

# 110/113/114/115/117

True-rms Multimeter

Användarhandbok

March 2020 (Swedish)

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

## BEGRÄNSAD GARANTI OCH ANSVARSBEGRÄNSNING

Denna Flukeprodukt garanteras vara fri från felaktigheter i material och utförande i 3 år från inköpsdatum. Denna garanti innefattar inte säkringar och engångsbatterier, och inte heller skador som uppkommer som en följd av olyckshändelser, försummelse, felaktig användning eller onormala förhållanden eller onormal hantering. Återförsäljare har inte rätt att lämna några ytterligare garantier å Flukes vägnar. Du erhåller service under garantiperioden genom att skicka in den defekta produkten till närmaste auktoriserade servicecenter för Fluke, tillsammans med en beskrivning av problemet.

DENNA GARANTI UTGÖR DIN ENDA GOTTGÖRELSE. INGA ANDRA GARANTIER, EXEMPELVIS MED AVSEENDE PÅ LÄMPLIGHET FÖR EN VISS ANVÄNDNING, ÄR UTTRYCKTA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA. FLUKE KAN INTE GÖRAS ANSVARIGT FÖR NÅGRA SPECIELLA SKADOR, INDIREKTA SKADOR, OFÖRUTSEDDA SKADOR ELLER FÖLJDSKADOR OAVSETT ANLEDNING ELLER TEORETISK ORSAK. Eftersom det på vissa platser inte är tillåtet att exkludera eller begränsa en underförstådd garanti, vilket innebär att denna ansvarsbegränsning kanske inte gäller dig.

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

# Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Introduktion .....	1
Kontakta Fluke .....	1
Säkerhetsinformation .....	1
Farlig spänning .....	1
Testkabelarm .....	1
Lär känna produkten .....	2
Funktioner .....	2
Visa .....	3
Kontakter .....	4
Felmeddelanden .....	5
Battery Saver™ (Viloläge) .....	5
MIN MAX AVG-registreringsläget .....	5
Displaylåsning .....	6
Bakgrundsbelysning .....	6
Manuell och automatisk områdessökning .....	6
Startalternativ .....	6
Utföra grundläggande mätningar .....	7
Mätning av motstånd .....	7
Testa kontinuitet .....	7
Mätning av AC- och DC-spänning .....	8
Använda automatiskt spänningsval (114 och 117) .....	8
Mäta växel- och likspänning i mV (110, 114, 115 och 117) .....	8
Mäta växel- och likström (115 och 117) .....	9
Mäta ström över 10 A (110, 114, 115 och 117) .....	9
Mäta kapacitans (113, 115 och 117) .....	10
Mäta frekvens (115 och 117) .....	10
Identifiera förekomst av växelspanning (117) .....	11
Mäta låg impedanskapacitans (115 och 117) .....	11
Testa dioder (113, 115 och 117) .....	12
Använda stapeldiagrammet .....	12
Underhåll .....	13
Testa säkringen (115 och 117) .....	13
Byta batteri och säkring .....	13
Rengöring .....	14
Specifikationer .....	15



## Introduktion

Fluke modell 110, 113, 114, 115 och 117 (mätaren eller produkten) är batteridrivna sanna RMS-multimetrar med en display med 6000 skalenheter och stapeldiagram. Denna handbok gäller för samtliga modeller. Modell 117 visas i alla bilder, om inte något annat anges.

## Kontakta Fluke

Kontakta Fluke genom att ringa något av följande telefonnummer:

- Teknisk support i USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrering/reparation i USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 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
- Brasilien: +55-11-3530-8901
- Övriga världen: +1-425-446-5500

Du kan också besöka Flukes webbplats på [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Registrera din produkt genom att gå till <http://register.fluke.com>.

Visa, skriv ut eller hämta det senaste tillägget till handboken genom att gå till <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Beställ en tryckt handbok genom att gå till [www.fluke.com/productinfo](http://www.fluke.com/productinfo).

## Säkerhetsinformation

Produktsäkerhetsinformation finns i den tryckta *säkerhetsinformationen för 110/113/114/115/117* som medföljer produkten och som även är tillgänglig på Flukes webbplats.

## Farlig spänning

Symbolen  $\text{⚡}$  visas när en spänning på  $\geq 30$  V känns eller när det finns en spänningsöverbelastning (**OL**) för att varna dig om spänningen kan vara farlig. När du mäter frekvenser  $>1$  kHz är symbolen  $\text{⚡}$  odefinierad.

## Testkabelarm

### Varning

**Det finns risk för personskador och skador på mätaren om du utför en mätning med en sladd i en felaktig kontakt.**

För att påminna dig om att kontrollera att mätsladdarna sitter i rätt terminaler visas **LEAD** tillfälligt och en summer avges när du vrider vridomkopplaren till eller från en av **A**-positionerna (Ampere).

## Lär känna produkten

Handboken förklarar funktionerna för flera olika modeller. Eftersom modellerna har olika funktioner gäller inte all information i handboken för alla produkter. Du kan använda tabell 1 till att identifiera funktionerna för din mätare.

## Funktioner

Tabell 1 innehåller en lista över tillgängliga tillbehör för mätarna.

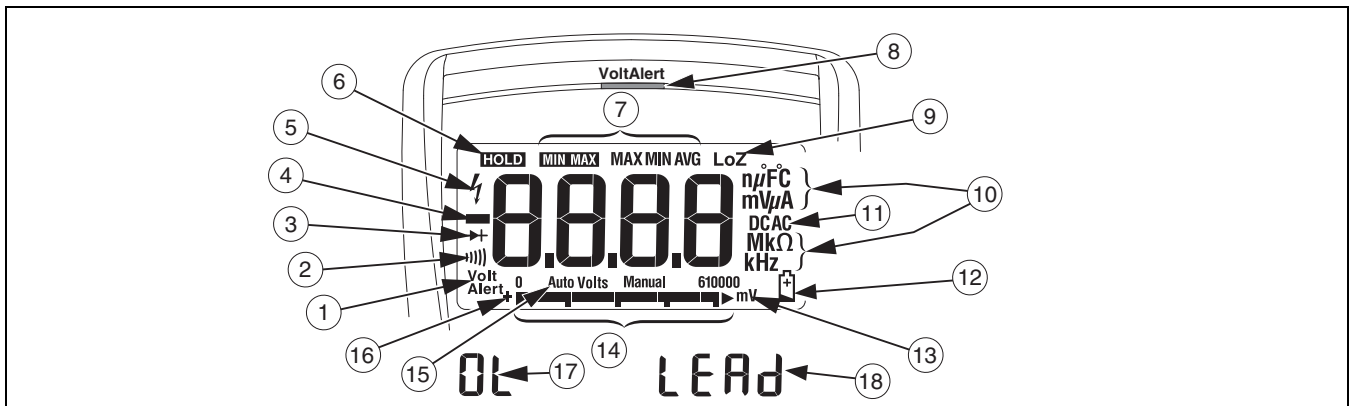
Tabell 1. Funktioner

Omkopplarp- position	Mätfunktion	110	113	114	115	117
OFF (AV)	Stäng av mätaren.	●	●	●	●	●
AUTO-V LoZ	Väljer automatiskt växel- eller likström baserat på den avkända inmatningen med en låg impedansinmatning.			●		●
$\sim$ Hz V	AC-spänning från 0,06 V till 600 V. Frekvens från 5 Hz till 100 kHz.	●		●	●	●
$\overline{\text{V}}$	Likspänning från 0,001 mV till 600 V.	●		●	●	●
$\overline{\text{mV}}$	Växelspänning från 6,0 till 600 mV, likströmskopplad. Likspänning från 0,1 mV till 600 mV.	●		●	●	●
$\Omega$	Resistans från 0,1 $\Omega$ till 40 M $\Omega$ .	●	●	●	●	●
$\lll$ )	Kontinuitetssummern slås på vid <20 $\Omega$ och stängs av vid >250 $\Omega$ .	●	●	●	●	●
$\checkmark$ CHEK	Du kan använda funktionen LoZ för mätning av låg impedans till att testa både spänning och kontinuitet.		●			
$\rightarrow$	Diodtest. <b>OL</b> visas över 2,0 V.		●		●	●
$\dashv$	Kapacitans från 1 nF till 9999 $\mu$ F.		●		●	●
$\overline{\text{A}}$ Hz	Växelström från 0,1 till 10 A (>10 till 20 A: 30 sekunder på, 10 minuter av). ">10,00 A" blinkar på displayen. >20 A: <b>OL</b> visas. Likströmskopplad. Frekvens från 45 Hz till 5 kHz.				●	●
$\overline{\text{A}}$	Likström från 0,001 till 10 A (>10 till 20 A: 30 sekunder på, 10 minuter av). ">10,00 A" blinkar på displayen. >20 A: <b>OL</b> visas.				●	●
Volt Alert	Icke kontaktavkänning av växelspänning					●
<p><i>Obs! Alla växelströmsfunktioner och Auto-V LoZ är faktiska effektivvärden. Växelström är växelströmskopplad. Auto-V LoZ, mV (växelström) och A (växelström) är likströmskopplade.</i></p>						

Visa

Tabell 2 innehåller en lista över funktioner för de olika displayerna.

Tabell 2. Display



Nr	Symbol	Innebörd	Modell
①	Volt Alert	Mätaren är i upptäcktsläget VoltAlert™ icke kontaktspänning.	117
②	)))	Mätarens funktion är inställd på kontinuitet.	110, 113, 114, 115 och 117
③	→+	Mätarens funktion är inställd på diodtest	113, 115 och 117
④	-	Invärdet är negativt.	110, 113, 114, 115 och 117
⑤	⚠	⚠ = farlig spänning Uppmätt ingångsspänning är $\geq 30$ V eller spänningsöverbelastning.	110, 113, 114, 115 och 117
⑥	<b>HOLD</b>	Indikeringspaus aktiverat. Det aktuella mätvärdet fryses i teckenfönstret.	110, 113, 114, 115 och 117
⑦	<b>MIN MAX</b> <b>MAX MIN AVG</b>	MIN MAX AVG-läget aktiverat. Maximivärdet, minimivärdet, det genomsnittliga värdet eller det aktuella värdet visas	110, 113, 114, 115 och 117
⑧	(Röd lamp)	Förekomst av spänning via icke kontakt VoltAlert-sensor	117
⑨	<b>LoZ</b>	Mätaren mäter spänning eller kapacitans med låg ingående impedans.	113, 114, 115 och 117
⑩	<b>nF/mV/μA/</b> <b>MkΩ/kHz</b>	Mätenheter.	110, 114, 115 och 117
⑪	<b>DC/AC</b>	Likström eller växelström	110, 113, 114, 115 och 117
⑫	🔋	Varning om låg batteriladdning.	110, 113, 114, 115 och 117
⑬	<b>610 000 mV</b>	Ange mätarens områdesval.	110, 114, 115 och 117
⑭	(Stapeldiagram)	Analog visning.	110, 113, 114, 115 och 117

Tabell 2. Display (forts.)

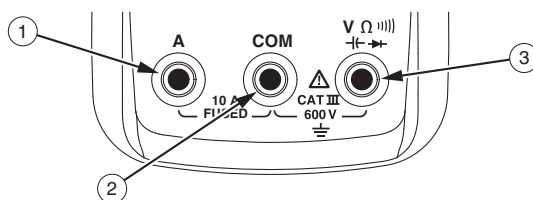
Nr	Symbol	Innebörd	Modell
⑮	<b>Auto Volts</b> (Autospänning)	Mätarens funktion är inställd på Autospänning.	114 och 117
	<b>Auto</b> (Auto)	Autoområdesval. Mätaren väljer automatiskt området för bästa upplösning.	110, 113, 114, 115 och 117
	<b>Manual</b> (Manuell)	Manuellt områdesval. Användaren anger mätarens område.	110, 113, 114, 115 och 117
⑯	+	Stapeldiagramspolaritet	110, 113, 114, 115 och 117
⑰	⚡	⚠ = insignalen är för hög för det valda området.	110, 113, 114, 115 och 117
⑱	LEAD	⚠ = testsladdslarm. Visas helt kort när mätarens funktionsomkopplare vrids till eller från en av A-positionerna.	115 och 117

## Kontakter

Tabell 3 innehåller en lista över terminalerna på mätaren.

Tabell 3. Terminaler

Nr	Beskrivning	Modell
①	Ingångsterminal för mätning av växelström och likström till 10 A.	115 och 117
②	Gemensam kontakt (returkontakt) för alla mätningar.	110, 113, 114, 115 och 117
③	Ingångskontakt för mätning av spänning, kontinuitet, motstånd, kapacitans, frekvens och testning av dioder.	110, 113, 114, 115 och 117





## Felmeddelanden

Tabell 4 innehåller en lista över felmeddelanden för mätaren.

Tabell 4. Felmeddelanden

Felmeddelanden	
bAtt	Batteriet måste bytas ut innan mätaren kan användas.
Cal Err	Kalibrering krävs. Mätaren måste kalibreras innan mätaren kan användas.
EEP Err	Internt fel. Mätaren måste repareras innan den kan användas.
F I Err	Internt fel. Mätaren måste repareras innan den kan användas.

## Battery Saver™ (Viloläge)

Om mätaren är på men inaktiv och inte har varit ansluten till spänning på 20 minuter stängs displayen av för att spara på batteriet. Om du vill använda mätaren trycker du på en knapp eller vrider på vridomkopplaren. Om du vill avaktivera energisparläget läser du i [Startalternativ](#). Viloläget är alltid inaktiverat i läget MIN MAX AVG.

## MIN MAX AVG-registreringsläget

Registreringsläget MIN MAX AVG läser in max- och minigångsvärdena (ignorerar överbelastningar) och beräknar ett löpande genomsnitt för alla mätvärden. När ett nytt maximi- eller minimivärde identifieras hörs en ljudsignal.

Obs!

*Automatisk områdessökning och Battery Saver™ är avaktiverade i läget MIN MAX AVG.*

1. Välj mätfunktion och -område.
2. Tryck på **MIN MAX** för att välja läget MIN MAX AVG.  
**MIN MAX** och MAX visas på displayen. Maximivärdet sedan du aktiverade läget MIN MAX AVG visas på displayen.
3. Om du vill växla mellan minimivärdet (MIN), det genomsnittliga värdet (AVG) och det aktuella värdet trycker du på **MIN MAX**.
4. Om du vill pausa registreringen för MIN MAX AVG utan att radera de sparade värdena trycker du på **HOLD**. (**HOLD** visas på displayen.)
5. Om du vill återuppta registreringen för MIN MAX AVG trycker du på **HOLD** igen.
6. Om du vill avsluta och radera de sparade mätvärdena trycker du på **MIN MAX** i minst en sekund eller vrider på vridomkopplaren.

## Displaylåsnings

### ⚠⚠ Varning

Eliminera risken för elektriska stötar när Display HOLD är aktiverad genom att tänka på att indikeringsfönstret inte ändras när du applicerar en annan spänning.

I Display HOLD-läge fryser mätaren indikeringsfönstret.

1. Om du vill aktivera displaylåsningsen trycker du på **HOLD**. (**HOLD** visas på skärmen.)
2. Om du vill avsluta och återgå till normal användning trycker du på **HOLD** eller vrider på vridomkopplaren.

## Bakgrundsbelysning

Om du vill slå på eller stänga av bakgrundsbelysningen trycker du på .

Bakgrundsbelysningen slås av automatiskt efter 40 sekunder. Om du vill avaktivera den automatiska avstängningen av bakgrundsbelysningen läser du i [Startalternativ](#).

## Manuell och automatisk områdessökning

Mätaren har lägen för såväl manuell som automatisk områdessökning. Standardinställningen är automatisk områdessökning. Om du vill växla mellan det manuella läget och automatisk områdessökning trycker du på **RANGE** i en sekund.

- Läget för automatisk områdessökning innebär att mätaren väljer det område som har den bästa upplösningen.
- Läget för manuell områdessökning innebär att du åsidosätter den automatiska områdessökningen och själv väljer området. Om du vill slå på det manuella läget trycker du på **RANGE** i en sekund. (**Manual** visas på displayen.) Om du vill öka området trycker du på **RANGE**. Från det högsta området återgår mätaren till det lägsta området.






### Obs!

Du kan inte ändra området manuellt i lägena MIN MAX AVG eller Display HOLD. Om du trycker på **RANGE** i läget MIN MAX AVG eller när displaylåsnings är aktiverat avges en ljudsignal i två gånger för att ange att åtgärden är ogiltig. Området ändras inte.

## Startalternativ

Om du vill välja ett startalternativ håller du ned den knapp som är angiven i tabell 5 och stänger av mätaren. Startalternativen sparas inte när du stänger av mätaren eller när du aktiverar energisparläget.

Tabell 5. Startalternativ

Knapp	Startalternativ
	Alla displaysegment slås på tills du släpper knappen.
	Ljudsignalen inaktiveras. bEEP visas när det är aktiverat.
	113 – alla displaysegment slås på tills du släpper knappen.
	115 och 117 – aktivera mätning av låg impedanskapacitans. LCAP visas när det är aktiverat.
	Avaktiverar Battery Saver™ (energispärläge). PoFF visas när det är aktiverat.
	Avaktivera automatisk avstängning. LoFF visas när det är aktiverat.

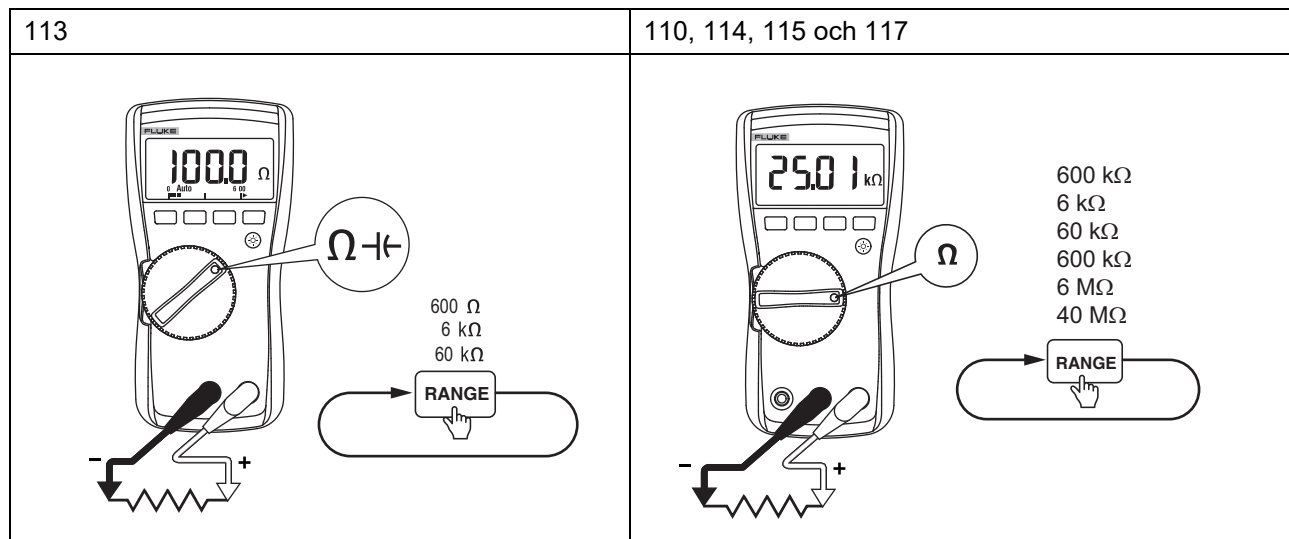
## Utföra grundläggande mätningar

När mätsladdarna ansluts till kretsen eller enheten ska den gemensamma (**COM**) testkabeln anslutas innan den strömförande testkabeln ansluts. När testkabeln kopplas bort ska den strömförande sladden kopplas bort före den gemensamma testkabeln.

### ⚠️ Varning

Eliminera risken för elektriska stötar, personskador och skador på mätaren genom att koppla bort nätspänningen och ladda ur alla högspänningskondensatorer före provning av motstånd, kontinuitet, dioder eller kapacitans.

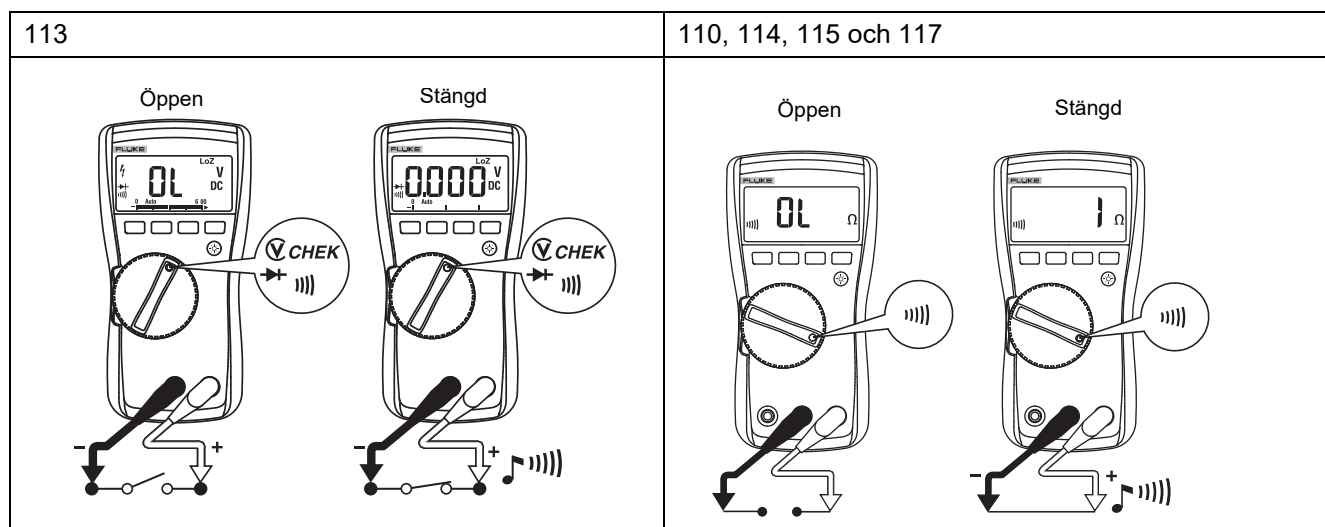
## Mätning av motstånd



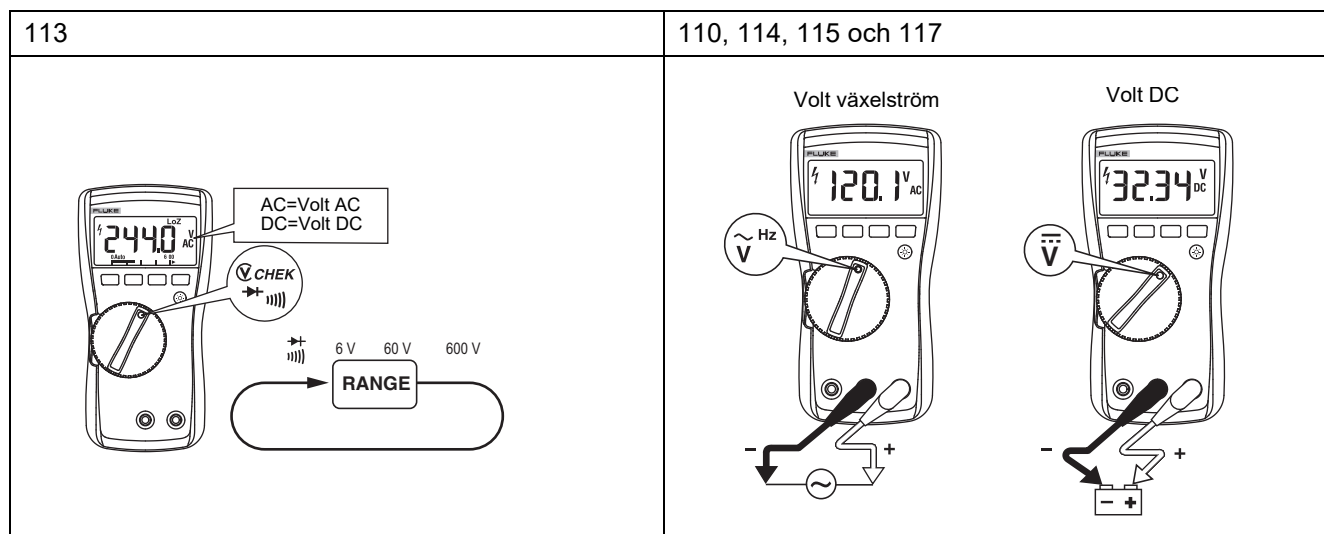
## Testa kontinuitet

Obs!

Du kan använda kontinuitetsfunktionen som en snabb och bekväm metod för att söka efter öppna eller kortslutna kretsar. För bästa möjliga onoggrannhet vid resistansmätningar använder du resistansfunktionen ( $\Omega$ ) på mätaren.



### Mätning av AC- och DC-spänning



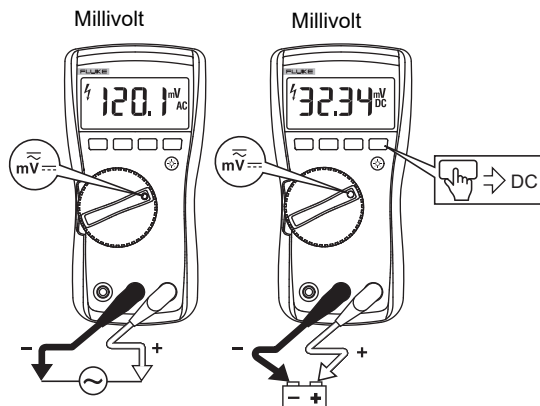
### Använda automatiskt spänningsval (114 och 117)

När du placerar funktionsväljaren i läget  $\overset{\text{AUTO-V}}{\text{LoZ}}$  väljs automatiskt lik- eller växelspanning beroende på ingången mellan uttaget **V** eller **+** och **COM**.

Med den här funktionen anges ingångsimpedansen för mätaren till cirka 3 k $\Omega$  för att minska risken för falska mätningar på grund av spökspänningar.

### Mäta växel- och likspänning i mV (110, 114, 115 och 117)

När du placerar funktionsväljaren i läget  $\overset{\sim}{\text{mV}}$  mäter du växel- och likspänning i mV. Om du vill mäta likspänning i mV trycker du på .



## Mäta växel- och likström (115 och 117)

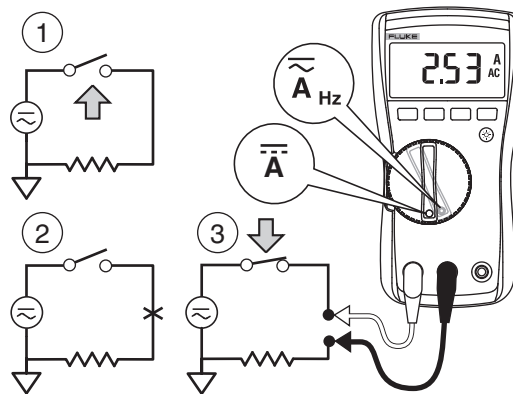
### ⚠⚠ Varning

Så här undviker du personskador eller skador på mätaren:

- Mät aldrig strömmen i kretsar där tomgångsspänningen till jord i kretsen är  $>600$  V.
- Kontrollera mätarens säkring före provningen. Se [Testa säkringen \(115 och 117\)](#).
- Använd rätt kontakter, omkopplarinställning och mätområde vid mätningar.
- Placera aldrig probena parallellt med en krets eller komponent med sladdarna anslutna till A-kontakterna.

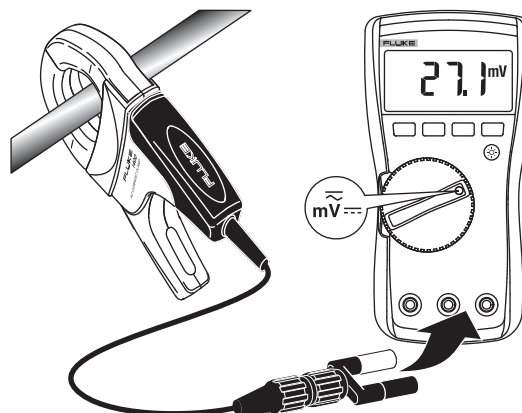
Mäta ström:

1. Stäng av kretsströmmen.
2. Bryt kretsen.
3. Sätt in mätaren i serie med kretsen och slå sedan på strömmen i kretsen.

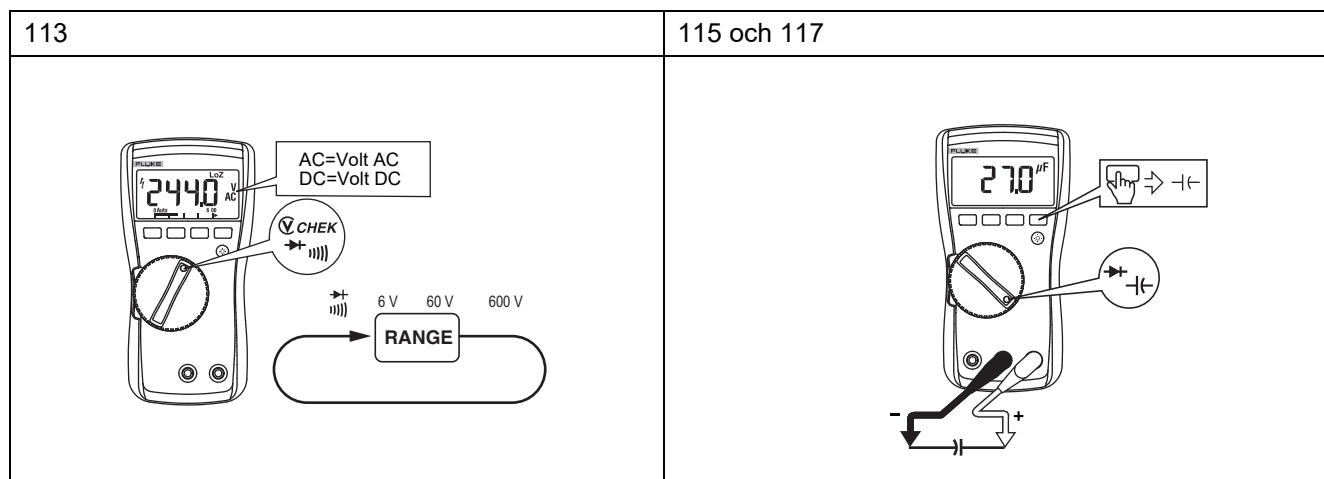


## Mäta ström över 10 A (110, 114, 115 och 117)

Funktionen för millivolt och spänning i mätaren kan användas med tillbehöret strömprob för mV/A-utmatning för mätning av strömstyrka som överskrider den godkända för mätaren. Se till att mätaren är inställd på rätt funktion, växelström eller likström, för den aktuella proben. Se en Fluke-katalog eller kontakta din lokala Fluke-representant för information om kompatibla strömklämmor.



### Mäta kapacitans (113, 115 och 117)



### Mäta frekvens (115 och 117)

#### ⚠⚠ Varning

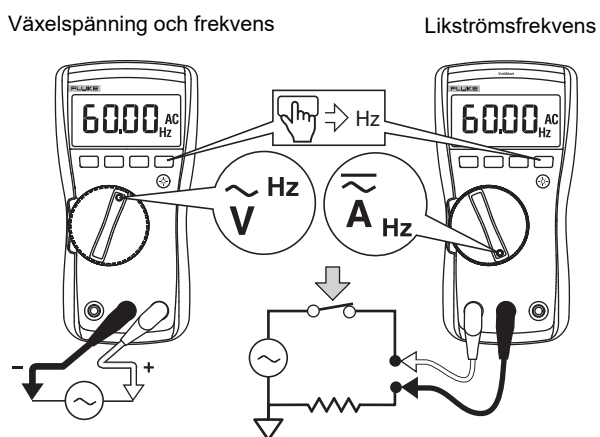
**Undvik elektriska stötar genom att ignorera stapeldiagrammet för frekvenser > 1 kHz. Om frekvensen för mätsignalen är >1 kHz är stapeldiagrammet och  $f$  odefinierade.**

Mätaren mäter frekvensen på en signal genom att räkna hur många gånger signalen passerar en tröskel per sekund. Aktiveringsnivån är 0 V, 0 A för samtliga områden.

Om du vill slå på eller stänga av frekvensmätningfunktionen trycker du på . Frekvens fungerar endast med funktionerna för växelström.

Vid frekvensmätning anger stapeldiagrammet och områdessignaleringen den aktuella växelspänningen eller strömmen.

Välj progressivt lägre områden med hjälp av manuell områdessökning för att få ett stabilt mätvärde.



### Identifiera förekomst av växelspanning (117)

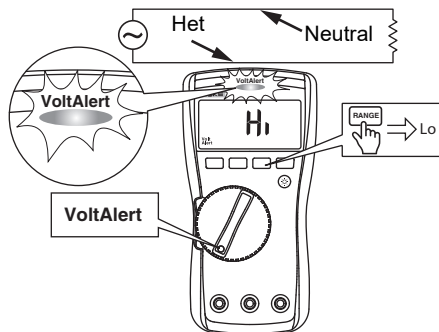
Identifiera förekomst av växelspanning genom att placera överdelen av mätaren i närheten av en konduktor. Mätaren avger hörbara samt visuella indikationer när spänning förekommer. Känslighetsinställningar:

- Lo : använd för platta väggkontakter, strömskenor, platta industriella kontakter och olika nätsladdar
- Hi : identifiera växelspanning för andra typer av infällda nätkontakter och uttag där den faktiska växelspanningen finns i kontakten

Med inställningen Hi kan du använda detektorn VoltAlert för oisolerade ledningar med spänningar ned till 24 V.

#### ⚠⚠ Varning

**Spänning kan förekomma trots att ingen indikation om detta anges. Förlita dig inte på VoltAlert-detektorn med isolerade ledningar. Funktionen kan påverkas av skillnader i kontaktdesign, isoleringens tjocklek och typ.**



### Mäta låg impedanskapacitans (115 och 117)

Så här mäter du låg impedanskapacitans i ledningar med spökspänning:

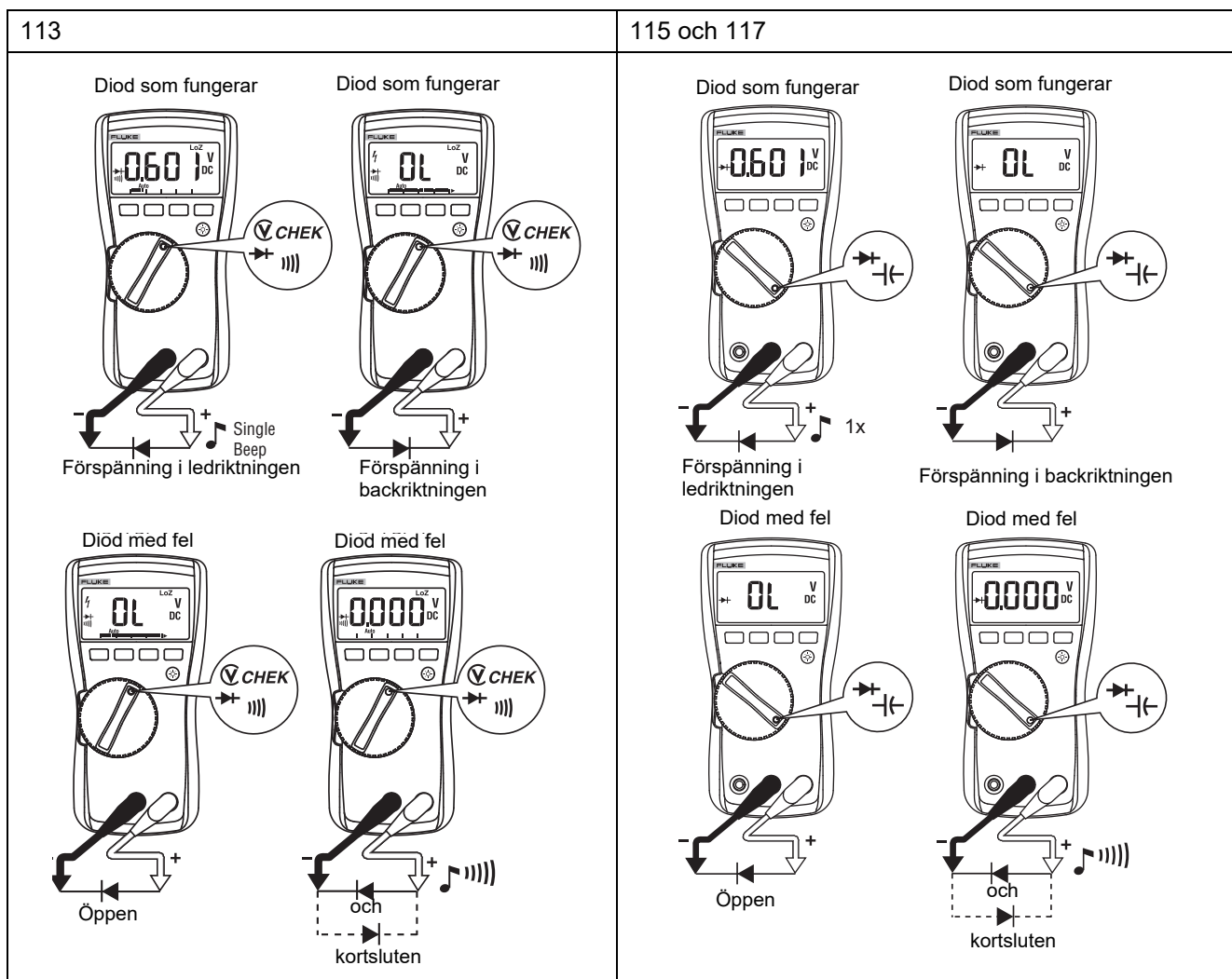
1. Håll ned **RANGE** och slå på mätaren för att aktivera läget för mätning av låg impedanskapacitans.
2. Vänta tills **LCRP** visas på displayen.

Kapacitansmätningar i detta läge kommer att ha lägre noggrannhet och lägre dynamiskt område.

*Obs!*

*Denna inställning sparas inte när mätaren stängs av eller går in viloläget.*

Testa dioder (113, 115 och 117)



Använda stapeldiagrammet

Stapeldiagrammet kan liknas vid en visare på en analog mätare. Den har en överbelastningsindikator (►) till höger och en polaritetsindikator (+) till vänster.

Eftersom stapeldiagrammet är snabbare än den digitala visningen är stapeln idealisk för topp- och nolljusteringar.

Stapeldiagrammet inaktiveras vid mätning av kapacitans. Vid frekvensmätning anger stapeldiagrammet och områdessignaleringen den bakomliggande spänningen eller strömmen upp till 1 kHz.

Antalet stapelsegment anger det uppmätta värdet och är relativt mot totalvärdet för det valda området.

Exempel: I området 60 V (se nedan) motsvarar huvudindelningarna på skalan 0, 15, 30, 45 och 60 V. Om insignalen är -30 V slås minustecknet och stapelsegmenten fram till mitten av skalan på.



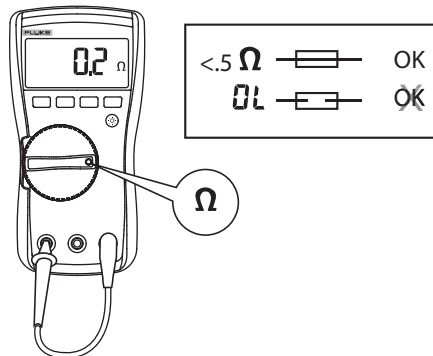


## Underhåll

Underhåll av mätaren består av utbyte av batteri och säkring samt rengöring av kåpan.

### Testa säkringen (115 och 117)

Testa säkringen enligt Figur 1.



Figur 1. Testa säkringen

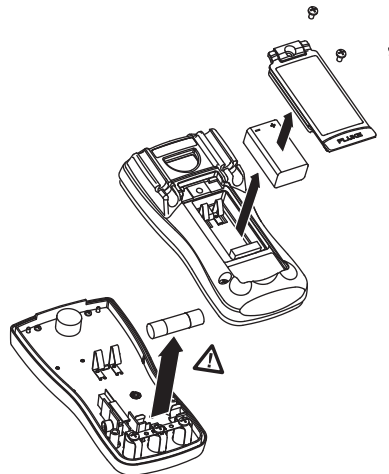
### Byta batteri och säkring

#### ⚠ ⚠ Varning

Undvik risk för stötar, personskador eller skador på mätaren:

- Avlägsna testkabeln från mätaren innan du öppnar kåpan eller batteriluckan.
- Använd **ENDAST** en säkring med amperetal, avbrottsspänning och tröghet enligt specifikationen.

Information om hur du tar bort den finns i Figur 2.



Figur 2. Ta bort

Ta bort batteriluckan för utbyte av batteriet:

1. Koppla bort testkablarna från mätaren.
2. Avlägsna skruven till batteriluckan.
3. Lyft luckan en aning med hjälp av fingeruttaget.
4. Lyft luckan rakt upp för att frigöra den från kåpan.
5. Batteriet sätts in i själva batteriluckan, som sedan förs in rakt in i kåpan tills den klickar fast på plats. Installera aldrig batteriet direkt in i kåpan.
6. Sätt tillbaka batteriluckan och dra åt skruven.

Öppna kåpan för utbyte av säkring:

1. Koppla bort testkablarna från mätaren.
2. Ta ut mätaren ur hölstret.
3. Avlägsna de två skruvarna från kåpans underdel.
4. Skilj kåpans underdel och överdel åt.
5. Ta ut säkringen från hållaren och byt ut den mot en 11 A, 1000 V, SNABB säkring med en avbrottspecifikation på 17 000 A. Använd endast Fluke Art. nr 803293.
6. Montera åter ihop mätaren genom att först sätta fast kåpans underdel mot överdelen och skruva sedan fast de två skruvarna. Sätt till sist tillbaka mätaren i hölstret.

### **Rengöring**

Torka av kåpan med en fuktad trasa och ett mildt rengöringsmedel. Smuts eller fukt i polerna kan påverka mätresultaten.

## Specifikationer

Onoggrannheten är specificerad i ett år efter kalibreringen vid arbetstemperaturer på mellan 18 °C och 28 °C och en relativ fuktighet på mellan 0 % och 90 %.

Ytterligare specifikationer finns på [www.Fluke.com](http://www.Fluke.com).

### Maximal spänning mellan valfri

terminal och jord..... 600 V

### △ = säkring för A-ingången

(endast 115 och 117)..... 11 A-säkring för 1000 V enligt IR 17 kA

### Visa

Digitalt..... 6000 enheter, uppdateras 4 ggr/sek

Stapeldiagram ..... 33 segment, uppdateras 32 ggr/sek

### Temperatur

Användning -10 °C till 50 °C

Förvaring ..... -40 °C till 60 °C

Temperaturkoefficient ..... 0,1 x (angiven noggrannhet)/°C (<18 eller >28 °C)

### Höjd över havet

Drift ..... 2000 meter

Förvaring ..... 10 000 meter

Relativ fuktighet ..... 95 % vid 30 °C, 75 % vid 40 °C och 45 % vid 50 °C

Batteri ..... IEC 6LR61

### Batterilivslängd

113..... alkaliska: Normalt 300 timmar, utan bakgrundsbelysning

110, 114, 115, 117..... alkaliska: Normalt 400 timmar, utan bakgrundsbelysning

Säkerhet..... IEC 61010-1: Föroreningsgrad 2  
IEC 61010-2-033

113..... Mätning CAT IV 600 V

110, 114..... Mätning CAT III 600 V

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

Kapslingsklassning ..... IEC 60529: IP42 (ej i drift)

### Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Internationellt ..... IEC 61326-1: Bärbar elektromagnetisk miljö  
CISPR 11: Grupp 1, klass A

*Grupp 1: Utrustningen genererar och/eller använder konduktivt kopplad radiofrekvent energi som behövs för utrustningens egen interna funktion.*

*Klass A: Utrustningen är lämplig för användning överallt utom i hushållsmiljö eller i miljöer som är direktanslutna till lågspänningsnätverk som förser bostadshus med ström. Det kan uppstå problem med att garantera elektromagnetisk kompatibilitet i andra miljöer på grund av ledande och utstrålade störningar.*

*Var försiktig: Den här produkten är inte avsedd för användning i bostadsområden och kanske inte skyddar radiomottagningen tillräckligt i sådana miljöer.*

*Strålning som överskrider de nivåer som krävs enligt CISPR 11 kan genereras när utrustningen ansluts till ett testobjekt.*

Korea (KCC) ..... Utrustning i klass A (industriell utsändning och kommunikation)

*Klass A: Den här produkten uppfyller kraven för industriell utrustning som alstrar elektromagnetiska vågor och säljaren eller användaren ska vara uppmärksam på det. Denna utrustning är avsedd för användning i företagsmiljö och inte för hemmabruk.*

US (FCC) ..... 47 CFR 15, del B. Den här produkten anses vara en undantagen enhet enligt paragraf 15.103.

**Tabell 6. Noggrannhetsspecifikationer**

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet ± ([% av avläsningen] + [enheter])		Modell
			Likström, 45 till 500 Hz	500 Hz till 1 kHz	
Likspänning i mV	600,0 mV	0,1 mV	0,5 % + 2		110, 114, 115 och 117
Likspänning	6,000 V	0,001 V	0,5 % + 2		110, 114, 115 och 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
			Likström, 45 till 500 Hz	500 Hz till 1 kHz	
Auto-V LoZ <sup>[1]</sup> , sann RMS	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3	114 och 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			
			45 till 500 Hz	500 Hz till 1 kHz	
Växelspänning i mV <sup>[1]</sup> , sann RMS	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3	110, 114, 115 och 117
Växelspänning i V <sup>[1]</sup> , sann RMS	6,000 V	0,001 V	1,0 % + 3		110, 114, 115 och 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
Kontinuitet <sup>[5]</sup>	600 Ω	1 Ω	Summer vid <20 Ω, av vid >250 Ω. Identifierar öppna eller kortslutna kretsar vid 500 μs eller längre.		110, 114, 115 och 117
	---	---			113
Resistans <sup>[5]</sup>	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2		110, 113, 114, 115 och 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 och 117
	6,000 kΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1		
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	5,0 % + 2		
Diodtest <sup>[5]</sup>	2,000 V	0,001 V	0,9 % + 2		115 och 117
			2,0 % + 3		113
Kapacitans <sup>[5]</sup>	1 000 nF	1 nF	1,9 % + 2		113, 115 och 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–1 000 μF: 1,9 % + 2 >1000 μF: 5 % + 20		
Lo-Z-kapacitans (startalternativ)	1 nF till 500 μF		10 % + 2 normalt		115 och 117
Växelström i A, sann RMS <sup>[1]</sup> (45 Hz till 500 Hz)	6,000 A	0,001 A	1,5 % + 3		115 och 117
	10,00 A <sup>[3]</sup>	0,01 A			
Likströms Amps	6,000 A	0,001 A	1,0 % + 3		115 och 117
	10,00 A <sup>[3]</sup>	0,01 A			

**Tabell 6. Noggrannhetsspecifikationer (forts.)**

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet ± ([% av avläsningen] + [enheter])	Modell
Hz (V- eller A-ingång) <sup>[2]</sup>	99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 2	115 och 117
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	50,00 kHz	0,01 kHz		
	99,99 kHz	0,01kHz		
Obs!				
[1] Alla växelströmsområden förutom Auto-V LoZ är angivna från 1 till 100 % av området. Auto-V LoZ är angett från 0,0 V. Eftersom ingångar under 1 % av intervallet inte är angivna är det möjligt och normalt att icke-nollvärden visas på den här och andra sann RMS-mätare om du kopplar bort testkablar från en krets eller kortsluter dem. För spänningar är toppfaktorn ≤3 vid 4 000 enheter och minskar linjärt till 1,5 vid full skala. För ström är toppfaktorn ≤3. Växelströmsvolt är växelströmskopplad. Auto-V LoZ, mV (växelström) och A (växelström) är likströmskopplade.				
[2] Mätning av Hz för växelspanning är växelströmskopplad och angiven från 5 Hz till 99,99 kHz. Den minsta ingång som krävs över 50,00 kHz är vanligtvis >1,1 av sinuskurvan för växelspanning. Den minsta ingången är normal och inte angiven. Växelströmsstyrka Hz är likströmskopplad och specificerad från 45 Hz till 5 kHz.				
[3] $\Delta$ >10 A är odefinierat. Pulskvot: >10 till 20 A, 30 sekunder på, 10 minuter av.				
[4] Endast 113: All $\checkmark$ <i>CHEK</i> -spänningsområden är angivna från 60 enheter till 100 % av området. Eftersom ingångar <60 enheter inte är angivna är det möjligt och normalt att icke-nollvärden visas på den här och andra sann RMS-mätare om du kopplar bort testkablar från en krets eller kortsluter dem. Toppfaktorn är ≤ 3 vid 4 000 enheter och minskar linjärt till 1,5 vid full skala.				
[5] Endast 113: Efter mätning av spänning måste man vänta i 1 minut för bibehållen noggrannhet för ohm, kapacitans, diodtest och kontinuitet.				

**Tabell 7. Ingångsegenskaper (110, 114, 115 och 117)**

Funktion	Ingångsimpedans (nominell)	Undertryckning i gemensamt läge (1 k $\Omega$ , obalanserat)		Undertryckning i normalt läge
Volt växelström	>5 M $\Omega$ <100 pF	>60 dB vid likström, 50 eller 60 Hz	0,5 % + 2	---
Volt DC	>10 M $\Omega$ <100 pF	>100 dB vid likström, 50 eller 60 Hz	0,5 % + 2	---
Auto-V LoZ	≈3 k $\Omega$ <500 pF	>60 dB vid likström, 50 eller 60 Hz		---
	<b>Testspänning för bruten krets</b>	<b>Fullskalespänning</b>		<b>Kortslutningsström</b>
Ohm	<2,7 V DC	till 6,0 M $\Omega$	40 M $\Omega$	<350 $\mu$ A
		<0,7 V DC	<0,9 V DC	
Diodtest	<2,7 V DC	2,000 V likström		<1,2 mA

**Tabell 8. Ingångsegenskaper (113)**

Funktion	Ingångsimpedans (nominell)	Undertryckning i gemensamt läge
☑ CHEK	≈3 kΩ <300 pF	>60 dB vid likström, 50 eller 60 Hz
	<b>Testspänning för bruten krets</b>	<b>Fullskalespänning</b>
Ohm	<2,7 V DC	<0,7 V DC
Diodtest	<2,7 V DC	<2,000 V likström
	<b>Kortslutningsström</b>	
Ohm		<350 μA
Diodtest		<1,0 mA

**Registreringsnoggrannhet och svarstid för MIN MAX (113)**

Den angivna onoggrannheten för mätfunktionen ±40 enheter i ☑ CHEK för ändringar med längd >500 ms, 12 enheter i Ω för ändringar med längd >325 ms. Normal svarstid på 100 ms till 80 %. Svarstiden är inte angiven för kapacitans.