering av spenning uten kontakt.	117
②	~	Måleinstrumentet er satt til måling av gjennomgang.	110, 113, 114, 115, 117
③	→	Måleinstrumentet er satt til diodetest.	113, 115, 117
④	-	Inngangssignalet er negativt.	110, 113, 114, 115, 117
⑤	⚡	⚠ Risikabel spenning. Målt inngangsspenning $\geq 30$ V, eller overbelastning (OL).	110, 113, 114, 115, 117
⑥	<b>HOLD</b>	Frys visning er slått på. Nåværende avlesning fryses på displayet.	110, 113, 114, 115, 117
⑦	<b>MIN MAX</b> <b>MAX MIN AVG</b>	Modusen MIN MAX AVG er aktivert. Maksimum, minimum, gjennomsnitt eller aktuell avlesning vises.	110, 113, 114, 115, 117
⑧	(Rød lysdiode)	En spenning er registrert ved hjelp av VoltAlert kontaktfri sensor.	117
⑨	<b>LoZ</b>	Måleinstrumentet måler spenning eller kapasitans med lav inngangsimpedans.	113 114, 115, 117
⑩	<b>nF mV <math>\mu</math>A</b> <b>Mk<math>\Omega</math> kHz</b>	Måleenheter.	110, 114, 115, 117
⑪	<b>DC AC</b>	Likestrøm eller vekselstrøm.	110, 113, 114, 115, 117
⑫	🔋	Varsel om lavt batterinivå.	110, 113, 114, 115, 117
⑬	<b>610 000 mV</b>	Viser valgt område for måleinstrumentet.	110, 114, 115, 117
⑭	(Søylediagram)	Analog visning.	110, 113, 114, 115, 117

Tabell 2. Display (forts.)

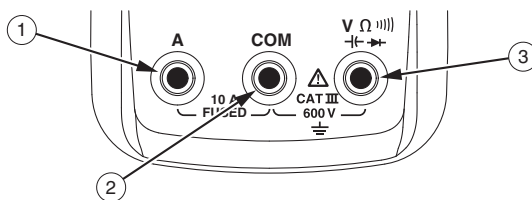
Nr.	Symbol	Betydning	Modell
⑮	<b>Auto Volts</b>	Måleinstrumentet er satt til Auto Volts.	114, 117
	<b>Auto</b>	Automatisk områdevalg. Måleinstrumentet velger det området som gir best oppløsning.	110, 113, 114, 115, 117
	<b>Manual</b>	Manuelt valg av område. Brukeren stiller inn måleinstrumentets område.	110, 113, 114, 115, 117
⑯	<b>+</b>	Søylediagrammets polaritet.	110, 113, 114, 115, 117
⑰		Inngangssignalet er for høyt for det valgte området.	110, 113, 114, 115, 117
⑱	<b>LEAD</b>	 Testledningsvarsel. Viser et kort øyeblikk når måleinstrumentets funksjonsvelger flyttes til eller fra en av stillingene under A.	115, 117

### Terminaler

Tabell 3 er en liste over målerens terminaler.

Tabell 3. Terminaler

Nr.	Beskrivelse	Modell
①	Inngangsklemme for AC og DC strømmålinger opp til 10 A.	115, 117
②	Felles (retur)klemme for alle målinger.	110, 113, 114, 115, 117
③	Inngangsklemme for måling av spenning, gjennomgang, motstand, kapasitans, frekvens og for test av diode.	110, 113, 114, 115, 117





## Feilmeldinger

Tabell 4 er en liste over feilmeldinger for måleinstrumentet.

Tabell 4. Feilmeldinger

Feilmeldinger	
bAtt	Batteriet må byttes før måleinstrumentet kan brukes.
Cal Err	Kalibrering er nødvendig. Måleinstrumentet må kalibreres før det kan brukes.
EEP- Err	Intern feil. Måleinstrumentet må repareres før det kan brukes.
F I I- Err	Intern feil. Måleinstrumentet må repareres før det kan brukes.

## Battery Saver™ (Dvalemodus)

Hvis måleinstrumentet er PÅ, men inaktivt og ikke koblet til spenning i mer enn 20 minutter, blir displayet blankt for å spare batteri. Når du skal bruke måleinstrumentet, trykker du på en hvilken som helst knapp eller vrir på dreiebryteren. Hvis du skal deaktivere dvalemodus, kan du se [Oppstartsalternativer](#). Dvalemodusen er alltid deaktivert i modusen MIN MAX AVG.

## Registreringsmodusen MIN MAX AVG

Registrering av MIN MAX AVG oppfanger inngangssignalets minimum- og maksimumsverdier (overbelastning regnes ikke med), og beregner løpende gjennomsnitt av alle avlesninger. Når måleinstrumentet registrerer et nytt topp- eller bunnpunkt, piper måleinstrumentet.

### Merk

*Automatisk valg av måleområde og Battery Saver™ er deaktivert i modusen MIN MAX AVG.*

1. Velg målefunksjon og -område.
2. Trykk på **MIN MAX** for å gå til MIN MAX AVG-modus.  
**MIN MAX** og MAX vises på displayet. Den høyeste avlesningen som er registrert etter at MIN MAX AVG ble aktivert, vises på displayet.
3. Trykk på **MIN MAX** for å veksle mellom lav (MIN), gjennomsnittlig (AVG) og nåværende avlesning.
4. Trykk på **HOLD** for å ta en pause i registrering av MIN MAX AVG uten å slette lagrede verdier. (**HOLD** vises på displayet.)
5. Trykk på **HOLD** igjen for å fortsette registrering av MIN MAX AVG.
6. Trykk på **MIN MAX** i minst ett sekund eller vri dreiebryteren for å avslutte og slette lagrede avlesninger.

## Displaylåsing

### ⚠️ Advarsel

Unngå elektrisk støt. Vær oppmerksom på at displayet ikke endres ved måling av en annen spenning når Display HOLD er aktivert.

I modusen Display HOLD, fryses avlesningen på displayet til måleinstrumentet.

1. Trykk på **HOLD** for å aktivere Display HOLD. (**HOLD** vises på displayet.)
2. Trykk på **HOLD** eller vri dreiebryteren for å avslutte og gå tilbake til normal drift.

## Bakgrunnsbelysning

Trykk på  for å slå bakgrunnslyset på og av.

Bakgrunnslyset blir automatisk slått av etter 40 sekunder. Hvis du skal deaktivere automatisk avslåing av bakgrunnsbelysning, kan du se [Oppstartsalternativer](#).

## Manuelt og automatisk valg av område

Måleinstrumentet har mulighet for både manuelt og automatisk valg av område. Automatisk valg av område er valgt som standard. Når du skal veksle mellom manuelt og automatisk, trykker du på **RANGE** i ett sekund.

- I modusen for automatisk verdiområde, velger måleinstrumentet det verdiområdet som har best oppløsning.
- Med manuell valg av område overstyres det automatiske valget, slik at du selv kan velge området. Trykk på **RANGE** i ett sekund for å aktivere manuelt valg av område. **Manual** (Manuelt) vises på displayet. Trykk på **RANGE** for å gå gjennom området trinn for trinn. Etter det høyeste måleområdet begynner måleinstrumentet på nytt med det laveste måleområdet.



### Merk

Du kan ikke endre verdiområdet manuelt i modiene MIN MAX AVG eller Display HOLD. Hvis du trykker på **RANGE** mens apparatet er i MIN MAX AVG eller Display Hold, avgir måleinstrumentet to pipetoner som angir ugyldig drift, og området endres ikke.

## Oppstartsalternativer

Velg alternativer for å slå på strømmen ved å holde inne knappen angitt i Tabell 5, mens du vrir måleinstrumentet fra AV til hvilken som helst bryterposisjon. Oppstartsalternativer deaktiveres når du slår av måleinstrumentet og når dvalemodusen er aktivert.

Tabell 5. Oppstartsalternativer

Tast	Oppstartsalternativer
<b>HOLD</b>	Aktiverer alle displaysegmenter til knappen slippes opp.
<b>MIN MAX</b>	Deaktiverer pipetonen. <b>bEEP</b> vises når den er aktivert.
<b>RANGE</b>	113 – aktiverer alle displaysegmenter til knappen slippes opp. 115, 117 – aktiverer kapasitansmålinger med lav impedans. <b>L CAP</b> vises når de er aktiverte.
	Deaktiverer Battery Saver™ (Dvalemodus). <b>PoFF</b> vises når den er aktivert.
	Deaktiverer automatisk avslåing av bakgrunnsbelysning. <b>LoFF</b> vises på displayet når den er aktivert.

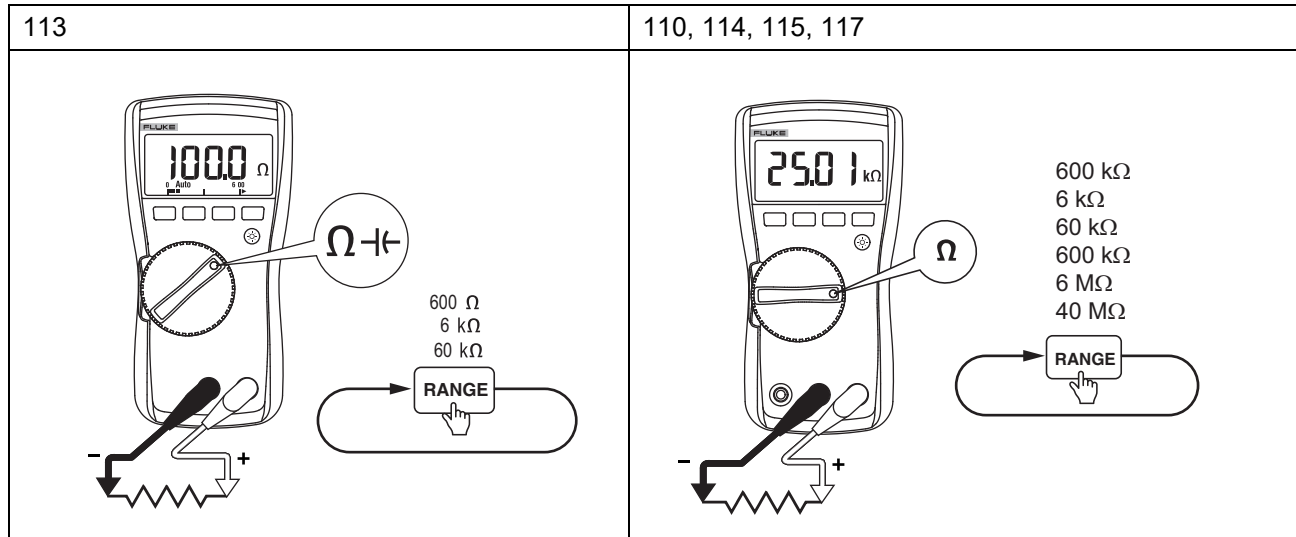
## Grunnleggende målinger

Ved tilkobling av testledninger til kretsen eller enheten, skal den felles testledningen (**COM**) kobles til før den strømførende ledningen. Når testledningene fjernes, skal den strømførende ledningen fjernes før den felles testledningen.

### ⚠️ Advarsel

Unngå elektrisk støt, personskade eller skade på måleinstrumentet ved å koble ut kretsstrømmen og lade ut alle høyspente kondensatorer før testing av motstand, kontinuitet, dioder og kapasitans.

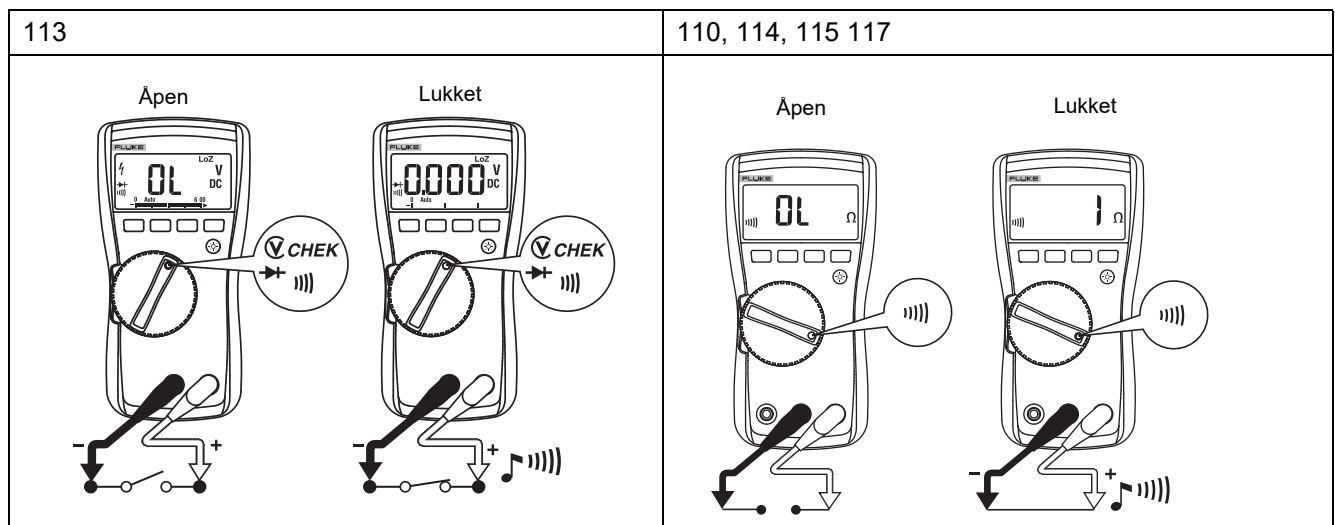
## Måling av motstand



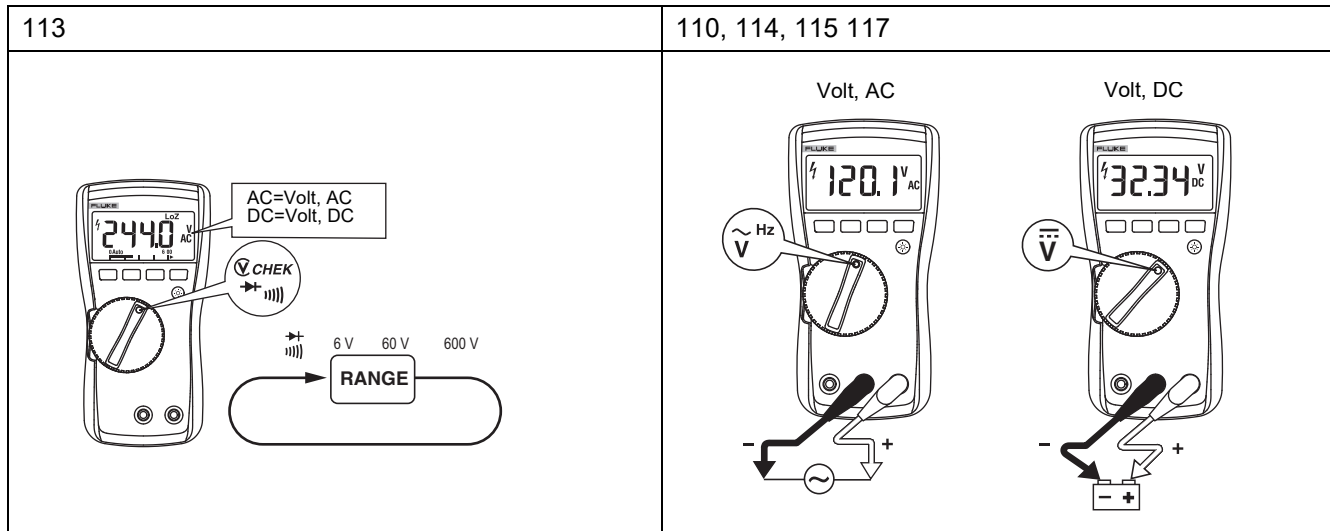
## Testing av kontinuitet

### Merk

Bruk kontinuitetsfunksjonen som en rask og hensiktsmessig måte å kontrollere om det er åpne kretser og kortslutninger. Bruk måleinstrumentets motstandsfunksjon ( $\Omega$ ) for å oppnå maksimal nøyaktighet ved måling av motstand.



### Måling av AC- og DC-spenning



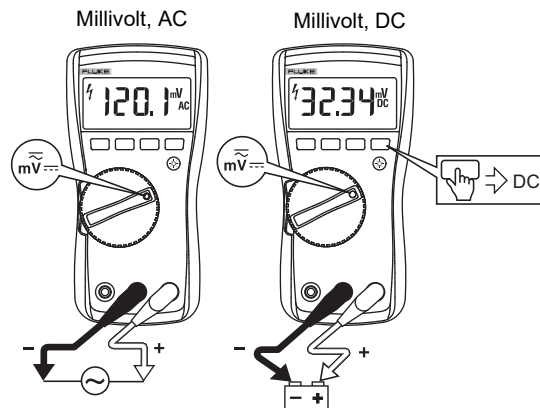
### Bruk av Auto Volts (114, 117)

Når velgeren står i  $\overset{\text{AUTO-V}}{\text{LoZ}}$ -stillingen vil måleinstrumentet automatisk velge DC- eller AC-spenning på grunnlag av inngangssignalet mellom kontaktene **V** eller **+** og **COM**.

Denne funksjonen vil dessuten innstille måleinstrumentets inngangsimpedans til 3 k $\Omega$  for å redusere muligheten for falske avlesninger på grunn av skyggespenninger.

### Måling av AC- og DC-millivolt (110, 114, 115, 117)

Når funksjonsbryteren er i  $\overset{\sim}{\text{mV}}$ -stillingen, legger måleinstrumentet sammen AC- og DC-millivolt. Trykk på  for at måleinstrumentet skal bytte til DC-millivolt.



## Måling av AC- eller DC-strøm (115, 117)

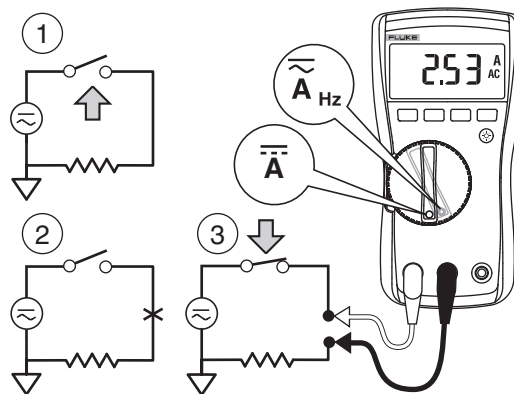
### ⚠⚠ Advarsel

Slik unngås personskade eller skade på måleinstrumentet:

- Prøv aldri å foreta en strømmåling innenfor kretsen når nullstrømspotensialet til jord er >600 V.
- Kontroller sikringen til måleinstrumentet før testing. Se [Test av sikringen \(115, 117\)](#).
- Bruk riktige tilkoblingsklemmer, velgerstillinger og områder for målingen.
- Probene må aldri kobles parallelt med en krets eller komponent når ledningene er koblet til strømklemmene.

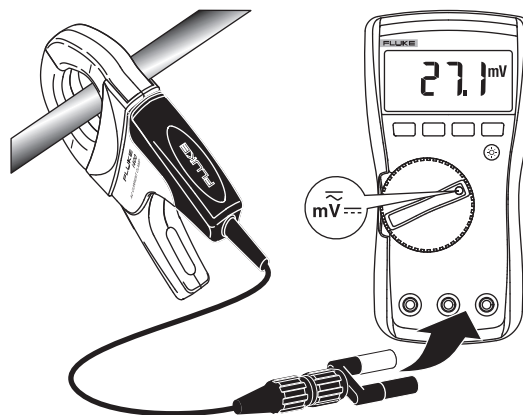
Slik måler du strøm:

1. Slå av kretsstrømmen.
2. Bryt kretsen.
3. Sett måleinstrumentet i serie med kretsen, og slå deretter kretsstrømmen på.

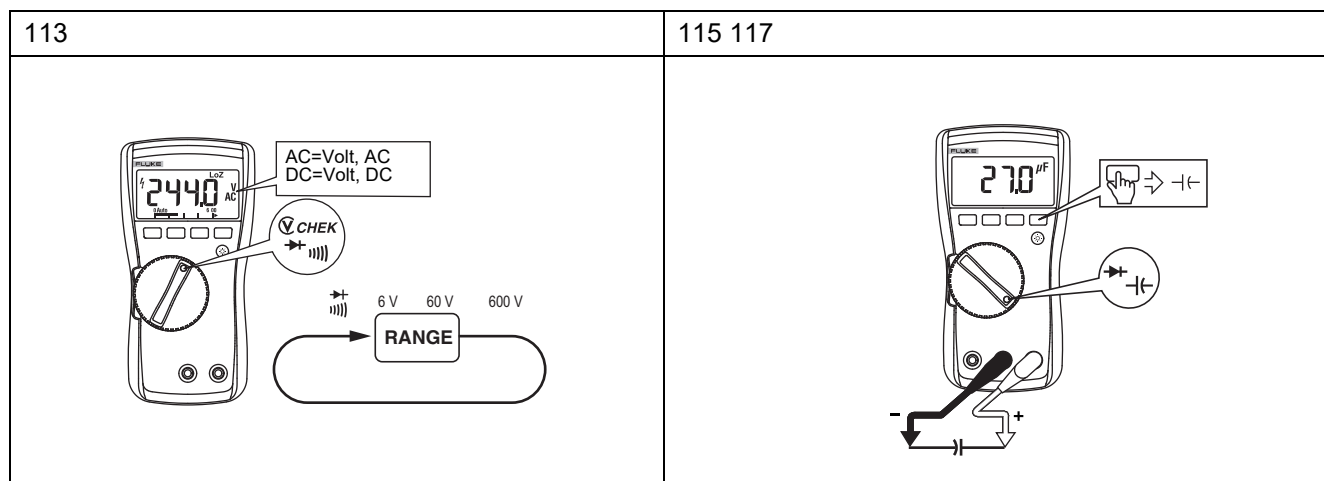


## Måling av strøm over 10 A (110, 114, 115, 117)

Måleinstrumentets spennings- og millivoltfunksjon kan brukes med en ekstra mV/A-utgangsprobe for å måle strømstyrker som er større enn måleinstrumentets område. Sørg for at måleinstrumentet står i riktig stilling for strømprøben (AC eller DC). Flukes katalog eller den lokale representanten for Fluke kan gi opplysninger om kompatible strømtenger.



### Måling av kapasitans (113, 115, 117)



### Måling av frekvens (115, 117)

#### ⚠️ Advarsel

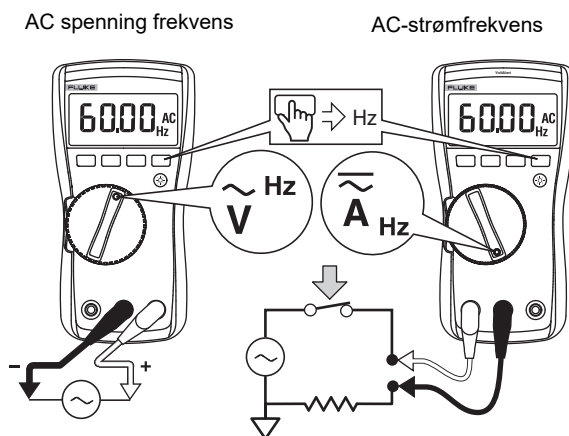
**Unngå elektrisk støt ved å ignorere søylediagrammet for frekvenser over 1 kHz. Dersom målesignalet frekvens overstiger 1 kHz, har søylediagrammet og  $\sim$  ingen betydning.**

Måleinstrumentet måler frekvensen av en spenning eller strøm ved å telle antall ganger signalet krysser et terskelnivå i løpet av ett sekund. Utløsernivået er 0 V, 0 A for alle verdiområder.

Trykk på  for å slå på eller av funksjonen for frekvensmåling. Frekvensmåling virker bare ved AC.

Under frekvensmåling vil søylediagrammet og områdeindikatoren angi aktuell AC-spenning eller -strøm.

Velg fortløpende mindre områder med manuell områdevelger for å oppnå stabil avlesning.



### Registrering av AC-spenning (117)

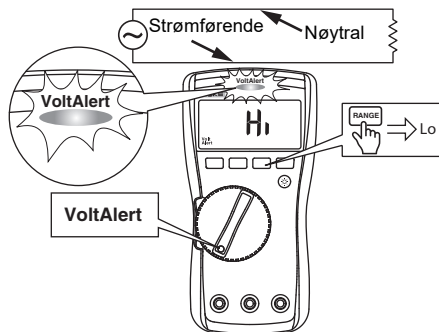
AC-spenning kan registreres ved å plassere måleinstrumentets topp i lederens nærhet. Måleinstrumentet vil gi både akustisk og visuell indikasjon av registrert spenning. Følsomhetsinnstillingene er som følger:

- $L_0$  : benyttes til tavlemonterte uttak, seriekontakter, tavlemonterte industrikontakter og ulike nettkabler.
- $H_1$  : for registrering av AC-spenning på andre typer av forsenkede nettkontakter eller uttak der faktisk AC-spenning er forsenket i selve kontakten.

Detektoren VoltAlert kan brukes til avisolerte ledninger med spenninger helt ned til 24 V i innstillingen  $H_1$  .

#### ⚠⚠ Advarsel

**Selv om det ikke er indikasjon, kan det fortsatt være spenning. Detektoren VoltAlert er ikke pålitelig ved skjermede ledninger. Virkemåten kan påvirkes av ulikheter i kontaktutførelse samt isolasjonens tykkelse og type.**



### Måling av kapasitans med liten impedans (115, 117)

Slik foretar du kapasitansmålinger på kabler med skyggespenning:

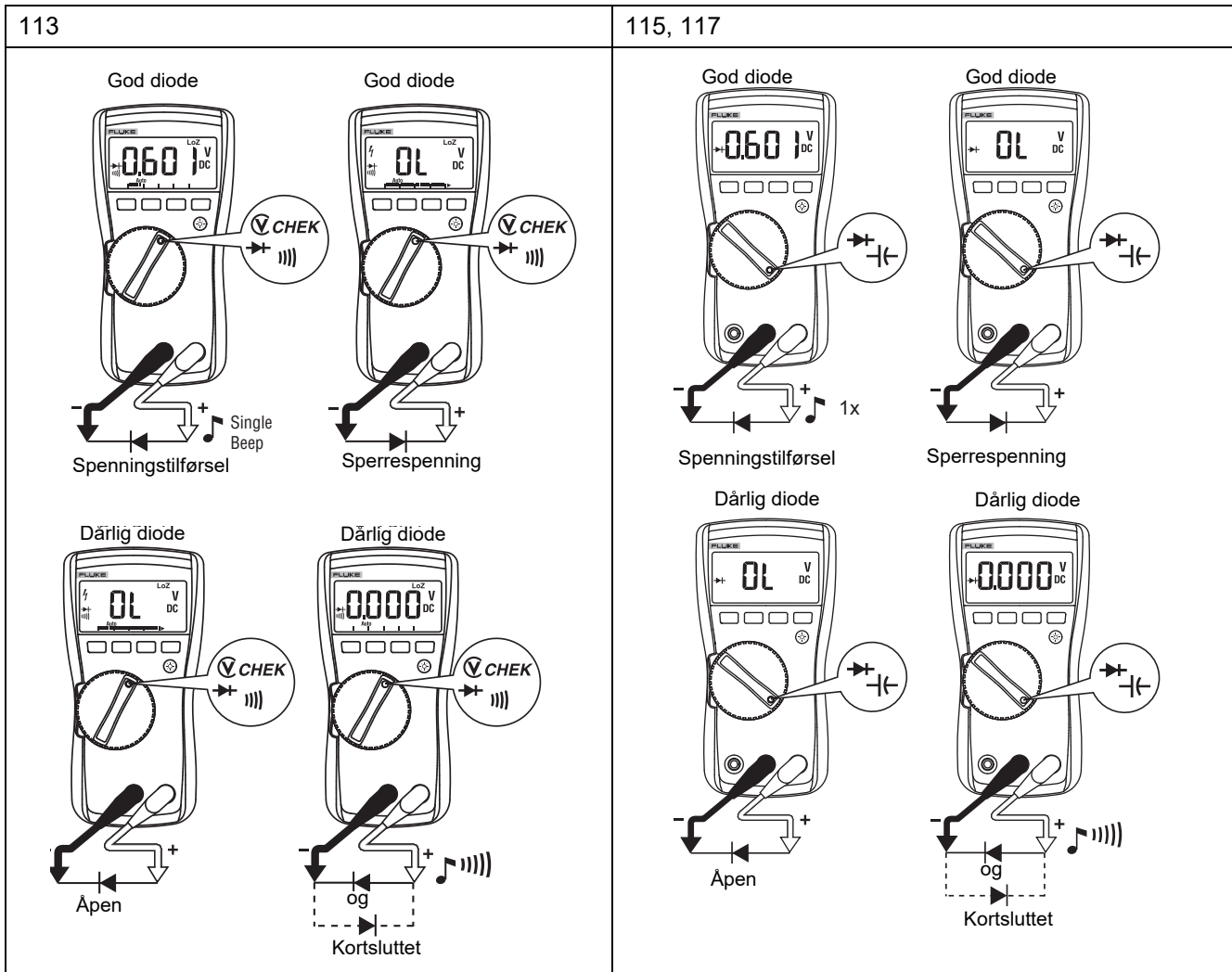
1. Hold inne **RANGE** når du slår på måleinstrumentet, for å aktivere kapasitansmodus med lavinngangsimpedans.
2. Vent til **LCRP** vises på displayet.

Med denne funksjonen vil kapasitansmålingene få dårligere nøyaktighet og et mindre dynamisk område.

#### Merk

*Denne innstillingen vil ikke bli husket når måleinstrumentet slås av eller går i dvale.*

Test av dioder (113, 115, 117)



Bruk av søylediagram

Søylediagrammet tilsvarer nålen på et analogt måleinstrument. Det har en indikator for overbelastning (▶) til høyre, og en polaritetsindikator (±) til venstre.

Et søylediagram er mye raskere enn en digital visning og er derfor bedre egnet til justering av toppverdi og nullpunkt.

Søylediagrammet er deaktivert når det måles kapasitans. Ved frekvensmåling vil søylediagrammet og områdeindikatoren angi aktuell spenning eller strøm opp til 1 kHz.

Antall segmenter angir målt verdi og angis i forhold til full skala for det valgte området.

For eksempel vil skalaens hovedinndelinger svare til 0, 15, 30, 45 og 60 V for området 60 V (se nedenfor). Ved et inngangssignal på -30 V vises et negativt fortegn og segmentene opp til midten av skalaen.



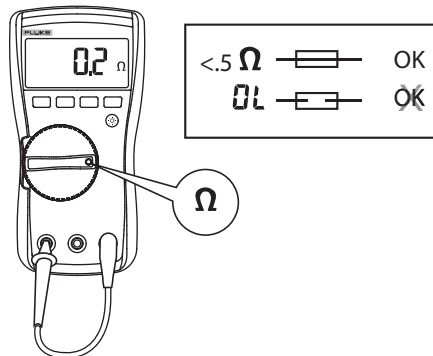


## Vedlikehold

Måleinstrumentets vedlikehold består i utskiftning av batteri og sikring pluss rengjøring av huset.

### Test av sikringen (115, 117)

Test sikringen som vist på Figur 1.



Figur 1. Test av sikringen

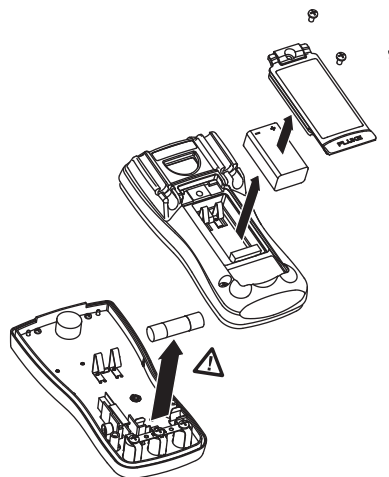
### Skifting av batteri og sikring

#### ⚠ ⚠ Advarsel

Gjør følgende for å unngå elektrisk støt, personskade eller skade på måleinstrumentet:

- Fjern testledningene fra måleinstrumentet før huset til måleinstrumentet eller batteridekselet åpnes.
- Bruk BARE sikringer med strømstyrke, avbruddspenning og hastigheter som spesifisert.

Se Figur 2 for demontering.



Figur 2. Demontering

Slik fjernes batteridekselet for utskifting av batteri:

1. Fjern testledningene fra måleinstrumentet.
2. Ta ut skruen i batteridekselet.
3. Bruk fingerutsparingen til å løfte dekselet litt opp.
4. Løft dekselet rett oppover for å skille det fra huset.
5. Batteriet passer inn i batteridekselet som settes inn i huset igjen med nederste kant først inntil det smetter på plass. Prøv ikke å sette batteriet rett i huset.
6. Skruen for batteridekselet settes i og strammes.

Slik åpnes huset for bytte av sikring:

1. Fjern testledningene fra måleinstrumentet.
2. Ta måleinstrumentet ut av hylsteret.
3. Ta ut to skruer fra husets bunn.
4. Ta husets bunn bort fra husets topp.
5. Ta sikringen ut av holderen og erstatt den med en 11 A, 1000 V, HURTIG sikring med en avbruddstyrke på minst 17 000 A. Bruk bare Fluke PN 803293.
6. Når du skal sette måleinstrumentet sammen igjen, fester du først husets bunn til toppen og setter inn de to skruene. Til slutt settes måleinstrumentet inn i hylsteret.

### **Rengjøring**

Tørk regelmessig av huset med en klut som er fuktet med et mildt vaskemiddel. Smuss eller fuktighet i terminalene kan påvirke avlesningene.

## Spesifikasjoner

Nøyaktighet spesifisert for 1 år etter kalibrering ved en driftstemperatur mellom 18 og 28 °C ved en relativ fuktighet fra 0 til 90 %.

Utførlige spesifikasjoner finnes på nettsiden [www.Fluke.com](http://www.Fluke.com).

**maksimal spenning mellom en hvilken som helst terminal og jording** ..... 600 V

**⚠ sikring for A-inngang (bare 115 og 117)** ..... 11 A, 1000 V, IR 17 kA

### display

digitalt ..... 6000 tellinger, oppdateringer: 4/sek

søylediagram ..... 33 segmenter; oppdateringer: 32/sek

### temperatur

bruk ..... -10 °C til 50 °C

oppbevaring ..... -40 °C til 60 °C

**temperaturkoeffisient** ..... 0,1 x (angitt nøyaktighet) / °C (<18 °C eller >28 °C)

### høyde over havet

ved drift ..... 2000 meter

oppbevaring ..... 10 000 meter

**relativ fuktighet** ..... 95 % til 30 °C, 75 % til 40 °C, 45 % til 50 °C

**batteri** ..... IEC 6LR61

### batterilevetid

113 ..... alkalisk: typisk 300 timer, uten bakgrunnslys

110, 114, 115, 117 ..... alkalisk: typisk 400 timer, uten bakgrunnslys

**sikkerhet** ..... IEC 61010-1: forurensningsgrad 2  
IEC 61010-2-033

113 ..... måling CAT IV 600 V

110, 114 ..... måling CAT III 600 V

115, 117 ..... måling CAT III 600 V, 10 A

**inntrengningsbeskyttelse** ..... IEC 60529: IP42 (utenfor drift)

### elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

internasjonalt ..... IEC 61326-1: bærbart, elektromagnetisk miljø  
CISPR 11: gruppe 1, klasse A

*Gruppe 1: Utstyret har med hensikt generert og/eller bruker ledeevnekoblet radiofrekvensenergi, som er nødvendig for den interne funksjonen i selve utstyret.*

*Klasse A: Utstyret egner seg for bruk i alle lokaler, med unntak av boliger og de som er direkte koblet til et lavspent spenningsforsyningsnettverk som forsyner bygninger for husholdningsformål. Det kan være vanskelig å sikre elektromagnetisk kompatibilitet i andre omgivelser på grunn av lednings- og strålingsforstyrrelser.*

*Viktig: Dette utstyret er ikke ment for bruk i boligmiljøer, og det gir kanskje ikke tilstrekkelig beskyttelse for radiomottak i slike miljøer.*

*Utslipp som overskrider nivåene som kreves av CISPR 11, kan inntreffe når utstyret er koblet til et testobjekt.*

Korea (KCC) ..... Utstyr i klasse A (utstyr for industrikringkasting og kommunikasjon)

*Klasse A: Utstyret tilfredsstiller kravene til industrielt elektromagnetisk bølge-utstyr, og selgeren og brukerne skal merke seg det. Dette utstyret er tiltenkt bruk i forretningsmiljøer og skal ikke brukes i boliger.*

USA (FCC) ..... 47 CFR 15 underdel B. Dette produktet er ansett som en unntatt enhet per klausul 15.103.

Tabell 6. Spesifikasjoner for nøyaktighet

Funksjon	Område	Oppløsning	Nøyaktighet ± ([% av måling] + [telling])		Modell
DC millivolt	600,0 mV	0,1 mV	0,5 % + 2		110, 114, 115, 117
DC volt	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			
			<b>DC, 45 til 500 Hz</b>	<b>500 Hz til 1 kHz</b>	
Auto-V LoZ <sup>[1]</sup> sann RMS	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3	114, 117
Ⓢ CHEK <sup>[4]</sup>	6,000 V	0,001 V	2,0 % + 3		113
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
			<b>45 til 500 Hz</b>	<b>500 Hz til 1 kHz</b>	
AC millivolt <sup>[1]</sup> sann RMS	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3	110, 114, 115, 117
AC volt <sup>[1]</sup> sann RMS	6,000 V	0,001 V	1,0 % + 3		110, 114, 115, 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
kontinuitet <sup>[5]</sup>	600 Ω	1 Ω	Lydsignal på <20 Ω, av >250 Ω. Registrerer åpne eller kortsluttede kretser på 500 μs eller lengre.		110, 114, 115, 117
	---	---			113
ohm <sup>[5]</sup>	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 kΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1		
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	5,0 % + 2		
diodetest <sup>[5]</sup>	2,000 V	0,001 V	0,9 % + 2		115, 117
			2,0 % + 3		113
kapasitans <sup>[5]</sup>	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		
Lo-Z kapasitans (oppstartsalternativer)	1 nF til 500 μF		10 % + 2 typisk		115, 117
AC ampere sann RMS <sup>[1]</sup> (45–500 Hz)	6,000 A	0,001 A	1,5 % + 3		115, 117
	10,00 A <sup>[3]</sup>	0,01 A			
DC A	6,000 A	0,001 A	1,0 % + 3		115, 117
	10,00 A <sup>[3]</sup>	0,01 A			

Tabell 6. Spesifikasjoner for nøyaktighet (forts.)

Funksjon	Område	Oppløsning	Nøyaktighet ± ([% av måling] + [telling])	Modell
Hz (V- eller A-inngang) <sup>[2]</sup>	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		
Merk:				
[1] Alle AC-områder bortsett fra Auto-V LoZ er spesifisert fra 1 til 100 % av området. Auto-V/LoZ er spesifisert fra 0,0 V. Da inngangssignaler under 1 % av området ikke er spesifisert, er det normalt for måleinstrumenter med visning av sann RMS å angi avlesninger utenfor null med testledningene koblet fra målekretsen eller kortsluttet. For spenninger vil spissfaktorer på ≤3 ved 4000 tellinger reduseres lineært til 1,5 ved full skala. For ampere gjelder spissfaktor på ≤3. AC-spenning er AC-koblet. Auto-V LoZ, AC mV og AC amps er DC-koblet.				
[2] AC-spenning Hz er AC-koblet og spesifisert fra 5 Hz til 99,99 kHz. Minste påkrevde inngang over 50,00 kHz er typisk >1,1 V AC sinus. Minste inngang typisk og ikke spesifisert. AC-ampere Hz er DC-koblet og spesifisert fra 45 Hz til 5 kHz.				
[3] $\Delta$ >10 A uspesifisert. Driftssyklus: >10 til 20 A, 30 sekunder på, 10 minutter av.				
[4] bare 113: Alle verdiområder for $\checkmark$ CHEK-spenning er angitt fra 60 tellinger til 100 % av verdiområdet. Fordi inngangssignaler under 60 tellinger ikke er spesifisert, er det mulig og normalt for måleinstrumenter med visning av sann RMS å angi avlesninger utenfor null med testledningene koblet fra målekretsen eller kortsluttet. Spissfaktor på ≤ 3 ved 4000 tellinger, minsker lineært til 1,5 i full skala.				
[5] bare 113: Etter spenningsmåling kreves en ventetid på 1 minutt for å bevare nøyaktigheten for motstand, kapasitans, diodetest og kontinuitet.				

Tabell 7. Inngangsegenskaper (110, 114, 115, 117)

Funksjon	Inngangsimpedans (nominelt)	Avvisningsforhold for felles modus (1 kΩ ubalansert)		Normalmodus dempningsforhold
		>60 dB ved DC, 50 Hz eller 60 Hz	0,5 % + 2	
Volt AC	>5 MΩ <100 pF	>60 dB ved DC, 50 Hz eller 60 Hz	0,5 % + 2	---
Volt, DC	>10 MΩ <100 pF	>100 dB ved DC, 50 Hz eller 60 Hz	0,5 % + 2	---
Auto-V LoZ	~3 kΩ <500 pF	>60 dB ved DC, 50 Hz eller 60 Hz		---
	<b>Testspenning for åpen krets</b>	<b>Fullskalaspennning</b>		<b>Kortslutningsstrøm</b>
ohm	<2,7 V DC	til 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

**Tabell 8. Inngangsegenskaper (113)**

Funksjon	Inngangsimpedans (nominelt)	Avvisningsforhold for felles modus
✓ CHEK	~3 kΩ <300 pF	>60 dB ved DC, 50 Hz eller 60 Hz
	<b>Testspenning for åpen krets</b>	<b>Fullskalaspennning</b>
ohm	<2,7 V DC	<0,7 V DC
diodetest	<2,7 V DC	<2,000 V DC
	<b>Kortslutningsstrøm</b>	
ohm		<350 μA
diodetest		<1,0 mA

**Nøyaktighet og responstid for MIN MAX-registrering (113)**

Angitt nøyaktighet for målefunksjonen ±40 tellinger i ✓ CHEK for endringer >500 ms i varighet, ±12 tellinger i Ω for endringer >325 ms i varighet. Vanligvis 100 ms respons på 80 %. Responstid er ikke angitt for kapasitans.