

233

True-rms Remote Display Digital Multimeter

Användarhandbok

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 digr.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

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

Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Inledning.....	1
Kontakta Fluke	1
Säkerhetsinformation	2
Varningar och försiktighet.....	2
Radiofrekvensdata.....	5
Farlig spänning.....	6
Mät-sladdvarning.....	6
Funktioner	8
Felmeddelanden	12
Battery Saver™ (viloläge)	13
Registreringsläge MIN MAX AVG	13
Display HOLD (teckenfönsterpaus).....	14
Manuell och automatisk områdessökning	14
Bakgrundsbelysning	15
Startalternativ	15

Utföra mätningar	16
Mätningar av växel- och likspänning	16
Motståndsmätningar	17
Temperaturmätningar	19
Kontinuitetstester	19
Diodtester	21
Kapacitansmätningar	23
Mätningar av växelström och likström	24
Frekvensmätningar	26
Fjärranvändning	26
Ta bort teckenfönstermodulen	27
Docka teckenfönstermodulen på mätarbasen	28
Underhåll	29
Allmänt underhåll	29
Byte av batteri	29
Testa säkringarna	33
Utbyte av säkringar	34
Service och reservdelar	35
Allmänna specifikationer	38
Detaljerade specifikationer	39
Växelspänning	39
Likspänning, konduktans och motstånd	40
Kontinuitet	40
Temperatur	40
Växelström	41
Likström	41
Kapacitans	42
Diod	42

Frekvens.....	43
MIN MAX-registrering.....	43
Ingångsegenskaper.....	44

Tabellförteckning

Tabell	Rubrik	Sida
1.	Elektriska symboler	7
2.	Teckenfönstret.....	8
3.	Ingångar	10
4.	Positioner för funktionsomkopplaren	11
5.	Felmeddelanden.....	12
6.	Startalternativ	15
7.	Reservdelar	35
8.	Tillbehör.....	37

Figurförteckning

Figur	Rubrik	Sida
1.	Mätningar av växel- och likspänning	16
2.	Motståndsmätningar	18
3.	Kontinuitetstester	20
4.	Diodtest	22
5.	Kapacitansmätningar	23
6.	Mätningar av strömstyrka	25
7.	Separation för teckenfönstermodulen	27
8.	Docka teckenfönstermodul med mätarbas	28
9.	Utbyte av batteri i mätarbas	30
10.	Borttagning av batterier i teckenfönstermodul	32
11.	Säkringstest	33
12.	Säkringsutbyte	34
13.	Reservdelar	36

Inledning

Fluke 233 (hädanefter mätaren) är ett kompakt verktyg som är lätt att använda för mätningar av elektriska och elektroniska kretsar.

⚠ ⚠ Varning

**Innan du använder mätaren, läs
”Säkerhetsinformation”.**

Kontakta Fluke

Använd ett av nedanstående telefonnummer för att tala med en Fluke-representant:

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: +81-3-3434-0181

Singapore: +65-738-5655

Andra länder: +1-425-446-5500

Du kan också besöka Flukes webbsida på adressen 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>.

Säkerhetsinformation

Mätaren uppfyller kraven enligt:

- ISA-82.02.01
- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04
- ANSI/UL 61010-1:2004
- EN 61010-1:2001
- EN 61326-1:2006
- EN 61326-2-2:2006
- ETSI EN 300 328 V1.7.1:2006
- ETSI EN 300 489 V1.8.1:2008
- FCC Part 15 Subpart C Sections 15.207, 15.209, 15.249 FCCID: T68-F233
- RSS-210 IC: 6627A-F233
- Mätkategori III, 1 000 V, föroreningsgrad 2
- Mätkategori IV, 600 V, föroreningsgrad 2


I den här handboken identifierar en **Varning** de förhållanden och procedurer som orsakar en farlig situation för användaren. **Försiktighet** identifierar de förhållanden och procedurer som skulle kunna orsaka skada i mätaren, skada i utrustningen under test eller permanent dataförlust.

Symbolerna som används på mätaren och i den här handboken visas i tabell 1.

Varningar och försiktighet

Varning

Undvik risk för elektriska stötar eller personsador genom att följa dessa riktlinjer:

- **Använd endast den här mätaren enligt vad som anges i denna handbok för annars kan skyddet äventyras.**
- **Använd inte mätaren om den är skadad. Undersök höljet innan du använder mätaren. Kontrollera att det inte finns sprickor och att inga plastbitar saknas. Undersök noggrant isoleringen runt kontakterna.**
- **Innan du använder mätaren, kontrollera att batteriluckan är stängd och låst.**
- **Byt ut batterierna när batteriindikatorn () visas.**

- Ta bort mätsladdarna från mätaren innan batteriluckan på mätarbasen öppnas.
- Undersök mätsladdarna för att försäkra dig om att det inte finns skadad isolering eller frilagd metall. Mät mätsladdarna för kontinuitet. Byt ut skadade mätsladdar innan du använder mätaren.
- Applicera inte en högre spänning mellan kontaktarna, eller mellan en av kontaktarna och jord, än den märkspänning som visas på mätaren.
- Använd inte mätaren medan batteriluckan är avlägsnad eller höljet är öppet.
- Var försiktig kring spänningar som är > 30 V växelström effektivvärde, 42 V växelström topp eller 60 V likström. Sådana spänningar innebär risk för elektrisk stöt.
- Använd endast sådan utbytessäkring som anges i handboken.
- Använd rätt kontakt, funktion och område för mätningarna.
- Arbeta inte ensam.
- För mätningar av ström, anslut mätaren till kretsen efter det att du avlägsnat strömmen till kretsen. Sätt alltid mätaren i serie med kretsen.
- Anslut gemensam mätsladd innan strömförande mätsladd och avlägsna strömförande mätsladd före gemensam mätsladd.
- Använd inte mätaren om den inte fungerar på rätt sätt. Detta kan äventyra skyddet. Om du är osäker, få mätaren undersökt.
- Använd inte mätaren där det finns explosiv gas, ångor eller i fuktiga eller blöta miljöer.

- Använd endast angivna 1,5-v AA-batterier (tre i mätarbasen och två i teckenfönstret), korrekt installerade, för mätarström.
- Följ alla lokala och statliga säkerhetsföreskrifter på riskfyllda platser.
- Använd endast mätsladdar som är avsedda för samma spänning, kategori och strömstyrka som mätaren och som godkänns av en säkerhetsmyndighet.
- Mät en känd spänning först för att säkerställa att mätaren fungerar rätt. Om du är osäker, få mätaren undersökt.
- Använd den skyddsutrustning som krävs av lokala och statliga myndigheter i farliga arbetsområden.
- Mät mätsladdarnas kontinuitet innan de används. Använd inte enheten om motstånd är högt eller om störningar förekommer.
- Använd endast angivna reservdelar i mätaren.
- Håll fingrarna bakom fingerskydden på proberna.

Försiktighet

Undvik skada i mätaren och den utrustning som testas genom att följa dessa riktlinjer:

- Frånkoppla kretsström och ladda ur alla högsämningskondensatorer innan du utför diodmätningar eller mäter motstånd, kontinuitet eller kapacitans.
- Använd rätt kontakt, funktion och område för alla mätningar.
- Utför säkringstest före strömmätning.

Radiofrekvensdata

Obs

Ändringar och/eller modifieringar i den trådlösa 2,4 GHz-radion som inte uttryckligen godkänts av Fluke Corporation skulle kunna ogiltigförklara användarens rättighet att använda utrustningen.

Den här apparaten följer Del 15 i FCC-reglerna (USA). Drift är underkastad de två förhållanden som följer: (1) den här apparaten får inte orsaka störning och (2) den här apparaten måste acceptera all störning, inklusive störning som kan leda till oönskad drift för apparaten.

Digitalapparat i Klass B: En digital apparat som marknadsförs för drift i en bostadsmiljö oaktat användning i kommersiella, verksamhets- och industriella miljöer. Exempel på sådana apparater inkluderar, men är inte begränsade till, persondatorer, kalkylatorer och likvärdiga elektroniska apparater som marknadsförs för användning av allmänheten.

Mätaren har testats och befunnits följa gränserna för en digital apparat i Klass B, enligt Del 15 i FCC-reglerna. Dessa gränser är utformade för att ge rimligt skydd mot skadlig störning i en bostadsinstallation. Den här utrustningen genererar, använder och kan utstråla radiofrekvensenergi och, om den inte installeras och används i enlighet med anvisningarna, kan orsaka skadlig störning i radiokommunikationer. Det finns dock ingen garanti för att störning inte kommer att ske i en viss

installation. Om denna utrustning orsakar skadlig störning i radio- eller televisionsmottagning, vilket kan avgöras genom att slå av och på utrustningen, uppmantras användaren att försöka korrigera störningen på ett eller flera av de sätt som beskrivs nedan:

- Ändra riktning för eller flytta mottagningsantennen.
- Öka avståndet mellan utrustningen och mottagaren.
- Tala med återförsäljaren eller radio-/tv-tekniker för att få hjälp.

Termen "IC:" före radiocertifieringsnumret betecknar att apparaten uppfyller de tekniska specifikationer som Industry of Canada har.

Farlig spänning

När mätaren avkänner en spänning ≥ 30 V eller en spänningsöverbelastning (OL), visas symbolen ⚡ i teckenfönstret och den röda lysdioden för högspänning på mätarbasen tänds för att tala om för dig att det finns farlig spänning på mätarinmatningen. För frekvensmätningar som är > 1 kHz specificeras inte symbolen ⚡ och lysdioden för högspänning.

















Mätssladdvarning

⚠⚠ Varning

Förhindra personskador eller skada i mätaren genom att inte utföra en mätning med en testsladd i fel kontakt.

I syfte att säkerställa att du har mätssladdarna i rätta kontakter visas **LED** under kort tid i teckenfönstret och en kort pipsignal avges när du flyttar funktionsomkopplaren till eller från en A-position (Amp).

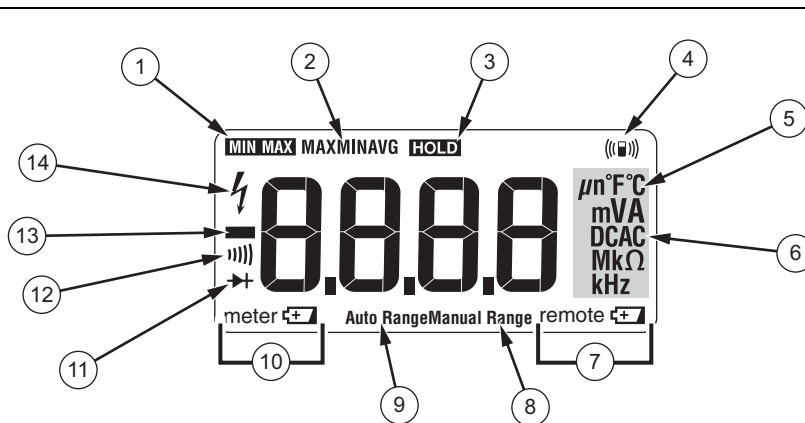
Tabell 1. Elektriska symboler

	Växelström		Skyddsjord
	Likström		Säkring
	Farlig spänning		Uppfyller direktiven för Europeiska unionen
	Risk för fara. Viktig information. Se handboken.		Uppfyller relevanta krav från Canadian Standards Association.
	Batteri. Lågt batteri när den visas.		Dubbel isolering
	Kontinuitetstest eller kontinuitetssignalton.		Kapacitans
CAT III	IEC-mätkategori III CAT III-utrustning har skydd mot transienter i utrustning i installationer med fast utrustning som kopplingstavlor, matare, korta avgreningskopplingar och belysningssystem i större byggnader.	CAT IV	IEC-mätkategori IV CAT IV-utrustning har skydd mot transienter från den primära kraftkällan, så som en elektrisk mätare, en luftledning eller en underjordisk ledning.
	Avyttra inte denna produkt tillsammans med osorterade, vanliga sopor. För information om återvinning, gå till Flukes webbplats.		Diod
	Undersökt och licensierad av TÜV Product Services.		Uppfyller relevanta australiensiska normer.

Funktioner

Se tabell 3 t.o.m. 4 för en lista med mätarfunktioner med en kort funktionsbeskrivning.








Tabell 2. Teckenfönstret



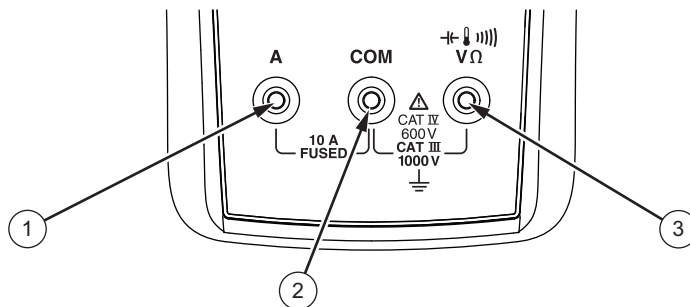
gcc101.eps

Nr	Symbol	Betydelse
1	MIN MAX	Läge MIN MAX AVG på.
2	MAX MIN AVG	Maximal, minimal eller medelmätning visas.
3	HOLD	Paus för teckenfönstret på. Teckenfönstret fryser mätningen.


Tabell 2. Teckenfönstret (forts)

Nr	Symbol	Betydelse
4		Radioanslutningsindikator.
5	°C, °F	grader Celsius, grader Fahrenheit
6	A	ampere (amp).
	V, mV	volt, millivolt
	μF, nF	microfarad, nanofarad
	Likström/växelström	Likström eller växelström.
	Ω, MΩ, kΩ	Ohm, megohm, kilohm
	Hz, kHz	hertz, kilohertz
7	remote 	Varning för lågt batteri i teckenfönstermodulen.
8	Manual Range	Manuellt område angivet.
9	Auto Range	Autoområde angivet.
10	meter 	Varning för lågt batteri i mätarbasen.
11		Diodtestläge
12		Kontinuitetstest.
13	-	Invärdet är negativt.
14		 Farlig spänning. Uppmätt ingående spänning ≥ 30 V eller spänningsöverbelastning (OL)

Tabell 3. Ingångar



gcc110.eps

Nr	Uttag	Beskrivning
1	A	Ingång för strömmätning från 0 A till 10,00 A.
2	COM	Gemensam kontakt för alla mätningar.
3	 V Ω	Ingång för spännings-, kontinuitets-, motstånds-, diods-, kapacitans-, temperaturs- och frekvensmätningar.

Tabell 4. Positioner för funktionsomkopplaren

Omkopplarpå position	Beskrivning
\tilde{V}_{Hz} Hz (knapp)	Växelström från 0,06 till 1 000 volt. Frekvens från 5 Hz till 50 kHz.
\bar{V}	Likström från 0,001 till 1 000 volt.
\tilde{mV}	Växelström från 6,0 till 600,0 mV, likströmskopplad. Likström från 0,1 till 600,0 mV.
Ω	Ohm från 0,1 Ω till 40 M Ω . Kontinuitetssignal slås på vid < 20 Ω och slås av vid > 250 Ω .
$\rightarrow \leftarrow$	Farad från 1 nF till 9 999 μ F. Diodtest. OL visas i teckenfönstret när inspänning är > 2,0 volt.
\updownarrow	Temperatur.
\tilde{A}_{Hz} Hz (knapp)	Växelström från 0,1 A till 10 A (> 10 till 20 A, 30 sekunder på, 10 minuter av). > 10,00 A teckenfönstret blinkar. > 20 A, OL visas. Likströmskopplad. Frekvens från 45 Hz till 5 kHz.
\bar{A}	Likström från 0,001 A till 10 A (> 10 till 20 A, 30 sekunder på, 10 minuter av). > 10,00 A teckenfönstret blinkar. > 20 A, OL visas.
Obs! Alla växelströmsfunktioner är sant effektivvärde. Växelström är växelströmskopplad. Växelström mV och växelström amp är likströmskopplade.	

Felmeddelanden

Tabell 5 innehåller möjliga felmeddelanden och åtgärder för att nollställa felet.

Tabell 5. Felmeddelanden

Felmeddelanden	
bAtt d ISP	Batteriet i teckenfönstermodulen måste bytas ut innan mätaren kan användas.
bAtt bASE	Batteriet i mätarbasen måste bytas ut innan mätaren kan användas.
CAL Err	Kalibrering behövs. Mätaren måste kalibreras innan den kan användas.
EEP_r Err	Internt fel. Mätaren måste repareras innan den kan användas.
rF Err	Förlust av radioanslutning med mätarbasen.

Battery Saver™ (viloläge)

Mätaren stänger av ström (viloläge) om det inte sker någon förändring i funktion eller område, eller om ingen knapp trycks ner under 20 minuter. Lägsta effektuttag sker när teckenfönstermodulen är dockad med mätarbasen. När teckenfönstermodulen tas bort från mätarbasen är effektuttaget större eftersom radioenheterna är på.

Väck mätaren genom att trycka på en knapp eller vrida funktionsomkopplaren.

Inaktivera viloläget genom att hålla ned knappen samtidigt som du slår på mätaren. Viloläget är alltid inaktiverat i läget MIN MAX AVG.

Registreringsläge MIN MAX AVG

Registreringsläget MIN MAX AVG läser in min- och maxingångsvärden och beräknar ett genomsnitt för alla mätningar. Varje ny hög eller låg mätning leder till att mätaren piper.

- Ställ in mätaren till mätfunktion och -område.
- Tryck på för att gå in i läget MIN MAX AVG.
- **MIN MAX** och MAX visas och högst identifierade mätning sedan **MIN MAX** visas.
- Tryck på för att växla mellan mätvärdena lågt (MIN), genomsnittligt (AVG) och aktuellt.

- Pausa registreringsläget MIN MAX AVG genom att trycka på . **HOLD** visas. En paus raderar inte registrerade MIN MAX AVG-mätningar.
- Tryck på igen för att fortsätta registreringsläget MIN MAX AVG.
- Avsluta och radera registrerade mätningar genom att trycka på under minst en sekund eller vrid funktionsomkopplaren.

Display HOLD (teckenfönsterpaus)

⚠⚠ Varning

Förhindra elektrisk stöt, när Display HOLD är på, genom att inaktivera Display HOLD för att mäta spänningen som möjligen skiljer sig från Display HOLD-mätningen.

Display HOLD fryser teckenfönstret.

1. Tryck på **HOLD** för att aktivera Display HOLD. **HOLD** visas.)
2. Avsluta och starta normal drift genom att trycka på **HOLD** eller vrid funktionsomkopplaren.

Manuell och automatisk områdessökning

Mätaren har lägen för manuell och automatisk områdessökning.

- I läget automatisk områdessökning ställer mätaren in området till ett med den bästa upplösningen för signalen.
- I läget för manuell områdessökning övermannar du den automatiska områdessökningen och anger själv området.

När du slår på mätaren är den inställd till automatisk områdessökning och **Auto Range** (automatisk områdessökning) visas i teckenfönstret.

1. Ställ in mätaren till manuell områdessökning genom att trycka på **RANGE**. **Manual Range** (manuell områdessökning) som visas i teckenfönstret.
2. I läget för manuell områdessökning trycker du på **RANGE** för att stega upp området. Efter det högsta området ställs mätarmrådet in till lägsta område.



Obs

Du kan inte ändra området manuellt i lägena MIN MAX AVG eller Display HOLD.

*Om du trycker på **RANGE** i MIN MAX AVG eller Display HOLD, avger mätaren en ljudsignal två gånger, vilket innebär att åtgärden är ogiltig och området ändras inte.*

3. Avsluta funktionen för manuell områdessökning genom att trycka på **RANGE** i minst en sekund eller vrida på funktionsomkopplaren. Mätaren är inställd till automatisk områdessökning och **Auto Range** (automatisk områdessökning) visas i teckenfönstret.





Bakgrundsbelysning

Tryck på  för att slå på och av bakgrundsbelysningen. Bakgrundsbelysningen släcks automatiskt efter 40 sekunder. Inaktivera den automatiska släckningen av bakgrundsbelysningen genom att hålla ned  samtidigt som du slår på mätaren.

Startalternativ

Håll nere en knapp medan funktionsomkopplaren flyttas från läget OFF (av) för att ange ett startalternativ. Startalternativen avbryts när funktionsomkopplaren flyttas till OFF (av) eller mätaren går till viloläge. Se tabell 6 för alla startalternativ.

Tabell 6. Startalternativ

Knapp	Startalternativ
	Tänder alla teckenfönstersegment.
	Inaktiverar ljudsignalen. bEEP visas när aktiverad.
	Inaktiverar automatisk avstängning ("viloläge"). Poff visas när aktiverad.
	Inaktiverar automatisk avstängning av bakgrundsbelysning. Loff visas när aktiverad.

Utföra mätningar

Följande avsnitt beskriver hur du utför mätningar med mätaren.

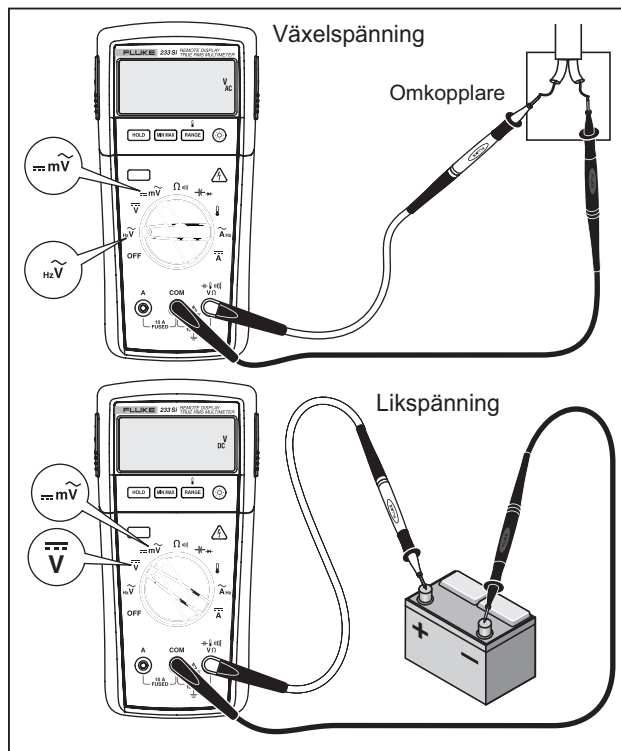
Anslut mätsladdarna till kretsen eller apparaten genom att ansluta den gemensamma (**COM**) mätsladden först. Ta bort mätsladdarna genom att ta bort den gemensamma mätsladden sist.

Mätningar av växel- och likspänning

Mätarens spänningsområden är 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V och 1 000 V. Välj 600,0 mV-likspänningsområdet eller växelspanningsområdet genom att vrida funktionsomkopplaren till $\text{m}\tilde{\text{V}}$. Millivolt växelström anges först. Tryck på \square för att byta till millivolt likström.

Se Figur 1 för hur du mäter växel- eller likspänning.

För spänningsmätningar sätter mätaren ungefär 10 M Ω (10 000 000 Ω) parallellt med kretsen. Denna belastning kan medföra mätfel i kretsar med hög impedans. I de flesta fall är felet försumbart (0,1 % eller mindre), om kretsimpedansen är 10 k Ω (10 000 Ω) eller mindre.



gcm102.eps

Figur 1. Mätningar av växel- och likspänning

Motståndsmätningar

⚠ Försiktighet

Förhindra risk för skador i mätaren eller den utrustning som testas genom att slå av strömmen och ladda ur alla högspänningskondensatorer före motståndsmätningar.

Mätaren skickar en liten ström genom kretsen för motståndsmätningar. Eftersom denna ström flödar genom alla de möjliga vägarna mellan proberna är det motstånd som mäts det totala motståndet för samtliga vägar mellan proberna.

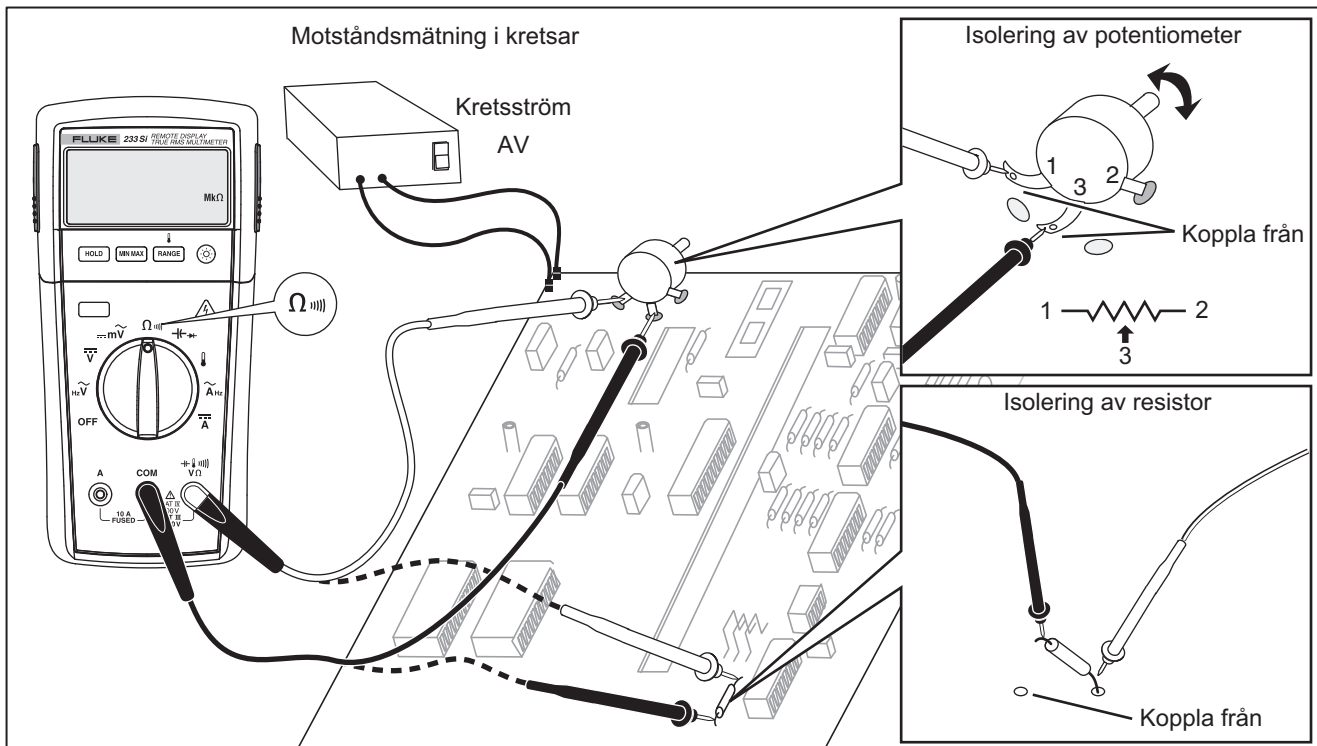
Mätarens motståndsområden är 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω och 40,00 M Ω .

Mät motståndet genom att konfigurera mätaren enligt Figur 2.

Nedan finns några tips för motståndsmätningar:

- Mätvärdet för ett motstånd i en krets är ofta annorlunda än motståndets nominella värde.
- Mät-sladdarna kan lägga till ett fel på 0,1 Ω till 0,2 Ω i motståndsmätvärden. Mät mät-sladdsmotstånd genom att sätta ihop probpunkterna och avläsa motståndet.
- Motståndsfunktionen använder tillräcklig spänning till framåt förspännings kiseldiod eller transistorkopplingar och medför att strömmen flödar.

Om du tror att ström flödar genom kopplingen, tryck på **RANGE** för att anbringa en lägre ström i nästa högre område. Om värdet är högre ska du använda det högre värdet. Se tabellen Ingångsparametrar i specifikationsavsnittet för normala kortslutningsströmmar.



Figur 2. Motståndsmätningar

gcm106.eps

Temperaturmätningar

Mätaren mäter temperaturen i ett termokors av typen K (ingår). Välj mellan grader Celsius (°C) eller grader Fahrenheit (°F) genom att trycka på **RANGE**.

⚠ Försiktighet

Förhindra möjlig skada i mätaren eller annan utrustning genom att använda ett termokors som anslås för de temperaturer som ska mätas. Mätaren är märkt för -40,0 °C till +400,0 °C och -40,0 °F till 752 °F, men det termokors av typ K som ingår är märkt 260 °C.

Temperaturområdena är -40,0 °C till +400 °C och -40,0 °F till 752 °F. Alla andra temperaturer visar ∞ i teckenfönstret. Om det inte finns något anslutet termokors visar teckenfönstret dessutom $\overline{0PE}$.

Mäta temperatur:

1. Anslut ett termokors av typ K till COM- och $\frac{+}{-} \frac{K}{\nu}$ -kontakterna på mätaren.
2. Vrid funktionsomkopplaren till \downarrow .
3. Tryck på **RANGE** för att välja Celsius eller Fahrenheit.

Kontinuitetstester

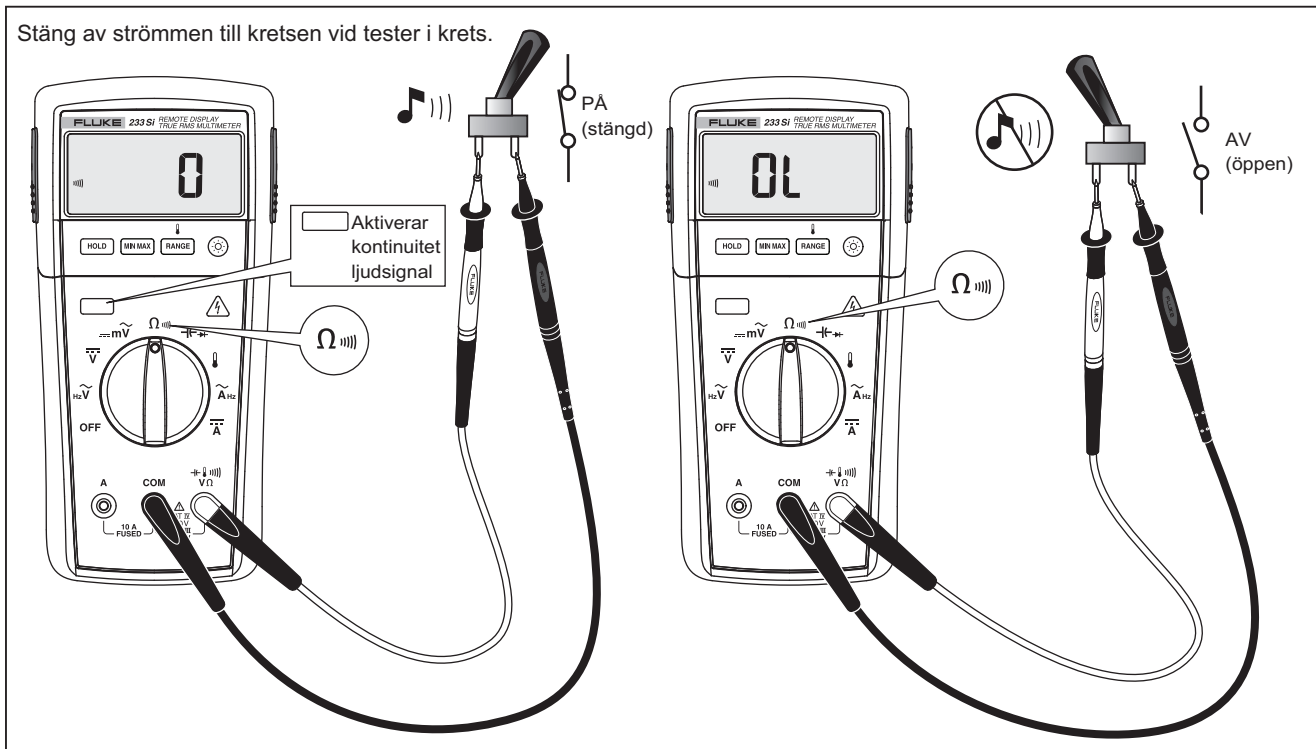
⚠ Försiktighet

Förhindra möjlig skada i mätaren eller utrustningen under test genom att slå av ström och ladda ur alla högsämningskondensatorer, före mätning av kontinuitet.

Kontinuitetstest använder en signalfunktion som avges när det avkänns en sluten krets. Med signalfunktionen kan du utföra kontinuitetstest utan att behöva titta i teckenfönstret.

Utför kontinuitetstest genom att ställa in mätaren enligt illustrationen i Figur 3.

Stäng av strömmen till kretsen vid tester i krets.



gcm103.eps

Figur 3. Kontinuitetstester

Diodtester

⚠ Försiktighet

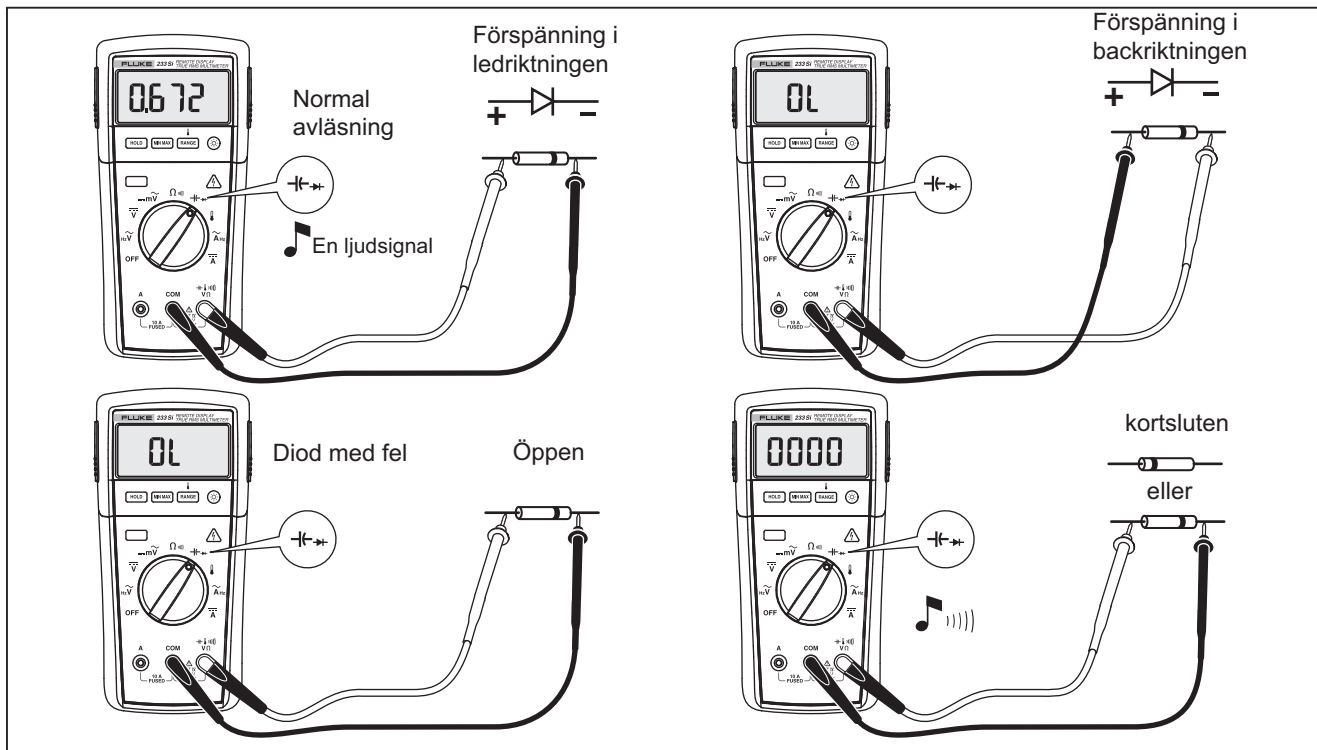
Förhindra risk för skador i mätaren eller i utrustningen som testas genom att slå av strömmen och ladda ur alla högsämningskondensatorer före diodtest.

Utför diodtest på dioder, transistorer, kiselstyrda förstärkare (SCR) och andra typer av halvledare. Den här funktion skickar en ström genom halvledarkopplingen och mäter sedan spänningsfallet över kopplingen. En intakt kiselkoppling faller med mellan 0,5 och 0,8 V.

Utför en diodtest på en diod utanför en krets, konfigurera mätaren så som visas i Figur 4. För förspänningsmätningar framåt på en halvledarkomponent, sätt den röda mätsladden på den positiva kontakten på komponenten och sätt den svarta mätsladden på komponentens negativa kontakt.

I en krets har en bra diod en förspänningsmätning framåt på 0,5 V till 0,8 V. En omvänd förspänningsmätning innefattar motståndet för andra vägar mellan proberna.

En kort signal avges om dioden är intakt ($< 0,85$ volt). En kontinuerlig signal avges om mätningen är $\leq 0,100$ V eller kortslutning. "OL" visas i teckenfönstret om dioden är öppen.



gcm109.eps

Figur 4. Diodtest

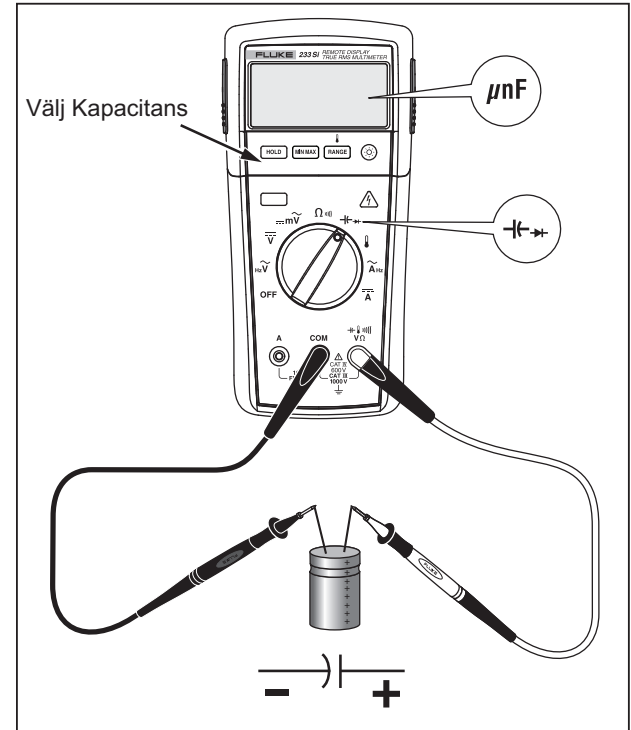
Kapacitansmätningar

⚠ Försiktighet

Förhindra risk för skador i mätaren eller den utrustning som testas genom att slå av strömmen och ladda ur alla högspänningskondensatorer före kapacitansmätningar. Använd likspänningsfunktionen för att säkerställa att kondensatorn är urladdad.

Kapacitansområden är 1 000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ F och 9 999 μ F.

Mät kapacitans genom att konfigurera mätaren enligt illustrationen i Figur 5.



gcm104.eps

Figur 5. Kapacitansmätningar

Mätningar av växelström och likström

⚠ ⚠ Varning

Förhindra möjlig elektrisk stöt eller personskada, genom att inte utföra strömmätning i kretsen där potentialen för öppen krets till jord är $> 1\,000$ volt. Skada i mätaren eller personskada kan uppstå om säkringen går under en sådan mätning.

⚠ Försiktighet

Förhindra risk för skador i den mätare eller utrustning som testas:

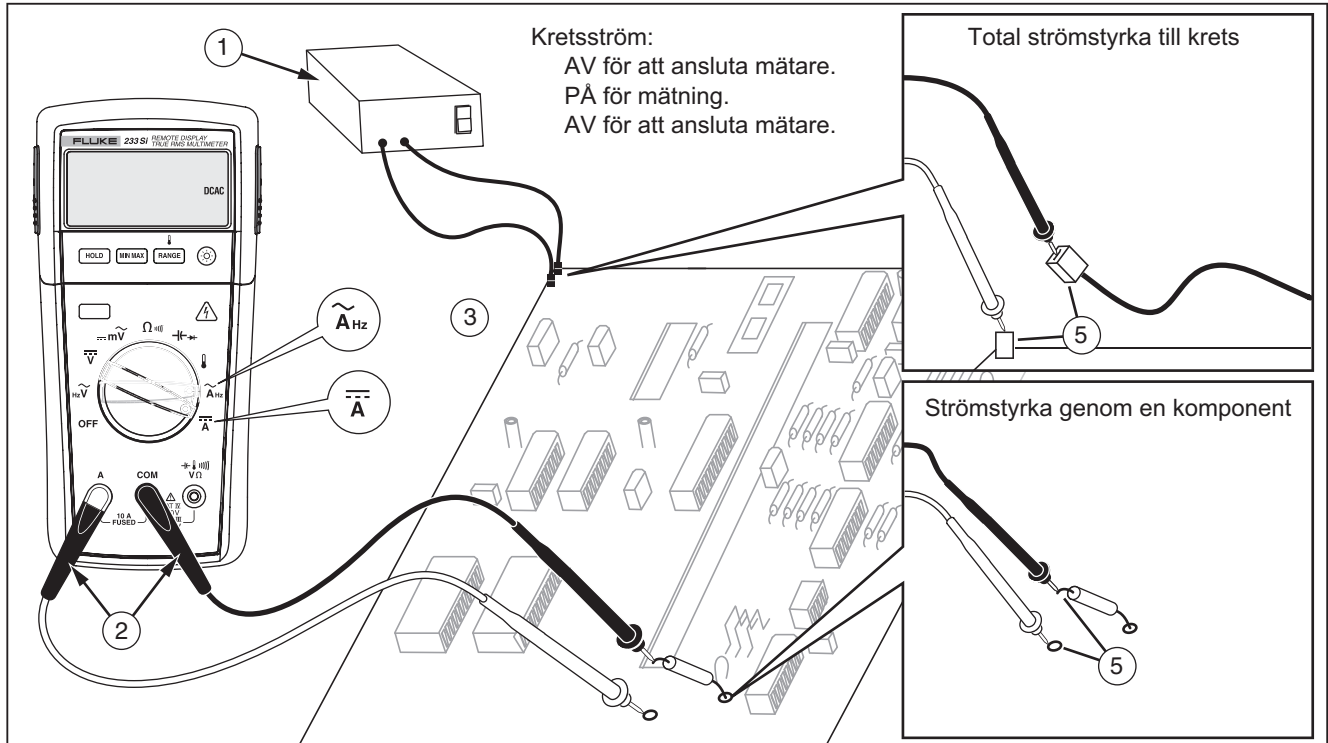
- Utför säkringstest före strömmätningar.
- Använd rätt kontakt, funktion och område för alla mätningar.
- Sätt inte proberna över (parallellt med) en krets eller komponent när mätsladdarna är anslutna till strömkontaktarna.

När strömmen ska mätas måste den testade kretsen brytas, varefter mätaren seriekopplas med kretsen.

Mätarens strömområden är 6,000 A och 10,00 A. Växelström redovisas som ett effektivvärde.

Mät ström (se Figur 6):

1. Ta bort strömmen från kretsen. Ladda ur alla högspänningskondensatorer.
2. Anslut den svarta mätsladden till **COM**-kontakten. Anslut den röda mätsladden till **A**-kontakten.
3. Konfigurera funktionsomkopplaren till \tilde{A}_{Hz} för växelström eller \overline{A} för likström.



Figur 6. Mätningar av strömstyrka

gcm107.eps

Frekvensmätningar

En frekvensmätning är ett värde med det antal gånger en växelströmsspänning eller strömsignal korsar ett tröskelvärde varje sekund.

Utföra en frekvensmätning:

1. Konfigurera funktionsomkopplaren till $\widetilde{V}_{\text{Hz}}$ för spänning eller $\widetilde{A}_{\text{Hz}}$ för ström.
2. Anslut mätaren till signalkällan.
3. Tryck på

Mätaren väljer automatiskt ett av de fyra frekvensområdena: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz och 50 kHz.

Några tips för frekvensmätningar finns nedan:

- Om en mätning visas som 0 Hz eller är instabilt kan ingångssignalen ligga under eller i närheten av triggernivån. Ett lägre område ökar känsligheten för mätaren och kan vanligtvis reparera dessa problem.
- En ingångssignal med distorsion kan leda till att en frekvensmätning är högre än vanligt. Distorsionen kan förorsaka flera triggningar av frekvensräknaren. Ett högre spänningsområde minskar ingångskänslighet och kan åtgärda detta problem. I allmänhet är den lägsta frekvens som visas den som är korrekt.

Fjärranvändning

Mätaren använder 802.15.4 trådlös teknologi med låg energi för att göra det möjligt för teckenfönstermodulen att fungera på en annan plats än mätarbasen. Även om det finns kontroll över vissa mätarfunktioner (paus, MIN MAX AVG, område och bakgrundsbelysning), finns fullständig fjärrkontroll av mätaren inte tillgänglig genom teckenfönstermodulen.

Den trådlösa radion stör inte mätarens mätningar. Vanligtvis är radion avstängd när teckenfönstermodulen är dockad på mätarbasen. Radion kan vara på när teckenfönstermodulen är dockad och funktionsomkopplaren är inställd till OFF (av). Säkerställ att radion är av genom att ta ut batterierna från mätarbasen och teckenfönstermodulen.

Teckenfönstermodulen är synkroniserad med en mätarbas när den är dockad på mätarbasen och på. Olika teckenfönstermoduler kan synkroniseras med en mätarbas, men bara en teckenfönstermodul kan synkroniseras till en mätarbas samtidigt.

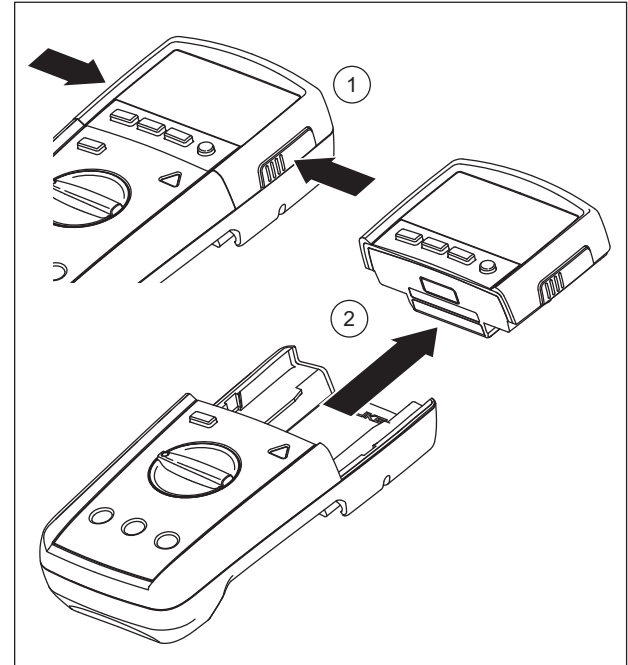
Ta bort teckenfönstermodulen

Ta bort teckenfönstermodulen (se Figur 7):

1. Tryck in spärrhakarna på sidorna av teckenfönstermodulen.
2. Dra av teckenfönstermodulen från den övre delen av mätarbasen.

Mätarbasen och teckenfönstermodulen kan vara högst 10 meter (30 fot) från varandra för annars avbryts radioanslutningen. Avståndet kan ändras om det finns hinder mellan mätarbasen och teckenfönstermodulen. Det finns en radioanslutning mellan teckenfönstermodulen och mätarbasen när (()) visas i teckenfönstret.

När teckenfönstermodulen och mätarbasen förlorar radioanslutningen visar teckenfönstret streck och (()) blinkar. Möjliga orsaker till den här förlusten är att avståndet är för långt för miljön ifråga eller att batterierna i mätarbasen är slut. Återanslut genom att minska avståndet mellan teckenfönstermodulen och mätarbasen.



gcc114.eps

Figur 7. Separation för teckenfönstermodulen

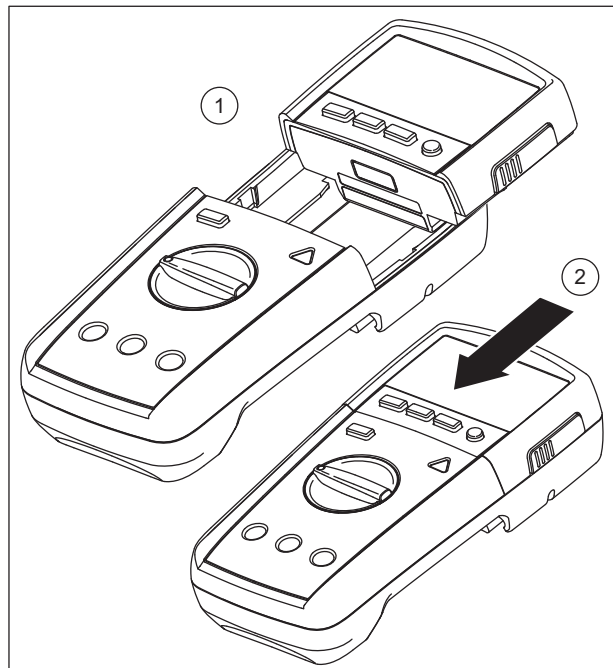
Om radioenheterna i mätarbasen och teckenfönstermodulen inte ansluts, blinkar $rF ERR$ i teckenfönstret. Docka teckenfönstermodulen med mätarbasen och slå av mätaren och sedan på den. När mätaren är på blinkar den röda lysdioden med hög spänning på mätarbasen. Om inte, byt ut batterierna i mätarbasen. För maximal batterilivslängd, docka teckenfönstermodulen till mätarbasen när mätaren är avstängd.

Teckenfönstermodulen har en inbyggd magnet för anslutning på metalltytor.

Docka teckenfönstermodulen på mätarbasen

Docka teckenfönstret med mätarbasen enligt vad som visas i Figur 8:

1. Ställ in teckenfönstret med de översta 10 millimetrarna på mätarbasen med batterifacket i teckenfönstret i kanalen i övre delen på mätarbasen.
2. Tryck teckenfönstret närmre mätarbasen tills teckenfönstrets spärrhakar möts.



gcc115.eps

Figur 8. Docka teckenfönstermodul med mätarbas

Underhåll

⚠⚠ Varning

Förhindra möjlig elektrisk stöt eller personskada genom att be en godkänd tekniker att reparera mätaren.

Allmänt underhåll

Rengör höljet med fuktig trasa och mildt rengöringsmedel. Använd inte lösningsmedel eller rengöringsmedel med slipverkan.

Fukt eller smuts på kontakterna kan leda till felaktiga mätningar. Rengör kontakterna:

1. Stäng av mätaren och koppla ur alla mätsladdar.
2. Skaka ut smuts som möjligen kan finnas i kontakterna.
3. Fukta en ren bomullstopp med ett mildt rengöringsmedel och vatten. Flytta runt bomullstoppen i kontakterna. Torka varje kontakt med hjälp av luftpren för att tvinga ut vatten och rengöringsmedel ur kontakterna.

⚠⚠ Varning

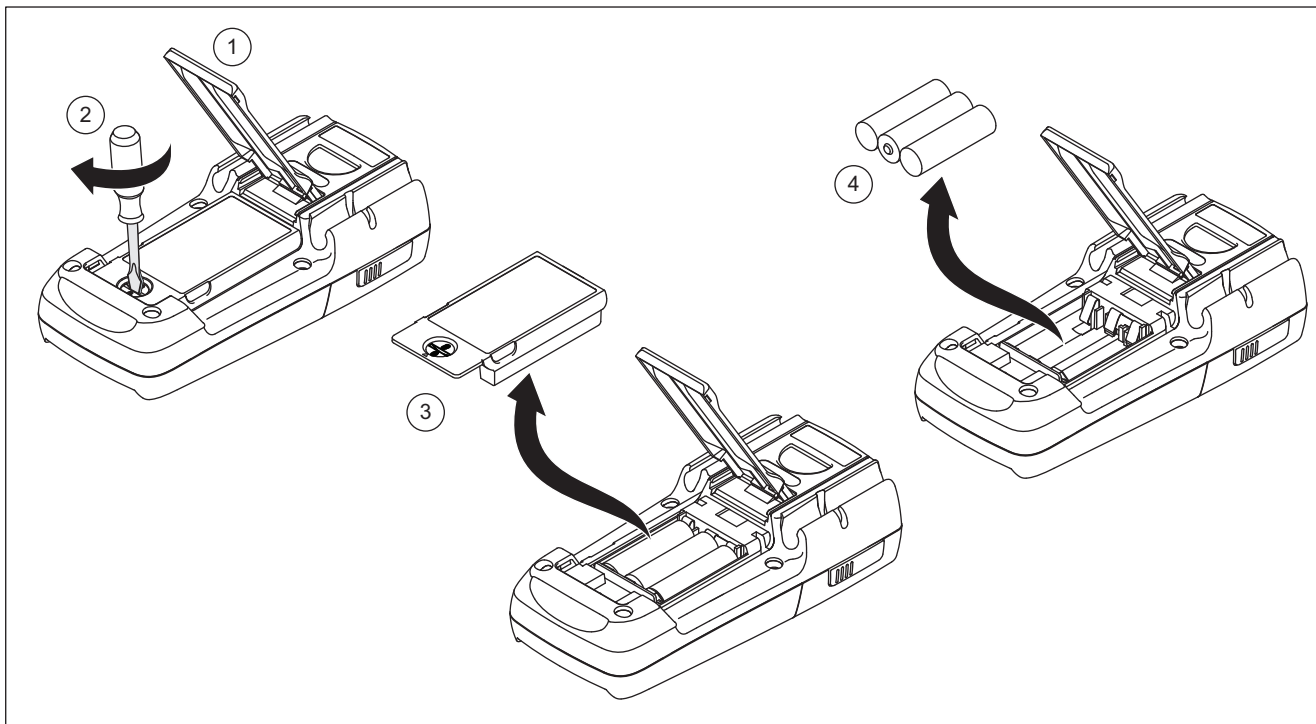
Förhindra risken för elektriska stötar och personskador genom att avlägsna mätsladdarna och eventuella inkommande signaler innan du byter ut batterier eller säkringar. Undvik skador på utrustningen eller personskador genom att **ENDAST** installera de reservdelar som anges i Tabell 7.

Byte av batteri

⚠⚠ Varning

Förhindra felaktiga mätningar, möjlig elektrisk stöt eller personskada genom att byta ut batteriet när batteriindikatorn (🔋) visas. Om teckenfönstret visar **bAtE d 15P**, fungerar inte mätaren förrän batterierna i teckenfönstermodulen har bytts ut. Om teckenfönstret visar **bAtE bA5E**, fungerar inte mätaren förrän batterierna i mätarbasen har bytts ut.

I teckenfönstret finns det två indikatorer för lågt batteri: en för batterierna i mätarbasen och en för batterierna i teckenfönstermodulen. Byt ut batterierna när indikatorn för lågt batteri visas.



Figur 9. Utbyte av batteri i mätarbas

gcc112.eps

Byta ut batterierna i mätarbasen:

1. Stäng av mätaren och koppla ur alla mätsladdar.
2. Lyft upp lutningsstativet som visas i Figur 9.
3. Vrid batteriluckans spärrhake med en vanlig skruvmejsel tills symbolen för upplåst (🔓) är inriktad med pilen.
4. Lyft av batteriluckan.
5. Ta ut de tre AA-batterierna och byt ut dem mot nya. Använd korrekt inriktning för batterierna.
6. Sätt i batteriluckan.

Vrid batteriluckans spärrhake tills symbolen för låst (🔒) är inriktad med pilen. När mätaren inte slås på kan batterierna i mätarbasen eller batterierna i teckenfönstermodulen vara slut. Utröna vilka batterier som måste bytas ut:

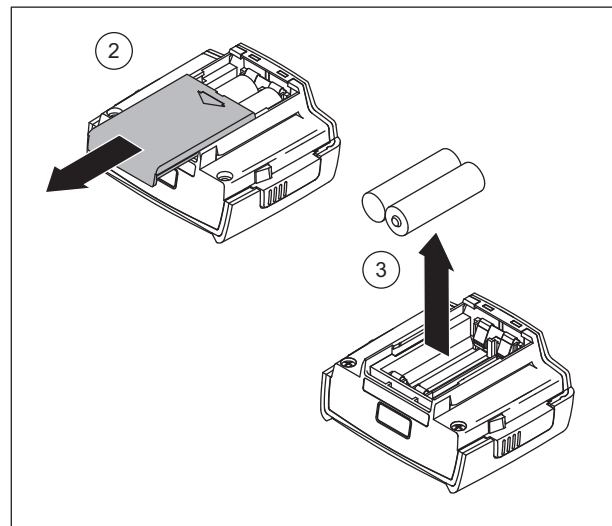
1. Docka teckenfönstermodulen till mätarbasen.
2. Vrid funktionsomkopplaren till av och sedan på.

Om den röda lysdioden för hög spänning på mätarbasen blinkar, då är batterierna i mätarbasen bra. Byt ut batterierna i teckenfönstermodulen och slå på mätaren.

Byta ut batterierna i teckenfönstermodulen:

1. Ta bort teckenfönstermodulen från mätarbasen. Se avsnittet "Ta bort teckenfönstret".
2. Ta bort batteriluckan från teckenfönstermodulen som visas i Figur 10.
3. Ta ut de två AA-batterierna och byt ut dem mot nya. Använd korrekt inriktning för batterierna.
4. Sätt tillbaka batteriluckan på teckenfönstermodulen.

Docka teckenfönstermodulen på mätarbasen och slå på mätaren.



gcc111.eps

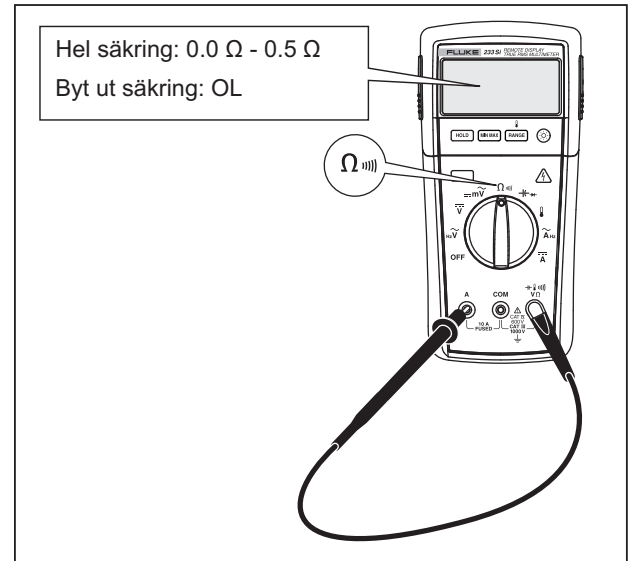
Figur 10. Borttagning av batterier i teckenfönstermodul

Testa säkringarna

Utför säkringstest:

1. Ställ in funktionsomkopplaren till Ω .
2. Anslut en mätsladd till uttaget $\frac{\Omega}{V_{\Omega}}$ som visas i Figur 11.
3. Vidrör den andra änden av mätsladden till A-uttaget.

En bra säkring visar ett motstånd på $0,5 \Omega$ eller mindre.
Byt ut säkringen om motståndet är högre eller OL visas.



gcm105.eps

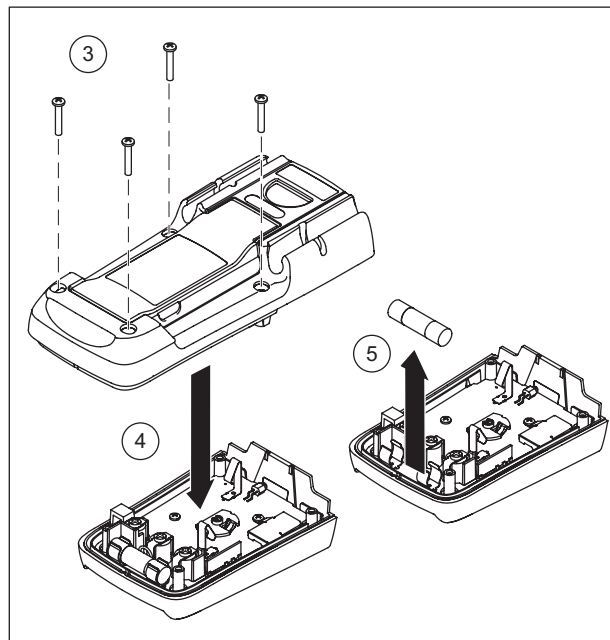
Figur 11. Säkringstest

Utbyte av säkringar

Byta ut säkringen:

1. Koppla bort mätsladdarna från mätaren.
2. Ta bort teckenfönstermodulen från mätarbasen. Se avsnittet "Ta bort teckenfönstermodulen".
3. Ta bort de fyra skruvarna från höljets undersida, se Figur 12.
4. Dra ut underdelen av höljet från höljets ovandel.
5. Ta ut säkringen från hållaren och byt ut den mot en 11 A, 1 000 V, SNABB säkring med en minimal avbrottspecifikation på 17 000 A. Använd endast Fluke art.nr 803293.

Sätt ihop mätaren igen genom att utföra instruktionerna i omvänd ordning.



gcc113.eps

Figur 12. Säkringsutbyte

Service och reservdelar

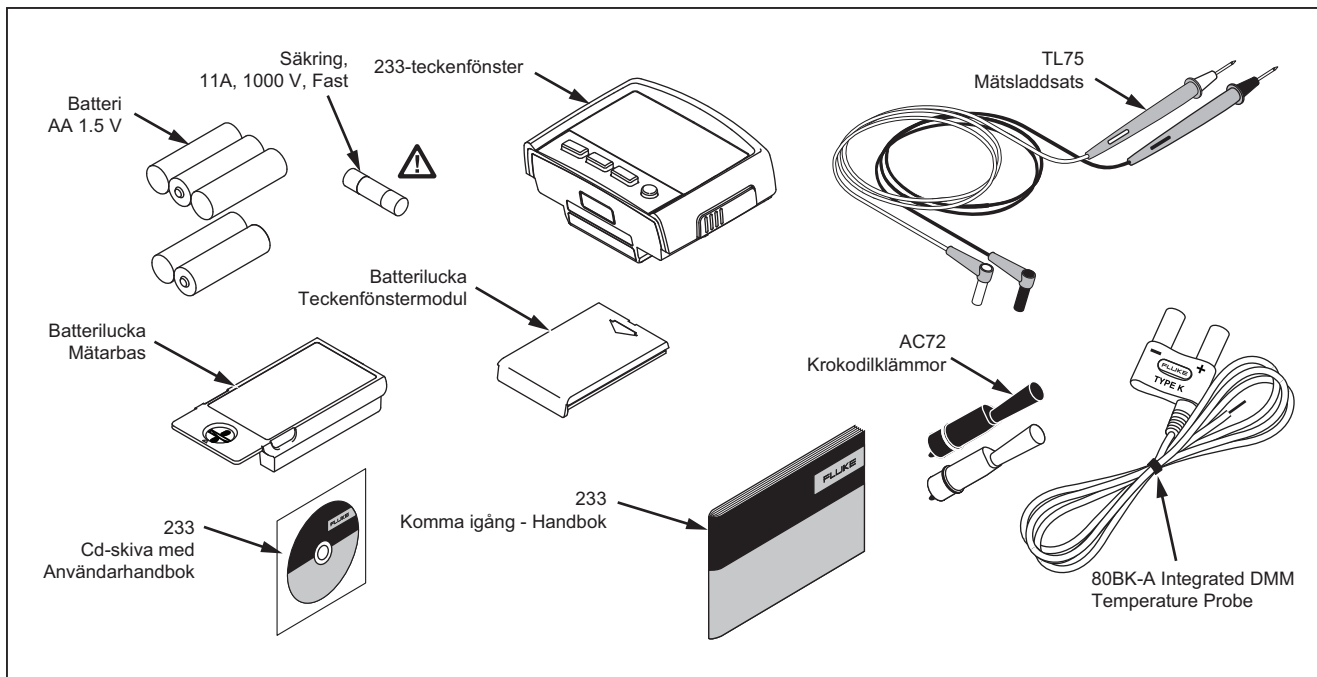
Om mätaren inte fungerar, byt ut batteriet och utför säkringstest. Läs den här handboken för att försäkra dig om att mätaren används på rätt sätt.

Reservdelar och tillbehör visas i Tabell 7 och Figur 13.

Se "Kontakta Fluke" för information om hur du får reservdelar och tillbehör.

Tabell 7. Reservdelar

Beskrivning	Ant.	Fluke artikel- eller modellnummer
Batteri, AA 1,5 volt	5	376756
⚠ Säkring, 11 A, 1 000 volt, SNABB	1	803293
Batterilucka – teckenfönstermodul	1	3383770
Batterilucka – mätarbas	1	3383762
233-teckenfönster	1	Kontakta Fluke ^[1]
Krokodilklämma, svart	1	AC72
Krokodilklämma, röd	1	
Mätsladdsats	1	TL75
Integrerad DMM-temperaturprob	1	80BK-A
233 Användarhandbok cd-skiva	1	3465353
233 Komma igång – Handbok	1	3465366
⚠ Använd alltid enbart specificerad reservdel för att garantera säkerheten.		
[1] Kontakta ditt lokala Fluke-servicecenter för utbyte av teckenfönster.		



gcm116.eps

Figur 13. Reservdelar

Tabell 8. Tillbehör

Nummer	Beskrivning
TPAK	ToolPak Magnetisk hänganordning
TL223	SureGrip™ – elektrisk mätsladdsats
TL220	Mätsladdsats för industriellt bruk
AC285	SureGrip™ – krokodilklämmor
AC87	Extra kraftig klämupsättning för samlingskena
i400s	Växelströmsbygel (PM9081-adapter behövs)
PM9081	Dubbel banankontakt (hane) till hona BNC-adapter
Flukes tillbehör finns hos din godkända Fluke-återförsäljare.	

Allmänna specifikationer

Maximal spänning mellan valfri

kontakt och jord 1 000 volt effektivvärde

⚠ Säkring för A-ingångar 11 A, 1 000 V 17 000 A avbrottsmärkningssäkring

Teckenfönster 6 000 enheter, uppdateringar 4/sek (frekvens: 9 999 enheter, Kapacitans: 1 000 enheter)

Höjd över havet

Drift 2 000 meter

Förvaring 12 000 meter

Temperatur

Användning -10 °C till +50 °C

Förvaring -40 °C till +60 °C

Temperaturkoefficient 0,1 X (specificerad noggrannhet) / °C (< 18 °C eller > 28 °C)

Elektromagnetisk kompatibilitet (EN 61326-1:2006) .. I ett RF-fält på 3 V/m är noggrannheten = specificerad noggrannhet förutom för temperatur: specificerad noggrannhet ±5 °C (9 °F)

Trådlös frekvens 2,4 GHz ISM-band 10-metersområde

Relativ fuktighet Maximalt icke-kondenserande

90 % vid 35 °C

75 % vid 40 °C

45 % vid 50 °C

0 % till 70 % för 40 MΩ-område

Batterityp


Mätarbas Tre AA alkaliska batterier, NEDA 15A IEC LR6

Teckenfönstermodul Två AA alkaliska batterier, NEDA 15A IEC LR6

Batterilivslängd 400 timmar normalt (alkaliska)

Stöt 1 meter fall 6 sidor enligt IEC 61010

Storlek (H x B x L) 5,3 cm x 9,3 cm x 19,3 cm

Vikt..... 604 g (1,3 pund)
Säkerhetsöverensstämmelse..... Överensstämmer med ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 61010-1-04 to 1 000 V Mätkategori III och 600 V Mätkategori IV.
Certifieringar..... CSA, TÜV (EN61010), CE,  (N10140), VDE, GOST

Detaljerade specifikationer

För alla detaljerade specifikationer gäller:

Noggrannheten specificeras för ett år efter kalibrering, vid användningstemperaturer på 18 °C till 28 °C, och en relativ luftfuktighet på 0 % till 90 %. Noggrannhetsspecifikationer tar formen av \pm ([% av avläsning] + [Antal minst viktiga siffror]).

Växelspänning

Växelströmskonverteringar är växelströmkopplade och giltiga från området 1 % till 100 %.

Område ^[1]	Upplösning	Noggrannhet	
		45 – 500 Hz	500 Hz – 1 kHz
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1,0 \% + 3)$	$\pm(2,0 \% + 3)$
6,000 V	0,001 V		
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1 000 V	1 V		

[1] Crest factor (toppfaktor) på ≤ 3 vid 4 000 enheter, minskar linjärt till 1,5 vid full skala.

Likspänning, konduktans och motstånd

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
mV likström	600,0 mV	0,1 mV	±(0,25 % + 2)
V likström	6,000 V	0,001 V	
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1 000 V	1 V	
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	±(0,9 % + 2)
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	±(0,9 % + 1)
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5 % + 2)

Kontinuitet

Signalfunktion garanteras på < 20 Ω, och garanteras av > 250 Ω, och avkänner öppningar eller kortslutningar på 500 μs eller längre.

Temperatur

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet ^[1]
-40 °C till +400 °C	0,1 °C	±(1,0 % + 10)
-40 °F till +752 °F	0,1 °F	±(1,0 % + 18)

[1] Temperaturosäkerhet (noggrannhet) inkluderar inte fel i termokorsproben.

Växelström

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet (45 – 500 Hz)
A växelström [1,2,3]	6,000 A	0,001 A	±(1,5 % + 3)
	10,00 A	0,01 A	
<p>[1] Alla områden specificeras från 5 % av området till 100 % av området.</p> <p>[2] Crest factor (toppfaktor) på ≤ 3 vid 4000 enheter, minskar linjärt till 1,5 vid full skala.</p> <p>[3] Växelström > 10 A anges ej. 20 A kontinuerlig överbelastning under högst 30 sekunder.</p>			

Likström

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
A likström [1]	6,000 A	0,001 A	±(1,0 % + 3)
	10,00 A	0,01 A	
<p>[1] Likström > 10 A anges ej. 20 A kontinuerlig överbelastning under högst 30 sekunder.</p>			

Kapacitans

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
1 000 nF	1 nF	$\pm(1,9 \% + 2)$ ^[1]
10,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	
9 999 μ F	1 μ F	
[1] > 1 000 μ F: 5 % + 20		

Diod

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
2,000 V	0,001 V	$\pm(0,9 \% + 2)$

Frekvens

Växelströmskopplad, 5 Hz till 50 kHz, för V växelström, likströmskopplad, 45 Hz till 5 kHz för A växelström omkopplarsposition.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % + 2)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	

MIN MAX-registrering

Nominell respons	Noggrannhet
100 ms till 80 %	Specificerad noggrannhet ±12 enheter för ändringar med en varaktighet på > 200 ms (±40 enheter i växelström)

Ingångsegenskaper

Funktion	Överbelastningsskydd	Ingångs-impedans (nominell)	Undertryckning i gemensamt läge (1 k Ω obalans)		Undertryckning i normalt läge
\bar{V}	1 100 V effektivvärde	> 10 M Ω < 100 pF	> 100 dB vid likström, 50 Hz eller 60 Hz		> 60 dB vid 50 eller 60 Hz
\tilde{V}	1 100 V effektivvärde	> 5 M Ω < 100 pF	> 60 dB, likström till 60 Hz		
		Öppen krets Testspänning	Totalspänning		Typisk kortslutningsström
			Till 6 M Ω	40 M Ω	
Ω	1100 V effektivvärde	< 2,7 V likström	< 0,7 V likström	< 0,9 V likström	< 350 μ A
 	1 100 V effektivvärde	< 2,7 V likström	< 300 mV likström		< 350 μ A
— —	1 100 V effektivvärde	< 2,7 V likström	< 700 mV likström		< 350 μ A
→+	1 100 V effektivvärde	< 2,7 V likström	Upp till 2,000 V likström		1,2 mA