

FLUKE®

3000 FC

Wireless Multimeter

Användarhandbok

May 2014, Rev. 1, 9/16 (Swedish)

© 2014-2016 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
Nederländerna

Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Introduktion	1
Kontakta Fluke	1
Säkerhetsinformation	1
Farlig spänning.....	5
Testkabellarm.....	5
Batterisparfunktionen (energiparläge)	5
Trådlös radio	5
Registreringsläge MIN MAX AVG	6
Display HOLD (teckenfönsterpaus).....	7
Den gula knappen	7
Bakgrundsbelysning i teckenfönstret.....	7
Manuell och automatisk områdessökning	8
Startalternativ	8
Funktioner	9
AC-nollgångsbeteende för multimetrar med sant RMS	13

Inställning av trådlös radio	13
Ihoppning med appen Fluke Connect	14
Para ihop med trådlösa testverktyg	14
Koppla från trådlös radio	17
Grundläggande mätningar	17
Mätningar av växel- och likspänning	17
Volt/hertz-kvot	19
Motståndsmätningar	20
Kapacitansmätningar	21
Testning av kontinuitet	22
Mätningar av växelström eller likström	23
Diodtest	25
Frekvensmätning	27
Underhåll	29
Allmänt underhåll	29
Testa säkringarna	29
Byta ut batteri och säkringar	30
Service och reservdelar	33
Specifikationer	36
Växelspänning	38
Likspänning, kontinuitet, motstånd, diodtest och kapacitans	39
AC- och DC-ström	40
Frekvens	40
Frekvensräknarens känslighet	41
Ingångsegenskaper	42
MIN MAX-registrering	42

Introduktion



Varning

Läs all säkerhetsinformation innan du använder produkten för att undvika möjliga elstötar, brand eller personskador.

3000 FC Wireless Multimeter (Produkten) är en digital multimeter med sann RMS.

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
- Övriga världen: +1-425-446-5500

Du kan också besöka Flukes webbplats 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

Produkten överensstämmer med:

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12: 3:e utgåvan
- UL 61010-1: 3:e utgåvan
- IEC/EN 61010-1:2010
- Mätkategori III, 1 000 V, föroreningsgrad 2
- Mätkategori IV, 600 V, föroreningsgrad 2

Rubriken **Varning** anger förhållanden och åtgärder som är farliga för användaren. Rubriken **Försiktighet** identifierar förhållanden och åtgärder som kan orsaka skador på Produkten eller den utrustning som testas.

En lista med symboler som används på Produkten och i denna handbok finns i tabell 1.

Varning












För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- Läs alla instruktioner noga.
- Gör inga ändringar på produkten och använd den endast som angivet, annars kan produktskyddet förstöras.
- Begränsa insatsen till den specificerade mätkategorin, spännings- eller strömklassning.
- Använd inte produkten i närheten av explosiv gas, ånga eller i fuktiga eller våta miljöer.

- Rör inte spänningar > 30 V AC RMS, 42 V AC topp, eller 60 V DC.
- Överskrid inte mätkategoriklassningen (CAT) för den lägst klassade individuella komponenten hos en produkt, sond eller tillbehör.
- Mät en känd spänning först för att säkerställa att produkten fungerar korrekt.
- Använd inte produkten om den har ändrats eller är skadad.
- Inaktivera produkten om den är skadad.
- Arbeta inte ensam.
- Följ lokala och nationella säkerhetskrav. Använd personlig skyddsutrustning (godkända gummihandskar, ansiktsskydd och brandsäkra kläder) för att undvika chock och gnistexplosion där farliga spänningsförande ledare är exponerade.

- **Byt ut batterierna när lågt batteriindikatorn visas för att undvika felaktiga mätningar.**
- **Batteriluckan måste vara stängd och låst innan du använder produkten.**
- **Använd inte produkten om den fungerar felaktigt.**
- **Undersök höljet innan produkten används. Kontrollera om det finns sprickor eller om plastbitar saknas. Undersök noggrant isoleringen runt kontakterna.**
- **Använd endast korrekt mätkategori (CAT), spänning och ampéreklassade sonder, testledningarna och adapterar för mätningen.**
- **Använd inte testkablar om de är skadade. Undersök testkablar för skadad isolering, exponerad metall eller om slitagemarkeringen syns. Kontrollera testkablar för eventuella kabelbrott.**
- **Håll fingrarna bakom fingerskydden på elektroderna.**
- **Låt inte sonderna komma i kontakt med en spänningskälla när testkablar är anslutna till strömterminalerna.**
- **Anslut den vanliga mätsladden före den strömförande mätsladden och avlägsna den strömförande mätsladden före den vanliga mätsladden.**
- **Ta bort alla sonder, testkablar och tillbehör som inte behövs för mätningen.**

Tabell 1. Symboler

Symbol	Beskrivning	Symbol	Beskrivning
	VARNING. RISK FÖR FARA.		VARNING. FARLIG SPÄNNING. Risk för elektrisk stöt.
	Läs användardokumentationen.	IR	Minsta klassning för säkringsavbrott
	Uppfyller direktiven för Europeiska unionen.		Uppfyller relevanta australiensiska säkerhets- och EMC-standarder.
	Certifierad av CSA Group enligt nordamerikanska säkerhetsstandarder.		Säkring
	Batteri		Dubbelisolering
	Uppfyller relevanta sydkoreanska EMC-standarder.		
CAT II	Mätkategori II kan användas för test- och mätkretsar anslutna direkt till användningsplatser (vägguttag och liknande platser) för NÄT-installationen med låg spänning.		
CAT III	Mätkategori III kan användas för test- och mätkretsar anslutna till distributionsdelen av byggnadens NÄT-installation med låg spänning.		
CAT IV	Mätkategori IV kan användas för test- och mätkretsar anslutna till källan för byggnadens NÄT-installation med låg spänning.		
	Denna produkt uppfyller märkningskraven enligt WEEE-direktivet. Märkningsetiketten anger att du inte får kassera denna elektriska/elektroniska produkt tillsammans med vanliga hushållssopor. Produktkategori: Med hänvisning till utrustningstyperna i WEEE Directive Annex I, är denna produkt klassad som produkt av typen kategori 9 "Monitoring and Control Instrumentation" (Instrument för övervakning och styrning). Kassera inte denna produkt tillsammans med osorterade, vanliga sopor.		


Farlig spänning

Varningen för farlig spänning ζ visas i teckenfönstret när produkten upptäcker en spänning på ≥ 30 V.

Testkabelarm

Teckenfönstret visar LEAD i en sekund när du vrider funktionsomkopplaren till eller från mA-positionen för att påminna dig om att kontrollera att mätsladdarna sitter i rätt kontakter.

Batterisparfunktionen (energisparläge)

Produkten har ett viloläge så att du kan spara på batteriet. I viloläget stängs teckenfönstret av om du inte vrider på omkopplaren eller trycker på en knapp under 20 minuter. Tryck på  när du startar produkten för att inaktivera den automatiska avstängningen. Automatisk avstängning är alltid inaktiverad för en MIN MAX AVG registreringsomgång och när fjärranslutna testverktyg visas i teckenfönstret.

Trådlös radio

Produkten använder trådlös radioteknik med låg effekt som uppfyller 802.15.4 till att skicka och ta emot mätningar till och från andra trådlösa testverktyg, eller till appen Fluke Connect[®] på en mobil enhet som en smarttelefon eller surfplatta.

Du kan para ihop produkten med:

- en mobil enhet. Använd appen Fluke Connect till att visa mätningar via fjärranslutning, spara data till Fluke Cloud™ och till att dela information inom arbetsgruppen.
- Upp till tre 3000 FC Series Wireless testverktyg. Visa mätningarna på samma display.
- En 3000 FC Wireless Multimeter som används i sändläge.

Den trådlösa radion orsakar inte störningar på mätarens mätningar.

Obs!

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

Fullständig information om radiofrekvens finns på www.fluke.com/manuals. Sök efter "Radio Frequency Data Class B".

I *Inställning av trådlös radio* på sidan 13 finns instruktioner för hur du ställer in och använder produktens funktioner för trådlös radio.

Registreringsläge MIN MAX AVG

Registreringsläget MIN MAX AVG läser in min- och maxingångsvärden och beräknar ett löpande medelvärde för alla mätningar. Produkten signalerar när ett nytt högsta eller lägsta värde mäts.

Obs!

För likströmsfunktioner är noggrannheten den specificerade noggrannheten för mätfunktionen ± 12 enheter för ändringar med längre varaktighet än 250 ms.

För växelströmsfunktioner är noggrannheten den specificerade noggrannheten för mätfunktionen ± 40 enheter för ändringar med längre varaktighet än 900 ms.

För att starta en MIN MAX AVG-registreringsomgång:

1. Se till att produkten är inställd på rätt mätfunktion och på rätt område. Automatisk områdessökning är inaktiverad i en MIN MAX AVG-registreringsomgång.

2. Tryck på **MINMAX**. **MIN MAX** och Max visas i teckenfönstrets övre del. Mätningen på displayen är högsta uppmätta värde. Detta ändras bara när ett nytt högsta värde uppmäts.
3. Pausa registreringen MIN MAX AVG genom att trycka på **HOLD**. **HOLD** visas i teckenfönstret när registreringen är pausad. Registrerade värden tas inte bort. För att fortsätta registrera sessionen trycker du på **HOLD**.
4. Tryck på **MINMAX** i en sekund eller vrid funktionsomkopplaren för att gå ur och ta bort MIN, MAX och AVG-värdena.
5. Tryck på **MINMAX** för att se de andra registrerade värdena (minimum och medelvärde). Varje tryckning på knappen visar ett annat registrerat värde. Värdet som visas i teckenrutan identifieras med max, min eller medelvärde till höger om MIN MAX-ikonen.

Obs!

Viloläget inaktiveras i MIN MAX AVG-registreringsläge.

Display HOLD (teckenfönsterpaus)


Varning

Använd inte HOLD-funktionen för att mäta okända potentialer för att undvika eventuella elektriska stötar, brand eller personskador. När HOLD är inställt ändras inte displayen när en annan potential mäts.


I läget Display HOLD håller produkten mätningen i teckenfönstret. Alla mätningar med trådlösa testverktyg fortsätter att uppdateras. Tryck på **HOLD** för att hålla en mätning i teckenfönstret. Teckenfönstret visar **HOLD** när teckenfönsterpaus är aktiverat.

Tryck på **HOLD** igen för att stoppa pausläget och visa mätningar på displayen.

Den gula knappen

Tryck på den gula knappen () för att ställa in produkten på en annan mätfunktion. De olika funktionerna visas i gult runt vridomkopplaren. Frekvens, mV växelström, kapacitans, diodtest och mA likström är produktfunktioner som ställs in med den gula knappen.

Bakgrundsbelysning i teckenfönstret

Tryck på  för att slå bakgrundsbelysningen till och från. Bakgrundsbelysningen slås från automatiskt efter 2 minuter.

Manuell och automatisk områdessökning

Produkten kan ställas in på manuell eller automatisk områdessökning. Med automatisk områdessökning ställer produkten in området så att ingången visas med den bästa upplösningen. Manuell områdessökning låter dig ställa in området.

När du slår på produkten är den inställd till automatisk områdessökning och **Auto** (automatisk områdessökning) visas i teckenfönstret. Tryck på **RANGE** för att ställa in produkten på manuell områdessökning.




Obs!

*Du kan inte ändra område när produkten är i MIN MAX AVG-registreringsläge eller i teckenfönsterpaus. Om du trycker på **RANGE** i något av dessa lägen signalerar produkten två gånger för att uppmärksamma dig på en ogiltig användning.*

Startalternativ

Håll nere knappen som visas i tabell 2 när du startar produkten för att ställa in ett startalternativ.

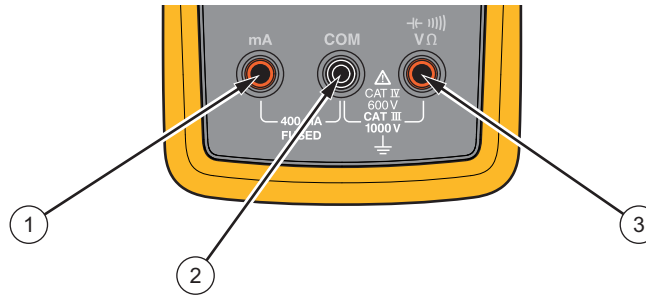
Tabell 2. Alternativ för start

Knapp	Startalternativ
	Stäng av ljudsignaler.
 (gul)	Inaktiverar viloläget. POFF visas kort i teckenfönstret.
	Stänger av bakgrundsbelysningens avstängning efter 2 minuter. LOFF visas i teckenfönstret i en sekund.

Funktioner

Tabellerna 3 till 5 är listor över produktfunktioner med beskrivningar.















Tabell 3. Ingångar




gxr001.eps

Uttag	Beskrivning
①	mA - Ingång för 3,00 mA till 400,0 mA strömmätningar och strömfrekvens.
②	COM - returkontakt för alla mätningar.
③	$\frac{+}{-} \text{ } \left. \begin{array}{l} \text{V} \\ \Omega \end{array} \right\}$ - ingång för spänning, resistans, diod, kapacitans och spänningsfrekvens.







Tabell 4. Vridomkopplarens positioner

Omkopplarpå position	Funktion
	Likspänning från 1 mV till 1 000 V. Tryck på  för att mäta frekvens från 2 Hz till 99,99 kHz.
	Mäter växelspänning från 60,0 mV till 1000 V. Tryck på  för att mäta frekvens från 2 Hz till 99,99 kHz. Tryck på  igen för att mäta volt/hertz.
	Mäter likspänning från 1 mV till 600 mV. Tryck på  för att mäta växelspänning från 6 mV till 600 mV. ^[1]
	Resistansmätningar från 0,1 Ω till 50 MΩ. Tryck på  för att mäta kapacitans från 1 nF till 9 999 μF.
	Kontinuitet. Ljudsignal slås på vid < 25 Ω och slås av vid > 250 Ω. Tryck på  för diodtest. Visar OL över 2,0 V.
	Mäter växelström från 3,00 mA till 400 mA. Tryck på  för att mäta likspänning från 3,00 mA till 400 mA. ^[1] Tryck åter på  för att mäta frekvens från 2 Hz till 9,99 kHz.
[1] Denna funktion stannar i AC eller DC när funktionsomkopplaren flyttas till ett annat läge och tillbaka till denna funktion. Till och med vid avstängning och tillbaka till denna funktion.	

Tabell 5. Tryckknappar

Knapp	Omkopplarpåosition	Funktion
	<p>Hz ~ V</p> <p>Hz ⋮ V</p> <p>~ mV</p> <p>⊕ Ω</p> <p>⊕)))</p> <p>~ mA Hz</p>	<p>Väljer frekvens.</p> <p>Väljer frekvens.</p> <p>Väljer växelspänning i millivolt. ^[1]</p> <p>Väljer kapacitans.</p> <p>Väljer diodtest.</p> <p>Tryck en gång för att välja likström milliampere. Tryck två gånger för att välja växelströmsfrekvens. ^[1]</p>
RANGE	Alla positioner	Sätter produkten till manuell områdessökning och rullar igenom varje område. Tryck i en sekund för att sätta produkten till automatisk områdessökning.
HOLD	Alla positioner	Fryser teckenfönstret.

Tabell 5. Tryckknappar (forts.)

Knapp	Omkopplarpåosition	Funktion
	Hör inte till omkopplarpåosition	Tryck en gång för att sätta på bakgrundsbelysningen och tryck igen för att stänga av den. Bakgrundsbelysningen slås från automatiskt efter 2 minuter.
	Alla påositioner	Startar MIN MAX-registreringsfunktionen. Stega genom värdena MAX, MIN, AVG (medelvärde) och aktuell ingångssignal på displayen. Tryck i 1 sekund för att stoppa MIN MAX-registreringen.
	Hör inte till omkopplarpåosition	Väljer det framhävda radiolåget och markerar/avmarkerar det framhävda trådlösa testverktyget i teckenfönstret. ^[2]
	Hör inte ihop med omkopplarpåosition	<ul style="list-style-type: none"> • Flyttar markeringen i teckenfönstret till nästa radiolåge eller trådlösa testverktyg som visas i teckenfönstret. • Håll i en sekund för att para ihop alla valda testverktyg med produkten och avsluta upptäcktsprocessen.^[2]
	Hör inte ihop med omkopplarpåosition	<ul style="list-style-type: none"> • Slår på radion och visar skärmen för val av radiolåge.  visas i teckenfönstret när radion är på. • I låget App skickas mätningen till appen Fluke Connect på en mobil enhet. • Tryck och håll kvar i 1 sekund om du vill stänga av radion när radion är på.^[2]
<p>[1] Denna funktion stannar i AC eller DC när funktionsomkopplaren flyttas till ett annat låge och tillbaka till denna funktion. Till och med vid avstängning och tillbaka till denna funktion.</p> <p>[2] Denna knapp används när produkten ansluter till en trådlös radio. Mer information finns i <i>Inställning av trådlös radio</i> på sidan 13.</p>		

AC-nollingsbeteende för multimeterar med sant RMS

Instrument som ger medelvärden kan endast mäta rena sinusvågor noggrant. Mätare för sant effektivvärde kan noggrant mäta distorderade vågformiga signaler. En lägsta ingångsspänning behövs för att beräkna sann RMS till en mätning. På grund av detta lägsta ingångsvärde gäller specifikationerna för sann RMS endast för 1 % till 100 % av området. Det är normalt att andra siffror än noll visas på en mätare för sann RMS när mätsladdarna är öppna eller kortslutna. Detta har ingen effekt på växelströmsmätningens noggrannhet för signaler högre än 1 % av området.

Ospecificerade ingångsnivåer på de lägsta områdena är:


- Växelspänning under 1 % av 600 mV växelspänning, eller 6 mV växelspänning.
- Växelström under 5 % av 60 mA växelström, eller 3 mA växelström.

Inställning av trådlös radio


Produkten använder trådlös radioteknik till att skicka och ta emot mätningar till eller från andra testverktyg eller appen Fluke Connect[®]. Radions räckvidd är upp till 20 m.

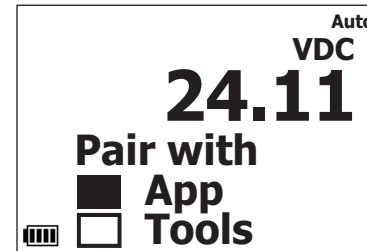
Begreppet "upptäckt" i denna handbok står för processen där produkten letar efter förenliga radiosignaler. Begreppet "ihoppning" innebär att produkten upprättar en trådlös anslutning till ett testverktyg eller till appen Fluke Connect[®] på en mobil enhet.

Så här sätter du på radion:

1. Starta produkten (radion är inaktiverad när du slår på strömmen).
2. Tryck på  för att aktivera radion.

Det här händer när du aktiverar radion:



- -lysdioden tänds och lyser blått
- skärmen för val av radioläge visas.





Ihopparring med appen Fluke Connect

När produkten är i läget App (skicka till appen) kan du använda appen Fluke Connect på en mobil enhet till att visa, spara och dela mätningar.

Så här parar du ihop med Fluke Connect-appen:

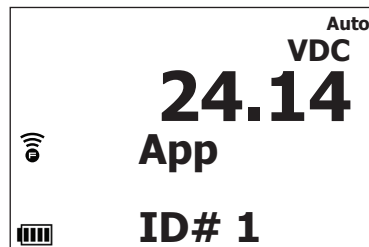
1. Starta produkten (radion är inaktiverad när du slår på strömmen).
2. Tryck på  för att aktivera radion.
3. Tryck på  så att alternativet **App** (skicka till appen) markeras. Skärmen för val av radioläge visas i teckenfönstret.
4. Tryck på **SELECT** så att du kan välja App.

Det här händer när du är i läget App (skicka till appen):

- ikonen  visas i teckenfönstret
- -lysdioden blinkar med 4 till 5 sekunders mellanrum.

Gör så här på den mobila enheten:

1. Gå till **Settings** (Inställningar) > **Bluetooth**. Kontrollera att Bluetooth är aktiverat.
2. Öppna Fluke Connect-appen och välj **3000 FC** i listan med anslutna Fluke-verktyg.
Teckenfönstret på produkten uppdateras med id-numret (1 till 10).






Du kan nu utföra, spara och dela mätningar med appen. Gå till www.flukeconnect.com för att få mer information om hur du använder appen.


Para ihop med trådlösa testverktyg

När radion är inställd på läget Tools (receive) (Verktyg (ta emot)) kan produkten identifiera upp till 6 testverktyg och para ihop sig med upp till 3 trådlösa testverktyg. Livemätningar från alla ihopparade verktyg visas i teckenfönstret.



Gör så här innan du startar identifieringsprocessen:

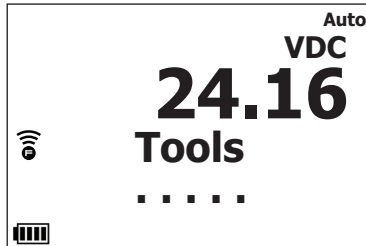
1. Tryck på  och se till att radiofunktionen är aktiverad i samtliga testverktyg.
 visas i teckenfönstret på testverktyget när radion är på.
2. Starta produkten (radion är inaktiverad när du slår på strömmen).
3. Tryck på  för att aktivera radion. Skärmen för val av radioläge visas i teckenfönstret.

Så här startar du identifieringsprocessen:

1. Tryck på  så att alternativet **Tools** (receive) (Verktyg (ta emot)) visas.
2. Tryck på **SELECT** för att aktivera valet Tools (Verktyg) och starta identifieringsprocessen.

Det här händer när identifieringsprocessen startar:


- ikonen  visas i teckenfönstret
- knappen  blinkar med 4 till 5 sekunders mellanrum
- teckenfönstret uppdateras med strängen Tools (Verktyg) och en serie punkter som indikerar att identifieringen pågår.

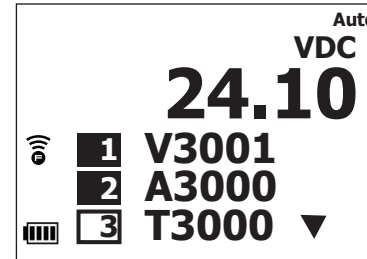


Obs!

Om inga radiosignaler identifieras inom 2 minuter stängs produktens radiofunktion av.


Det här händer när identifieringsprocessen är färdig:

- ikonen  visas i teckenfönstret
- teckenfönstret uppdateras med en lista med testverktyg samt deras id-nummer och modellnamn
- en pilikon i teckenfönstret innebär att du kan bläddra i listan (upp till 6 val)
- ett blinkande id-nummer indikerar att verktyget är valt.




Du kan välja upp till 3 testverktyg och visa mätningar från dem i produktens teckenfönster. Produkten är kvar i läget för val av testverktyg i ungefär 2 minuter.


Så här väljer du ett testverktyg:

1. Tryck på  för att flytta markeringen till nästa id-nummer i listan.

Obs!

Alternativknappen () för testverktyget som är markerat i listan blinkar snabbare. Det här gör det enklare att identifiera testverktyget.

2. Tryck på **SELECT**. Markeringen för det valda id-numret är inverterad.



Du kan antingen vänta tills urvalstiden löpt ut (ca 2 min.) eller trycka och hålla in  i en sekund för att avsluta urvalsläget.

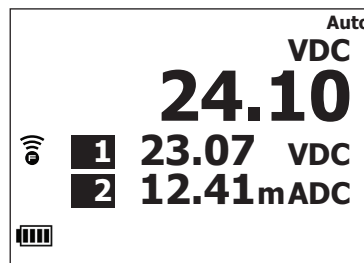
3. Upprepa steg 1 och 2 och välj upp till 3 testverktyg.



Obs!

Om du vill para ihop med ett testverktyg efter att identifieringsprocessen har slutförts ska du stänga av radiofunktionen. Slå på radion för att starta identifieringsprocessen på nytt.

Det här händer när du är i läget Tool (receive) (Verktyg (ta emot)):



- teckenfönstret uppdateras med livemätningar från valda testverktyg (upp till 3 st.)
- knappen  blinkar med 4 till 5 sekunders mellanrum på produkten och varje valt testverktyg
- knappen  på testverktygen som inte valts blinkar inte.



Du kan se vilken mätning i teckenfönstret på produkten som hör till vilket testverktyg genom att leta efter testverktyget med samma id-nummer i sitt teckenfönster. Du kan också trycka på  så att testverktyget markeras i listan. Knappen  på testverktyget blinkar då snabbare.

Koppla från trådlös radio

Du kan använda följande metoder när du ska koppla bort ett testverktyg från produkten.

- Stäng av testverktyget.
- Tryck på  på testverktyget så att du inaktiverar radiofunktionen. Testverktyget fortsätter då att vara aktivt och utföra mätningar.
- Tryck på  på produkten och välj det testverktyg du vill koppla bort. Tryck sedan på **SELECT**. Alla andra testverktyg fortsätter att vara ihopparade med produkten.

Grundläggande mätningar



Varning

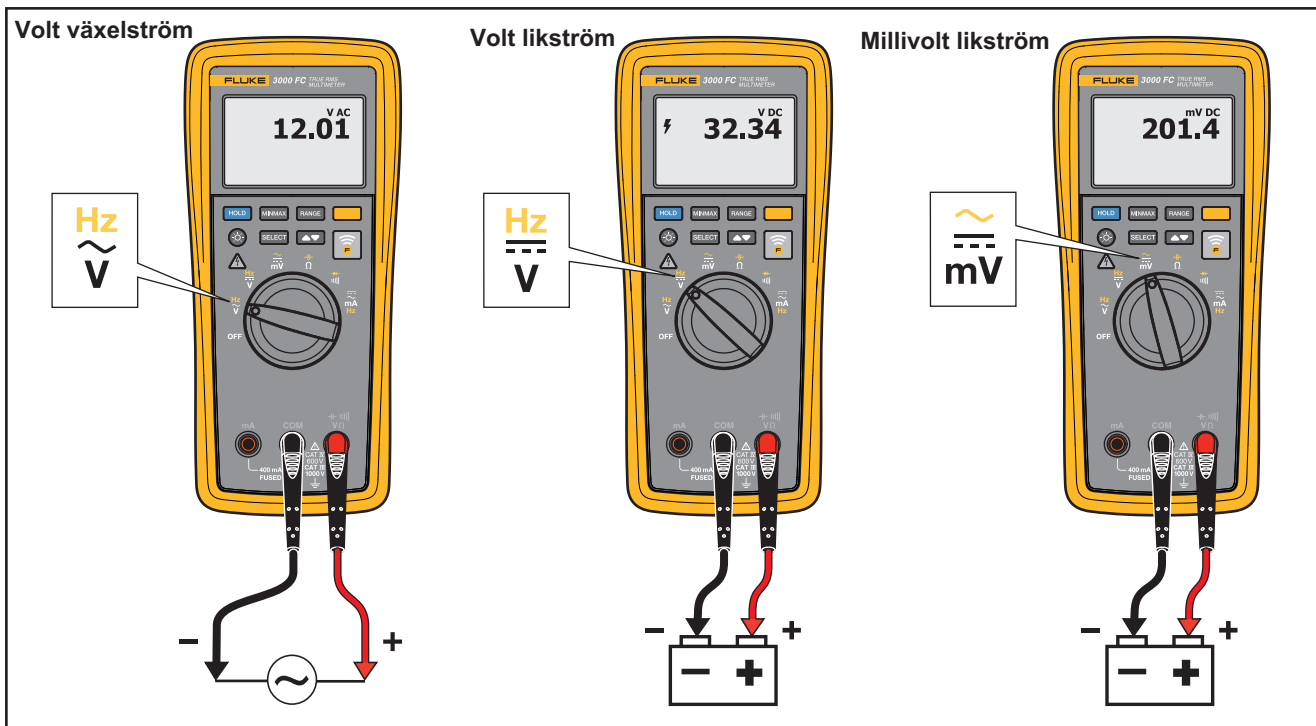
Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada.

Följande bilder visar hur man gör grundläggande mätningar med produkten.

När du ansluter mätsladdarna till en krets eller anordning, anslut den gemensamma (COM) mätsladden före den strömförande sladden. När du tar bort mätsladdarna, ta först bort den strömförande sladden innan den gemensamma mätsladden.

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 växelspänningsområdet genom att vrida funktionsomkopplaren till . Tryck på  för att växla produkten mellan millivolt DC och millivolt AC. Se bild 1 för hur du mäter växel- eller likspänning.



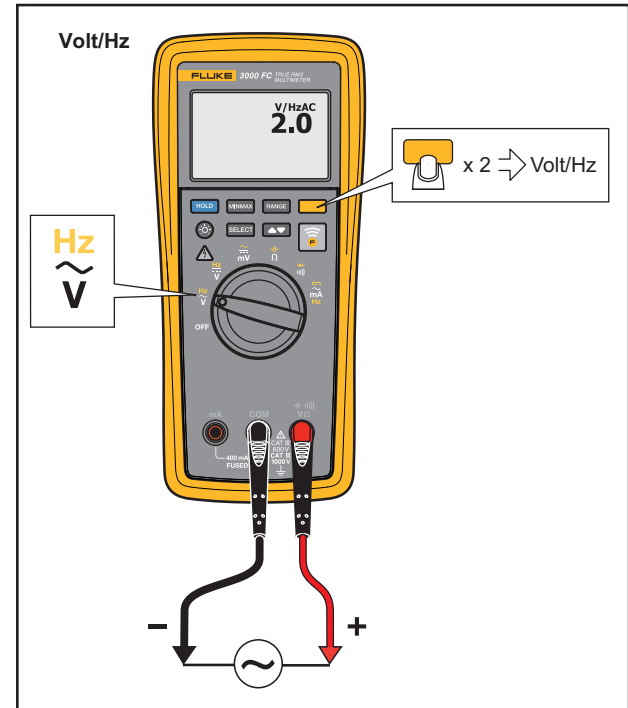
hac002.eps

Bild 1. Mätningar av växel- och likspänning

Volt/hertz-kvot

Produkten kan visa kvoten mellan volt och frekvens för en växelströmssignal. Ställ in produkten som i bild 2 för att visa volt/hertz-kvoten:

När produkten är inställd på volt/hertz-funktionen, är spänningsområdet satt till manuellt. Om spänningen stiger till ett värde högre än området, visar produkten **OL** i teckenfönstret. Om spänningen sjunker till lägre än 5 % av området, kan värdet på displayen vara ogiltigt. Ställ in produkten som i bild 2 för att mäta volt/Hz.



hac011.eps

Bild 2. Volt/hertz-kvot

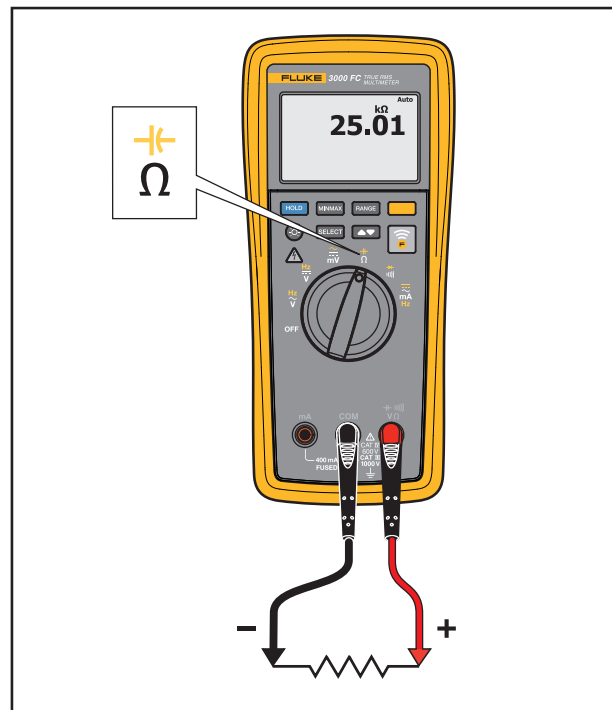
Motståndsmätningar

⚠⚠ Varning

Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada.

Produkten skickar en liten ström genom kretsen för motståndsmätningar. Eftersom strömmen flödar genom alla de möjliga vägarna mellan proberna, är det mätta motståndet 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 50,00 M Ω . Mät motståndet genom att konfigurera produkten enligt bild 3.



gxr003.eps

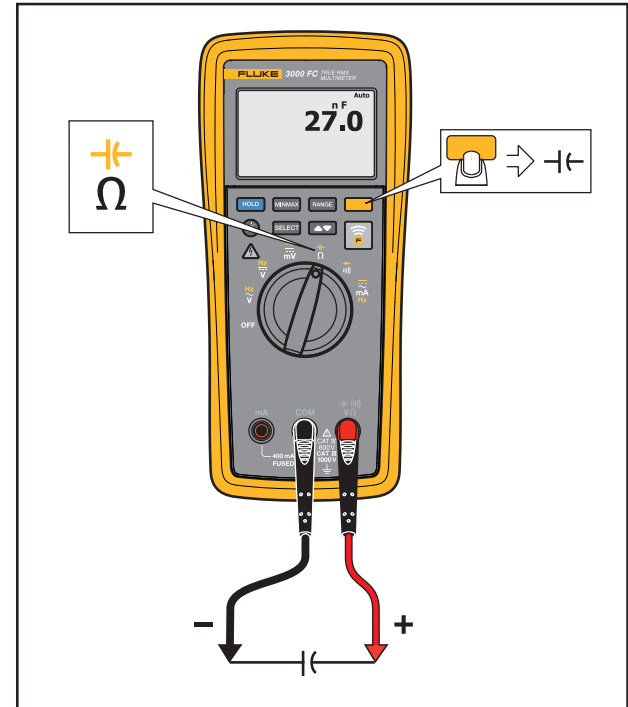
Bild 3. Motståndsmätningar

Kapacitansmätningar

⚠⚠ Varning

Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada.

Kapacitansområdena är 1000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ F och 9 999 μ F. Konfigurera produkten enligt bild 4 för att mäta kapacitans.



gxr004.eps

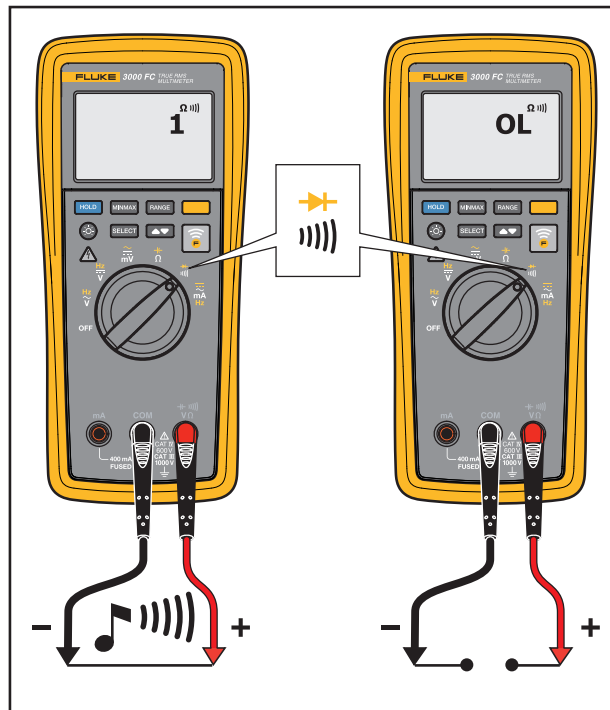
Bild 4. Kapacitansmätningar

Testning av kontinuitet

⚠⚠ Varning

Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada.

Kontinuitetstestet använder en signalfunktion som avges när det avkänns en sluten krets. Med signalfunktionen kan du utföra kontinuitetstest utan att behöva titta på displayen. Utför ett kontinuitetstest genom att ställa in produkten enligt bild 5



gxr005.eps

Bild 5. Kontinuitetstester

Mätningar av växelström eller likström

⚠⚠ Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- **Stäng av kretsströmmen innan du ansluter produkten i kretsen när du mäter strömstyrka. Anslut produkten i serie med kretsen.**
- **Begränsa insatsen till den specificerade mätkategorin, spänning eller ampereangivelser.**


⚠ Försiktighet

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

- **Utför säkringstest före strömmätningar. Se "Test av säkring".**
- **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.**

Stäng av kretsströmmen, bryt kretsen, seriekoppla produkten och sätt sedan på kretsströmmen.

Strömområdena är 60,00 mA och 400,0 mA. Konfigurera produkten som i bild 6 för att mäta växel- och likström.

Tryck på  för att växla produkten mellan milliampere växelström och milliampere likström.

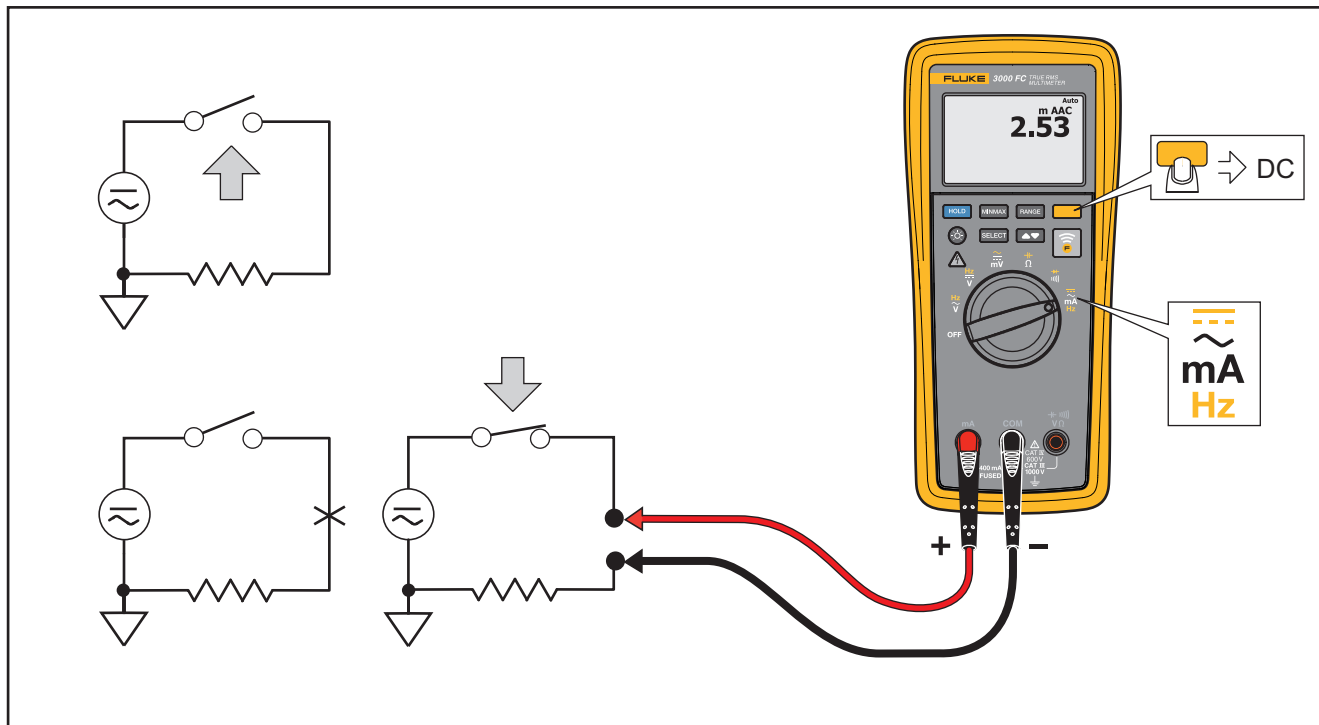


Bild 6. Mätningar av växelström och likström

gxr007.eps

Diodtest

⚠⚠ Varning

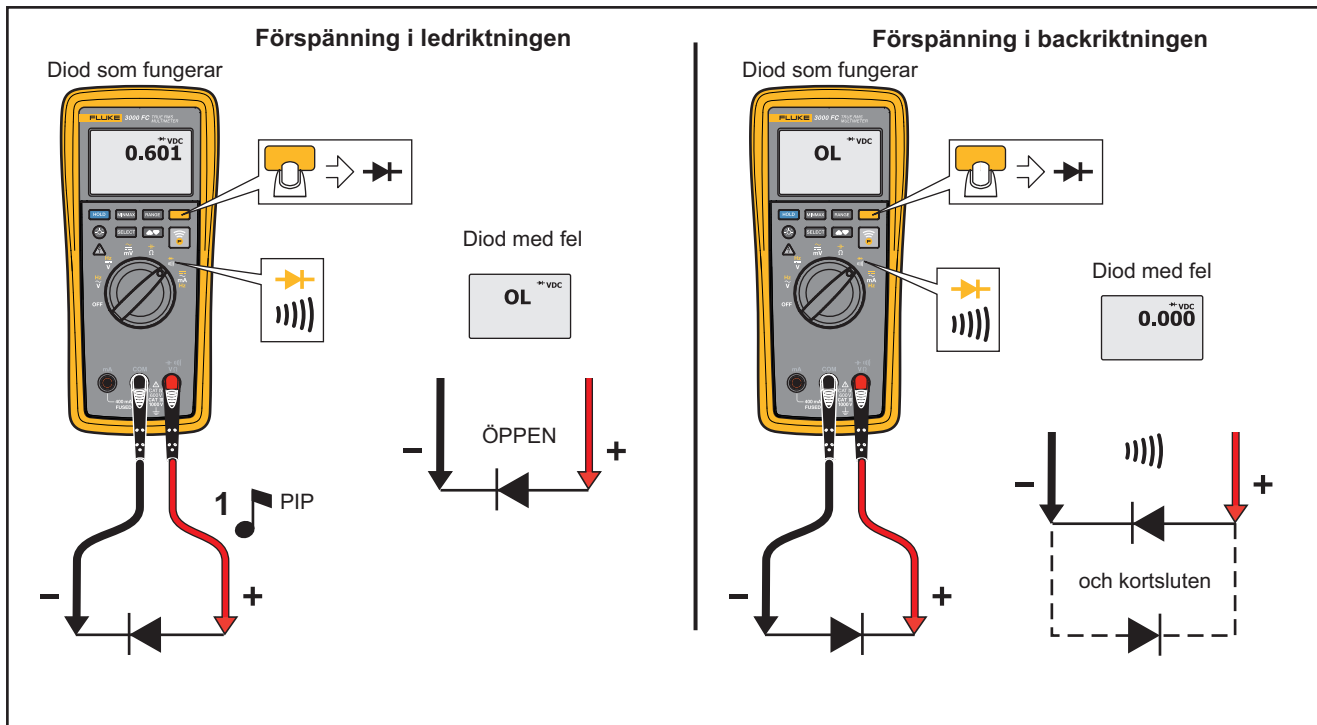
Koppla från ström och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan du mäter motstånd, kontinuitet, kapacitans eller en diodövergång för att förebygga en möjlig elektrisk stöt, brand eller personskada

Utför diodtest på dioder, transistorer, kiselstyrda förstärkare (SCR) och andra typer av halvledare. Denna funktion skickar en ström genom halvledarövergången och mäter sedan spänningsfallet över övergången. En intakt kiselövergång sjunker med mellan 0,5 och 0,8 V.

Konfigurera produkten som i bild 7, för att utföra en diodtest på en diod utanför en krets. För förspänningsmätningar i ledriktningen på en halvledarkomponent, placerar du den röda mätsladden på den positiva kontakten på komponenten och placerar den svarta mätsladden på komponentens negativa kontakt.

I en krets har en bra diod en förspänningsmätning i ledriktningen på 0,5 V till 0,8 V. En omvänd förspänningsmätning innefattar resistans 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 en kortslutning. "OL" visas på displayen om dioden är öppen.



hac006.eps

Bild 7. Diodtest

Frekvensmätning

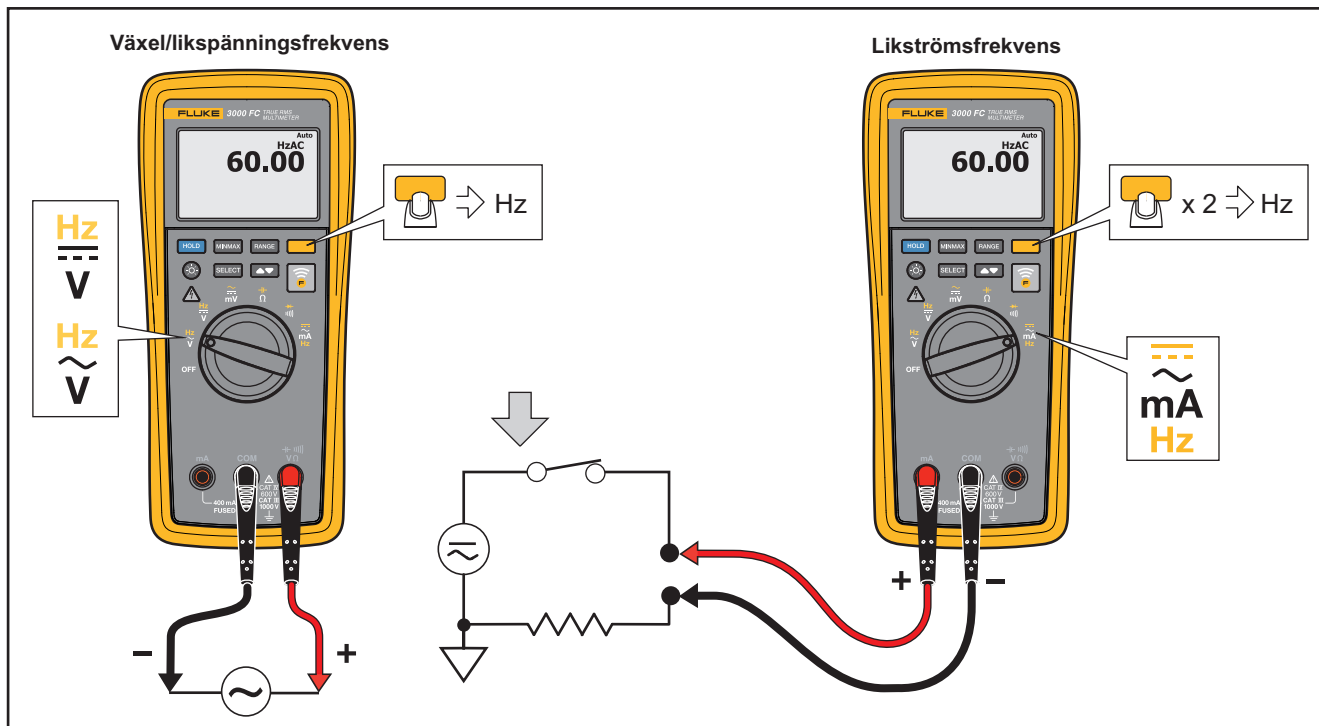
En frekvensmätning är en räkning av antalet gånger en växelströmsspänning eller strömsignal passerar ett tröskelvärde varje sekund.

Produkten väljer automatiskt ett av fyra frekvensområden: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz och 99,99 kHz.

Tips för frekvensmätningar

- Om en mätning visar 0 Hz eller är instabil kan ingångssignalen ligga under eller i närheten av triggernivån. Ett lägre område ökar produktens känslighet och kan vanligtvis lösa dessa problem.
- En ingångssignal med distorsion kan leda till att en frekvensmätning blir högre än vanligt. Distorsionen kan få frekvensräknaren att känna av flera triggrar. Ett högre spänningsområde minskar ingångskänsligheten och kan åtgärda detta problem. I allmänhet är den lägsta frekvens som visas den som är korrekt.

Mät motståndet genom att konfigurera mätaren enligt bild 8.



hac008.eps

Bild 8. Frekvensmätning

Underhåll

⚠⚠ Varning

Undvik risk för en elektrisk stöt eller personskador:

- Låt en godkänd tekniker reparera mätaren.
- Använd inte produkten med luckorna borttagna eller höljet öppet. Exponering för farlig spänning är möjlig.
- Använd endast specificerade utbytesdelar.
- Ta bort ingångssignalerna innan Produkten rengörs.

Allmänt underhåll

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

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

1. Slå av produkten och koppla bort alla mätsladdar.
2. Skaka ut smuts som möjligen kan finnas i kontaktorna.

3. Fukta en ren bomullstopp med ett mildt rengöringsmedel och vatten.
4. Flytta runt bomullstoppen i kontaktorna.
5. Torka varje kontakt med hjälp av luftsprej för att tvinga ut vatten och rengöringsmedel ur kontaktorna.

⚠⚠ Varning

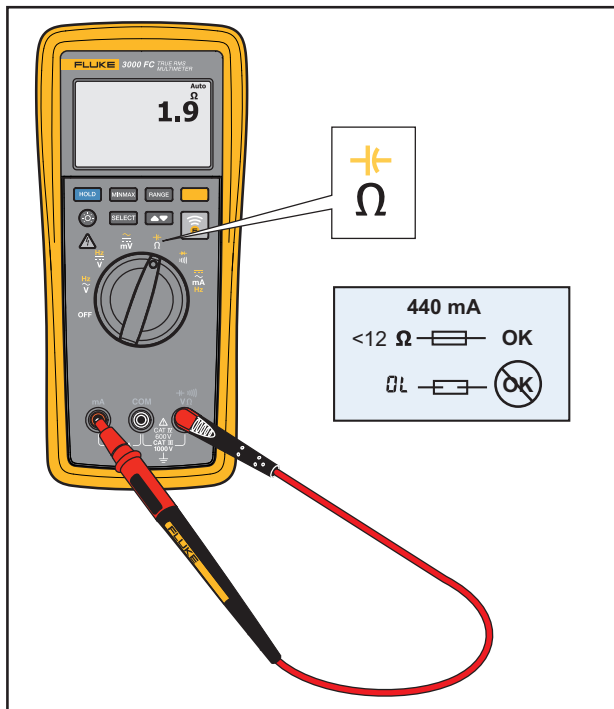
Förhindra risken för elektriska stötar och personskador genom att avlägsna mätsladdarna och eventuella inkommande signaler innan du byter ut batterier eller säkringar. Undvik skador på utrustningen eller personskador genom att **ENDAST** installera de reservdelar som anges i tabell 6.

Testa säkringarna

Utför säkringstest:

1. Ställ in funktionsomkopplaren till $\frac{*}{\Omega}$.
2. Anslut en mätsladd till uttaget $\frac{*}{V_n}$ som visas i bild 9.
3. Vidrör den andra änden av mätsladden till mA-uttaget.

En bra säkring visar ett motstånd på 12 Ω eller mindre. Byt ut säkringen om motståndet är högre eller **OL** visas.



gxr009.eps

Bild 9. Säkringstest

Byta ut batteri och säkringar

⚠⚠ Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- Ersätt en trasig säkring endast med en som är exakt lika för fortsatt skydd mot ljusbågar.
- Använd endast specificerade utbytessäkringar.
- Ta ur batterierna om produkten inte ska användas under en längre tid, eller om den ska förvaras i temperaturer som överstiger 50 °C. Om batterierna inte tas ur kan produkten skadas av batteriläckage.
- Om batteriet läcker ska du reparera produkten före användning.
- Säkerställ att batteripolariteten är korrekt för att undvika batteriläckage.
- Batterier innehåller farliga kemikalier som kan orsaka brännskador eller explodera. Om du utsätts för kemikalier, se till att rengöra området med vatten och sök läkarhjälp.

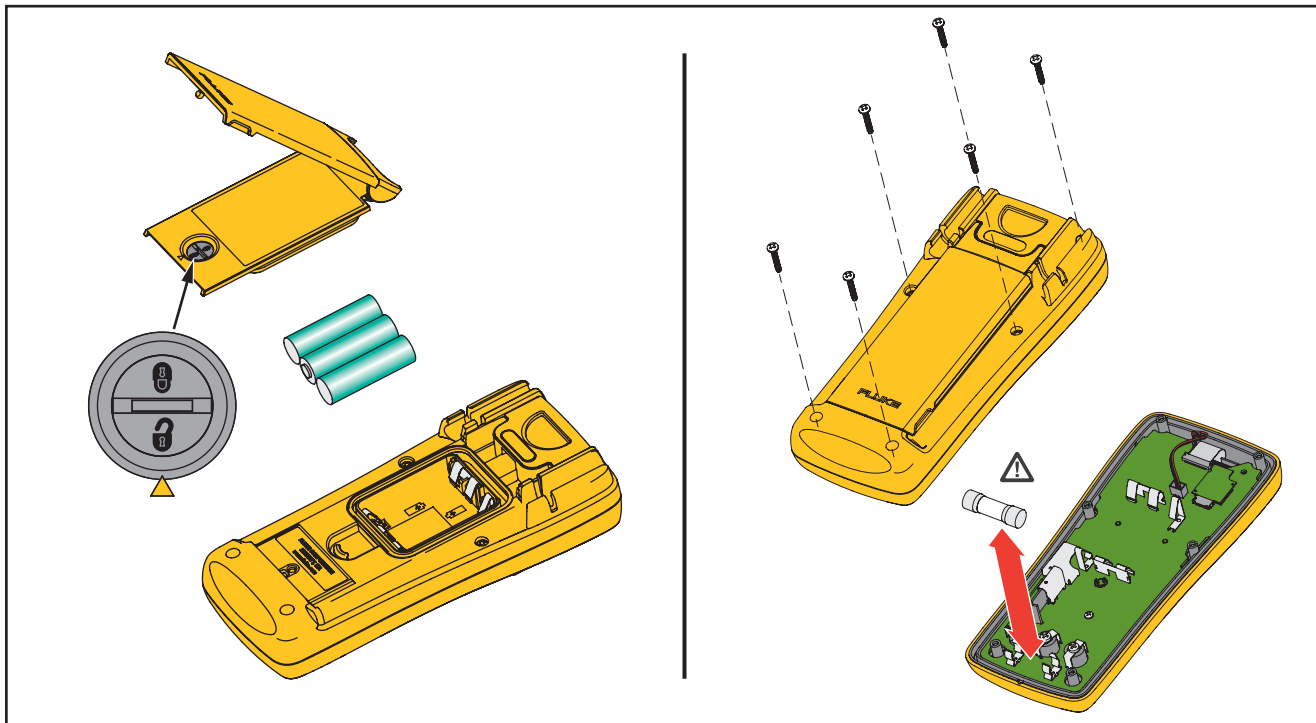
Så här byter du batterierna:

1. Slå av produkten och koppla bort alla mätsladdar.
2. Lyft det lutande stället som visas i bild 10.
3. Vrid batteriluckans spärrhake tills symbolen för olåst (🔒) är linjerad 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.
7. Vrid batteriluckans spärrhake tills symbolen för låst (🔒) är linjerad med pilen.

Byta ut säkringen:

1. Slå av produkten och koppla bort alla mätsladdar.
2. Ta bort de sex skruvarna från höljets undersida, se bild 10.
3. Dra ut underdelen av höljet från höljets ovandel.
4. Ta ut säkringen från hållaren och byt ut den mot en 440 mA, 1 000 V, SNABB säkring med en minimal avbrottsspecifikation på 10 000 A. Se tabell 6.

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



gxr010.eps

Bild 10. Byta ut batteri och säkringar



Service och reservdelar

Om produkten inte fungerar, byt ut batteriet och utför ett säkringstest.

Reservdelar och tillbehör visas i tabell 6 och i bild 11.

Information om anskaffning av reservdelar och tillbehör finns i avsnittet *Kontakta Fluke*.

Tabell 6. Reservdelar

Beskrivning	Ant.	Fluke artikel- eller modellnummer
 säkring, 440 mA, 1 000 V	1	943121
Batteri, AA 1,5 volt	3	376756
Batterilucka (inklusive lutande ställ)	1	4207624
Packning, batterilucka	1	4137532
Mät-sladdsats	1	TL175
Krokodilklämma, svart	1	AC175
Krokodilklämma, röd	1	
3000 FC DMM Snabbreferensguide	1	4231002
3000 FC DMM Säkerhetsinformation	1	4231677
 Använd alltid enbart specificerad reservdel för att garantera säkerheten.		

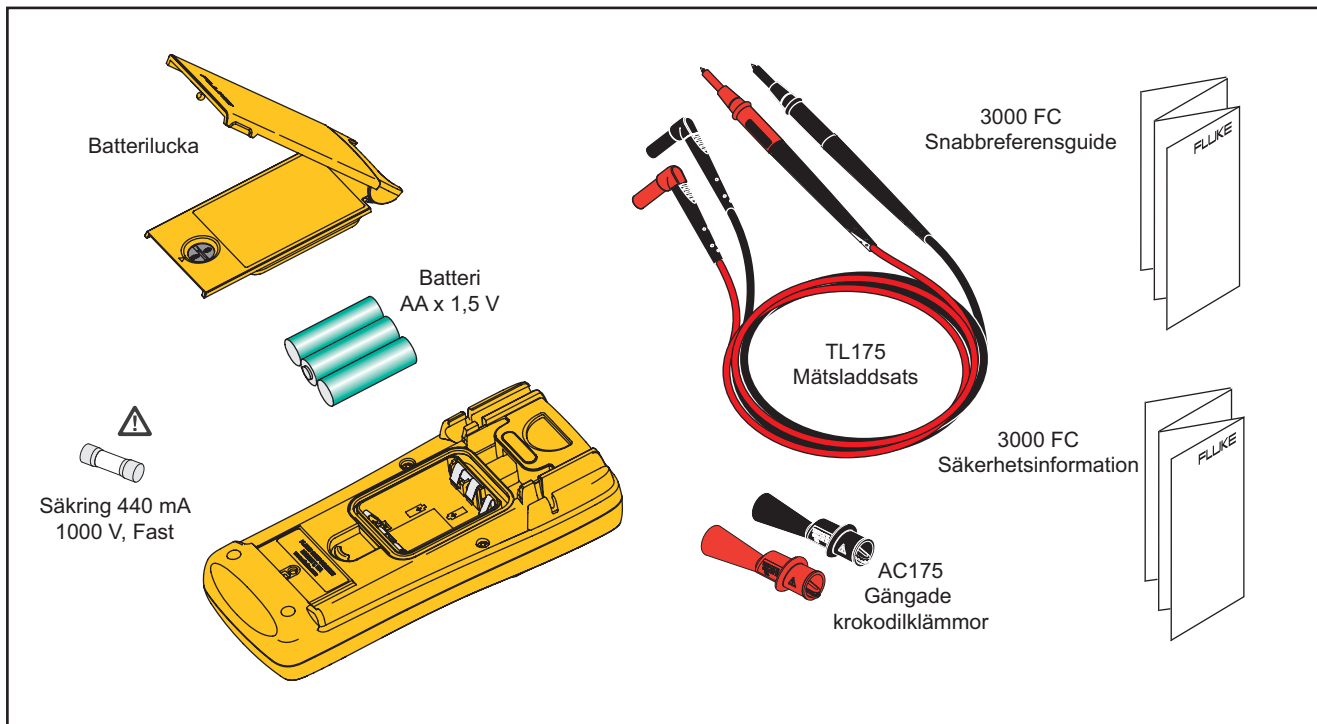


Bild 11. Reservdelar

hac012.eps

Tabell 7. Tillbehör

Nummer	Beskrivning
TPAK	ToolPak Magnetisk hänganordning
FLK-A3000 FC	a3000 FC trådlös AC-strömtång – Mät AC-ström till 400 ampere
FLK-A3001 FC	a3001 FC trådlös iFlex – Mät AC-ström till 2 500 ampere
FLK-A3002 FC	a3002 FC trådlös AC/DC-strömtång – Mät AC/DC-ström med dc antingen i410- eller i1010-strömtänger
FLK-A3003 FC	a3003 FC trådlös DC-strömtång – Mäter från 4 mA DC till 20 mA DC
FLK-A3004 FC	a3003 FC trådlös DC-strömtång – Mäter från 10 A DC till 2000 A DC
FLK-T3000 FC	t3000 FC trådlös termometer av K-typ – Mät temperatur med ett termoelement av K-typ, från -200 °C till 1 372 °C
FLK-V3000 FC	v3000 FC trådlös AC-spänning – Mät AC-spänning till 1 000 V AC
FLK-V3001 FC	v3001 FC trådlös DC-spänning – Mät DC-spänning till 1000 V DC
FLK-PC3000 FC	pc3000 FC PC Adapter
FLK-IR3000 FC	BLE-IR Adapter
FLK-C3004 IND	Deluxe verktygsväska med axelrem
FLK-CNX 3001	Modulär väska för testverktyg
FLK-CNX 3002	Modulär DMM-väska
FLK-CNX 3003	Modulär väska med 3 fack

Specifikationer**Maximal spänning mellan valfritt****uttag och jord** 1000 V**Frekvensöverbelastningsskydd** $\leq 10^7$ V-Hz**⚠ Säkringsskydd för mA-ingångar** 0,44 A, 1 000 V, IR 10 kA**Visa**

Uppdateringsfrekvens 4/sek

Volt, ampere, ohm 6000 enheter

Frekvens 10 000 enheter

Kapacitans 1000 enheter

Batterityp tre AA alkaliska batterier, NEDA 15 A IEC LR6**Batteritid** minst 250 timmar**Temperatur**

Drift -10 °C till +50 °C

Förvaring -40 °C till +60 °C

Relativ luftfuktighet 0 % till 90 % (0 °C till 35 °C), 0 % till 75 % (35 °C till 40 °C), 0 % till 45 % (40 °C till 50 °C)**Höjd över havet**Användning ≤ 2000 mFörvaring $\leq 12\,000$ m**Temperaturkoefficient** 0,1 X (specificerad noggrannhet) /°C (<18 °C eller >28 °C)**Radiofrekvens** 2,4 GHz ISM-band 20-metersområde**Storlek (HxBxL)** 4,75 cm x 9,3 cm x 20,7 cm**Vikt** 487,5 g

Säkerhet

- Allmänt IEC 61010-1: Föroreningsgrad 2
Mätning..... IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V/CAT III 1 000 V

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

- Internationellt..... IEC 61326-1: Portabel, elektromagnetisk miljö, IEC 61326-2-2
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 försör 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.

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

För alla specifikationer gäller:

Noggrannheten specificeras för ett år efter kalibrering, vid drifttemperaturer 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

Område ^[1]	Upplösning	Noggrannhet ^{[2][3][4]}	
		45 Hz till 500 Hz	500 Hz till 1 kHz
600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3
6,000 V	0,001 V		
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		

[1] Alla växelspänningsområden specificeras från 1 % av området till 100 % av området.
[2] Crest factor (toppfaktor) på ≤ 3 vid 4 000 enheter, minskar linjärt till 1,5 vid full skala.
[3] För icke-sinusformade vågformer ska du normalt lägga till -2 % mätvärde + 2 % av hela skalan) för toppfaktorer på upp till 3.
[4] Gå inte över 10^7 V-Hz

Likspänning, kontinuitet, motstånd, diodtest och kapacitans

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
$\overline{\text{mV}}$	600,0 mV	0,1 mV	0,09 % + 2
$\overline{\text{V}}$	6,000 V	0,001 V	0,09 % + 2
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	0,15 % + 2
)))	600 Ω	1 Ω	Instrumentet avger ljudsignaler vid < 25 Ω , ljudenheten känner av avbrott eller kortslutningar med en varaktighet på 250 μs eller längre.
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 2
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 1
	60,00 k Ω	0,01 k Ω	
	600,00 k Ω	0,1 k Ω	
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	
	50,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3
Diodtest	2,000 V	0,001 V	1 % + 2
⎓	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2
	10,00 μF	0,01 μF	
	100,0 μF	0,1 μF	
	9999 μF ^[1]	1 μF	10 % normalt

[1] I 9999 μF -området för mätningar till 1000 μF är mätnoggrannheten 1,2 % + 2.

AC- och DC-ström

Funktion	Område ^[1]	Upplösning	Noggrannhet
$\tilde{\text{mA}}$ (45 Hz till 1 kHz)	60,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3
	400,0 mA ^[3]	0,1 mA	
$\text{mA}_{\text{---}}$ ^[2]	60,00 mA	0,01 mA	0,5 % + 3
	400,0 mA ^[3]	0,1 mA	
<p>[1] Alla växelströmsområden specificeras från 5 % av området till 100 % av området. [2] Strömstyrka ingående lastspänning (typiskt): 400 mA ingång 2 mV/mA. [3] 400,0 mA noggrannhet specificerad upp till 600 mA överbelastning.</p>			

Frekvens

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet ^[1]
99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 1
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
<p>[1] Frekvens är specificerad upp till 99,99 kHz i volt och upp till 10 kHz i ampere.</p>		

Frekvensräknarens känslighet

Insignalområde ^{[1] [2]}		Normal känslighet (effektivvärdes sinusvåg)				
		2 Hz till 45 Hz	45 Hz till 10 kHz	10 kHz till 20 kHz	20 kHz till 50 kHz	50 kHz till 100 kHz
\tilde{V}	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Ospecificerad ^[3]
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	50 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	NA
$\overline{\overline{V}}$	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Ospecificerad ^[3]
	60 V	4 V	3,8 V	4,3 V	6,6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	NA
\tilde{mA}	60,00 mA	5 mA	4 mA	NA	NA	NA
	400,0 mA	5 mA	4 mA	NA	NA	NA

[1] Högsta insignal för specificerad noggrannhet = 10 X området eller 1000 V.
 [2] Brus vid låga frekvenser och amplituder kan överskrida specifikationen för frekvensnoggrannhet
 [3] Ospecificerad men användbar, beroende på signalens kvalitet och amplitud.
 [4] I mA- och A-områden är frekvensmätningen specificerad till 10 kHz.

Ingångsegenskaper

Funktion	Överbelastningsskydd	Ingångsimpedans (nominell)	Gemensamt läge Avvisningsförhållande (1 kΩ obalans)		Undertryckning i normalt läge
\bar{V}	1100 V effektivvärde	>10 MΩ <100 pF	>120 dB vid DC, 50 Hz eller 60 Hz		>60 dB vid 50 eller 60 Hz
\tilde{V}	1100 V rms	>10 MΩ <100 pF	>60 dB, DC till 60 Hz		
\tilde{mV}	1100 V rms	>10 MΩ <100 pF	>120 dB vid DC, 50 Hz eller 60 Hz		>60 dB vid 50 eller 60 Hz
		Testspänning för bruten krets	Fullskalespänning		Typisk kortslutningsström
			Till 6 MΩ	50 MΩ	
$\Omega/\text{---}$	1100 V rms	<2,7 V DC	<0,7 V DC	<0,9 V DC	<350 μA
$\text{ }/\text{---}$	1100 V rms	<2,7 V DC	2 000 V DC		<1,1 mA

Funktion	Överbelastningsskydd	Överbelastning
mA	Säkrad, 44/100 A, 1000 V SNABB säkring	600 mA överbelastning under högst 2 minuter, lägst 10 minuters vila

MIN MAX-registrering

Funktion	Noggrannhet
Likströmsfunktioner	Specificerad noggrannhet hos mätfunktionen ± 12 enheter för ändringar >350 ms i varaktighet.
Växelströmsfunktioner	Specificerad noggrannhet för mätfunktionen ± 40 enheter för ändringar >900 ms i varaktighet.