

175, 177, 179

True-rms Multimeters

Användarhandbok

Livstidsgaranti

Varje DMM i Flukes serie 20, 70, 80, 170 och 180 garanteras vara fri från defekter med avseende på material och arbetsutförande under hela sin livstid. I detta sammanhang avses med "livstid" som den period som löper ut sju år efter det att Fluke slutar tillverka produkten, dock med förbehåll för att garantiperioden ska vara tio år från inköpsdagen. Denna garanti omfattar inte säkringar, engångsbatterier och skador till följd av försummelse, missbruk, kontaminering, ändring, olyckshändelse, eller onormala användnings- eller hanteringsstillstånd, inberäknat fel till följd av användning utanför produktens specifikationer, och heller inte normal förslitning av mekaniska komponenter. Garantin lämnas till initialköparen och är inte överföringsbar.

Denna garanti innefattar även LCD-fönstret i tio års tid från inköpsdagen. Efter det så byter Fluke ut LCD-fönstret, under hela DMM:ens livstid, mot en avgift som baserar sig på vid tidpunkten ifråga gällande kostnader för anskaffning av komponenterna.

Fyll i och skicka in det registreringskort som åtföljer produkten, eller registrera produkten på adressen <http://www.fluke.com>, för att fastställa ägarskapet och bevisa inköpsdagen. Fluke kan, efter eget gottfinnande, välja mellan att reparera kostnadsfritt, byta ut eller återbetala inköpskostnaden för defekt produkt som inköpts genom av Fluke auktoriserat säljställe, och till det tillämpliga internationella priset. Fluke förbehåller sig rätten att debitera köparen för importkostnaden för reparations/ersättningsdelar, om en produkt som inköpts i ett land lämnas in för reparation i ett annat land.

Om produkten är defekt kontaktar du närmaste av Fluke auktoriserade serviceverkstad för returtillstånd, och skickar sedan produkten till serviceverkstaden ifråga med en beskrivning av de problem som föreligger, med sändnings- och servicekostnaderna förbetalda (FOB destinationen). Fluke tar inte på sig något ansvar för skador som kan uppkomma vid försändningen. Fluke står för återsändningskostnaden för produkt som reparerats eller bytts ut under garantin. Före utförandet av en reparation som inte omfattas av garantin gör Fluke en kostnadsuppskattning och införskaffar ditt medgivande. Du debiteras sedan för reparationen och återsändningskostnaden.

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, INKLUSIVE FÖRLORADE DATA, OAVSETT ANLEDNING ELLER TEORETISK ORSAK. AUKTORISERADE ÅTERFÖRSÄLJARE HAR INTE RÄTT ATT LÄMNA NÅGRA YTTERLIGARE GARANTIER Å FLUKES VÄGNAR. Eftersom det på vissa platser inte är tillåtet att exkludera eller begränsa en underförstådd garanti, så kanske denna ansvarsbegränsning inte är tillämplig för dig. Om något villkor i denna garanti skulle konstateras vara ogiltigt eller otillämpligt av en behörig domstol eller motsvarande, skall ett sådant utslag inte inverka på giltigheten eller tillämpbarheten hos något annat villkor.

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

Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Introduktion	1
Kontakta Fluke	1
Säkerhetsinformation	1
Farlig spänning	1
Kassering av produkten	2
Testkabellarm	2
Terminaler	2
Produktknappar	3
Vridomkopplägen	3
Display	4
Batterisparfunktion (energispärläge)	6
MIN MAX AVG-registreringsläge	6
Lägena Display HOLD och AutoHOLD	7
Manual Range och Auto Range	7
Startalternativ	8
Grundläggande mätningar	9
Mäta växelströms- och likströmsspänning	9
Mäta resistans	9
Mäta kapacitans	9
Testa kontinuitet	10
Mäta temperatur (endast 179)	10
Testa dioder	10
Mäta växelströms- och likströmsström	11
Växelströmsnollgångsbeteende för effektivvärdesmätare	11
Mäta frekvens	12
Frekvens för växelströms-/likströmsspänning	12
Frekvens för växelströmsström	12
Använda stapeldiagrammet	13

Underhåll.....	13
Rengöra produkten	14
Testa säkringarna	14
Byta batteri och säkringar	14
Specifikationer	15
Elektriska specifikationer	17

Introduktion

Fluke 175, 177 och 179 (produkterna) är batteridrivna multimetrar med effektivvärdesmätning med display med 6 000 enheter, 3 3/4 siffra och stapeldiagram. Denna handbok gäller för samtliga tre modeller. Alla figurer visar 179.

Kontakta Fluke

Fluke Corporation är verksamt över hela världen. Lokal kontaktinformation finns på vår webbplats: www.fluke.com

Gå till vår webbplats för att registrera produkten och visa, skriva ut eller ladda ned den senaste handboken och de senaste handbokstilläggen.

+1-425-446-5500

fluke-info@fluke.com.

Säkerhetsinformation

Allmän säkerhetsinformation finns i det tryckta dokumentet med säkerhetsinformation som medföljer produkten. Den är även tillgänglig online på www.fluke.com. Mer specifik säkerhetsinformation finns i den här handboken i förekommande fall.

I den här handboken anger rubriken **Varning** 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.

Farlig spänning

Under en spänningsmätning varnar produkten dig för förekomst av potentiellt farlig spänning. Om produkten identifierar spänning ≥ 30 V eller spänningsöverbelastning (ÜL) visas symbolen ⚡ på displayen för att varna dig för förekomst av potentiellt farlig spänning.

Kassering av produkten

Kassera produkten på ett professionellt och miljövänligt sätt:

- Radera personuppgifter på produkten före kassering.
- Ta bort batterier som inte är integrerade i elsystemet före kassering och kassera batterierna separat.
- Om produkten har ett inbyggt batteri ska hela produkten kasseras som elektriskt avfall.

Testkabelarm

För att påminna dig om att kontrollera att testkablarna sitter i rätt terminaler visas LEAd tillfälligt på displayen när du vrider vridomkopplaren till eller från läget **mA** eller **A**.

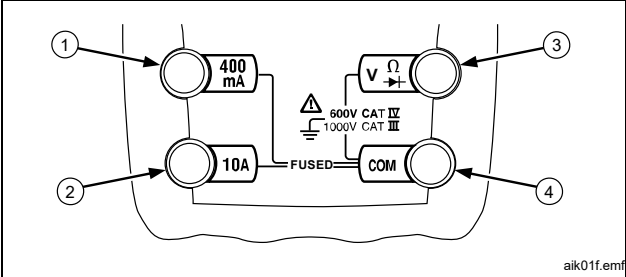
⚠⚠ VARNING

Om du försöker utföra en mätning med en testkabel i fel terminal finns det risk för att en säkring går, att produkten skadas och allvarliga personskador.

Terminaler

I tabell 1 visas terminalerna på produkten.

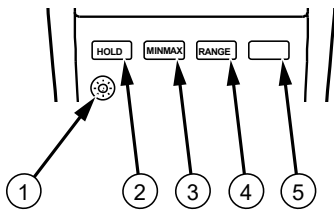
Tabell 1. Terminaler

	
Nummer	Beskrivning
①	Ingångskontakt för milliamperemätningar av växelström och likström till 400 mA samt för frekvensmätningar.
②	Ingångskontakt för mätningar av växelström och likström till 10 A samt för frekvensmätningar.
③	Ingångskontakt för spännings-, kontinuitets-, motstånd-, diod-, frekvens- och temperaturmätningar (temperatur endast 179).
④	Gemensam terminal (retur) för alla mätningar.

Produktknappar

I tabell 2 visas de grundläggande funktionerna för knapparna på produkten. Knapparna har andra funktioner som beskrivs senare i handboken.

Tabell 2. Produktknappar

	
Nummer	Beskrivning
①	Slår på och stänger av bakgrundsbelysningen. Bakgrundsbelysningen stängs av automatiskt efter 2 minuter (endast 177 och 179).
②	I läget MIN MAX AVG trycker du för att pausa eller fortsätta MIN MAX AVG-registrering. I Display HOLD-läget håller produkten kvar mätvärdet på displayen. I AutoHOLD-läget håller produkten kvar mätvärdet på displayen tills ett nytt stabilt mätvärde identifieras. Då avger produkten en ljudsignal och visar ett nytt mätvärde.

aik14.emf

Tabell 2. Produktknappar (forts.)

Nummer	Beskrivning
③	Aktiverar MIN MAX AVG-läget.
④	Växlar mellan läget Auto Range (automatisk områdessökning) och Manual Range (manuell områdessökning). I läget för manuell områdessökning stegas området upp. Efter det högsta området återgår produkten till det lägsta området.
⑤	(Gul knapp) Väljer de alternativa mätfunktionerna på en vridomkopplare, exempelvis för att välja DC mA, DC A, Hz, temperatur (endast 179), kapacitans eller diodprovning.

Vridomkopplarlägen

I tabell 3 identifieras vridomkopplarlägena på produkten.

Tabell 3. Vridomkopplarlägen

Omkopplarläge	Mätfunktion
$\tilde{V}$ Hz	AC-spänning från 30,0 mV till 1 000 V. Frekvens från 2 Hz till 99,99 kHz.
$\bar{V}$ Hz	DC-spänning från 1 mV till 1 000 V. Frekvens från 2 Hz till 99,99 kHz.

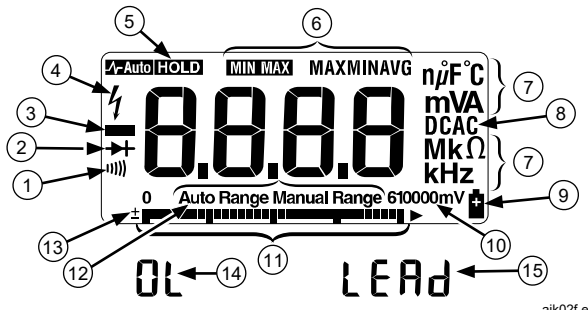
Tabell 3. Vridomkopplägen (forts.)

Omkopplärläge	Måtfunktion
 	DC-spänning i 0,1 mV till 600 mV. Temperatur -40 °till +400 °C. -40 °F till +752 °F.
 	Ljdsignal slås på vid <25 Ω och slås av vid >250 Ω. Diodtest. Över 2,4 V visas 0L .
 	Växelström från 0,300 A till 10 A. Likström från 0,001 A till 10 A. >10,00 displayen blinkar. >20 A, 0L visas.
Hz	Växelströmsfrekvens A 2 Hz till 30 kHz.
Ω 	Ohm från 0,1 Ω till 50 MΩ. Kapacitans från 1 nF till 9 999 μF.
 mA Hz	Växelström från 3,00 mA till 400 mA. Likström från 0,01 mA till 400 mA. Växelströmsfrekvens mA 2 Hz to 30 kHz.
Obs! Växelströmsspänning och -ström är växelströmskopplad, effektivvärde, upp till 1 kHz.	

Display

I tabell 4 visas alternativen på produktdisplayen.

Tabell 4. Display

		
Nummer	Symbol	Beskrivning
①		Kontinuitetstest.
②		Diodtest.
③		Negativa mätvärden.
④		Farlig spänning. Spänning ≥ 30 V eller spänningsöverbelastning (0L).

Tabell 4. Display (forts.)

Nummer	Symbol	Beskrivning
⑤	HOLD 	Display HOLD aktiveras. Det aktuella mätvärdet läses fast i teckenfönstret. I MIN MAX AVG-läget avbryts MIN MAX AVG-registrering. AutoHOLD aktiveras. Det aktuella mätvärdet ligger kvar i teckenfönstret tills ett nytt stabilt värde känns av. Då avger produkten en ljudsignal och visar ett nytt mätvärde.
⑥	MIN MAX MAX, MIN, AVG	MIN MAX AVG-läget aktiverat. Maximi-, minimi-, genomsnittsmätvärde eller aktuellt värde.
⑦	mV, °F, °C mV, MΩ, kHz	Mätenheter.
⑧	DC, AC	Likström/växelström
⑨		Låg batteriladdning. Byt ut batteriet.
⑩	610000mV	Samtliga möjliga områden.
⑪	Bar graph	Analog visning.

Tabell 4. Display (forts.)

Nummer	Symbol	Beskrivning
⑫	Auto Range Manual Range	Produkten väljer automatiskt det område som har den bästa upplösningen. Användaren väljer området.
⑬	±	Stapeldiagrammets polaritet.
⑭	OL	Insigalen utanför området.
⑮	LEAd	 Testkabellarm. Visas när vridomkopplaren vrids till eller från mA - eller A -läget.

I tabell 5 visas de felmeddelanden som kan visas på displayen.

Tabell 5. Felmeddelanden

Fel	Beskrivning
bAt t	Byt omedelbart ut batteriet.
d, SC	För hög elektrisk laddning i den testade kondensatorn i läget för kapacitans.
EEP r Err	Ogiltiga EEPROM-data. Lämna produkten för service.
CR L Err	Ogiltiga kalibreringsdata. Kalibrera produkten.
OPEn	Öppet termoelement detekterat.

Batterisparfunktion (energiparläge)

Produkten går till viloläget och displayen släcks om ingen funktionsändring sker eller en knapp trycks in under 20 minuter. Om du vill avaktivera energiparläget håller du ned  när du sätter på produkten. Viloläget är alltid inaktiverat i MIN MAX AVG-läget och AutoHOLD-läget.

MIN MAX AVG-registreringsläge

MIN MAX AVG-registreringsläget läser in det minsta och maximala ingångsvärdet och beräknar ett löpande genomsnitt för alla mätvärden. Produkten avger en ljudsignal när ett nytt högt eller lågt värde känns av.

Obs!

För likströmsfunktioner är den specificerade noggrannheten för mätfunktionen ± 12 enheter för ändringar som är längre än 350 ms.

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

Så här använder du MIN MAX AVG-registrering:

1. Ange önskad mätfunktion och område. (Autoområde är inaktiverat i MIN MAX AVG-läget.)
2. Tryck på  för att aktivera läget MIN MAX AVG.

MIN MAX och MAX tänds och den största avläsning som identifierats sedan du aktiverade läget MIN MAX AVG visas på displayen.

3. Om du vill växla mellan minimiavläsningar (MIN), genomsnittliga avläsningar (AVG) och aktuella avläsningar trycker du på .
4. Om du vill göra en paus i MIN MAX AVG-registreringen utan att radera de sparade avläsningarna trycker du på .

HOLD tänds.

5. Om du vill fortsätta med MIN MAX AVG-registreringen trycker du på  igen. **HOLD** tänds.
6. Om du vill radera sparade avläsningar och avsluta trycker du på  i 1 sekund eller vrider på vridomkopplaren.

Lägena Display HOLD och AutoHOLD

VARNING

För att undvika stötar, brand och personskador får du inte använda lägena Display HOLD och AutoHOLD till att kontrollera om en krets är strömförande. Instabila avläsningar och avläsningar med störningar registreras inte.

I Display HOLD-läget håller produkten kvar mätvärdet på displayen.

I AutoHOLD-läget håller produkten kvar mätvärdet på displayen tills ett nytt stabilt mätvärde identifieras. Då avger produkten en ljudsignal och visar ett nytt mätvärde.

1. Tryck på **HOLD** för att aktivera Display HOLD.

HOLD tänds.

2. Tryck en gång till på **HOLD** för att aktivera AutoHOLD.

Auto HOLD visas på displayen.

3. Om du vill fortsätta använda produkten som vanligt trycker du på **HOLD** i 1 sekund eller vrids på vridomkopplaren.

Manual Range och Auto Range

Produkten har lägen för såväl manuell som automatisk områdessökning.

- Läget för automatisk områdessökning innebär att produkten väljer det område som har den bästa upplösningen.
- Läget för manuell områdessökning innebär att du åsidosätter den automatiska områdessökningen och själv väljer området.

När produkten slås på går den som standard till automatisk områdessökning och **Auto Range** visas.

1. Om du vill aktivera läget Manual Range trycker du på **RANGE**.

Manual Range visas.

2. Om du vill öka intervallet i läget Manual Range trycker du på **RANGE**. Efter det högsta området återgår produkten till det lägsta området.

Obs!

Du kan inte ändra intervall manuellt i lägena MIN MAX AVG och Display HOLD.

*Om du trycker på **RANGE** i läget MIN MAX AVG eller Display HOLD avger mätaren två ljudsignaler, vilket anger att du har försökt utföra en ogiltig åtgärd. Intervall ändras inte.*

3. Om du vill avsluta läget Manual Range trycker du på  i 1 sekund eller vrider på vridomkopplaren.

Produkten återgår till automatisk områdessökning och **Auto Range** visas.

Startalternativ

I tabell 6 visas startalternativen. Om du vill välja ett startalternativ håller du in den angivna knappen och vrider produkten från OFF till ett omkopplarläge.

Startalternativen avaktiveras när du vrider mätaren till läget OFF.

Tabell 6. Startalternativ

Knapp	Startalternativ
AutoHOLD 	~V-omkopplarpositionen aktiverar alla segmenten i teckenfönstret. ~V-omkopplarpositionen visar programvarans versionsnummer. ~mV – visa modellnummer.
	Avaktivera ljudsignalen. (bEEP)
	Aktivera utjämningsläget. (5---) Dämpar indikeringsfluktuationer vid snabbt förändrade insignaler genom digital filtrering.
	(Gul knapp) Avaktivera automatisk avstängning (energispärläget). (PoFF) Viloläget inaktiveras också när produkten står i ett MIN MAX AVG-registreringsläge eller i AutoHOLD-läget.
	Avaktivera den automatiska avstängningen av bakgrundsbelysningen efter 2 minuter. (LoFF) (endast 177 och 179)

Grundläggande mätningar

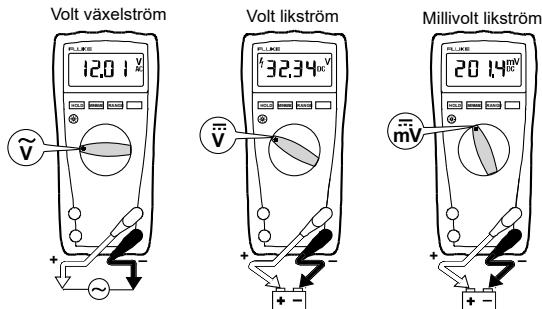
Figureorna på följande sidor visar hur man utför grundläggande mätningar.

⚠⚠ VARNING

Så här undviker du stötar, brand och personskador:

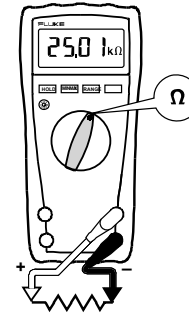
- Anslut den gemensamma testkabeln före den strömförande testkabeln och ta bort den strömförande testkabeln före den gemensamma testkabeln.
- Koppla ifrån strömmen och ladda ur alla högsäpänningskondensatorer innan du mäter resistans, kontinuitet, kapacitans och diodkopplingar.

Mäta växelströms- och likströmsspänning



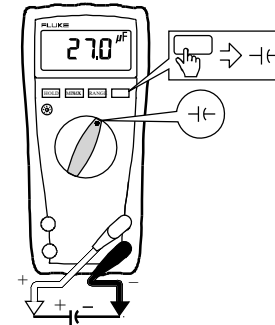
AIR03F.emf

Mäta resistans



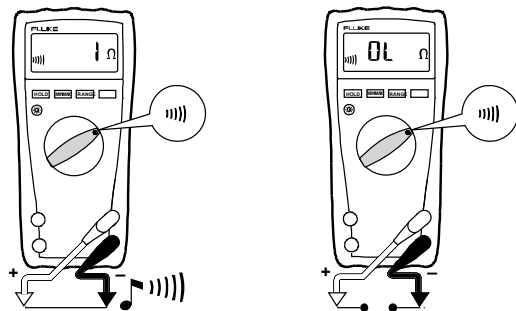
AIK04F.emf

Mäta kapacitans



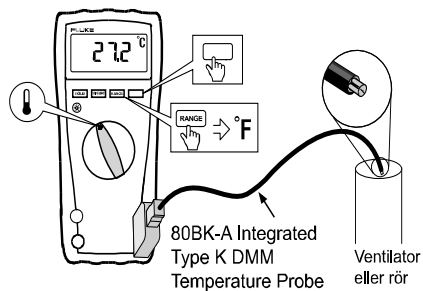
AIK05F.emf

Testa kontinuitet



AIK06F.emf

Mäta temperatur (endast 179)



80BK-A Integrated
Type K DMM
Temperature Probe

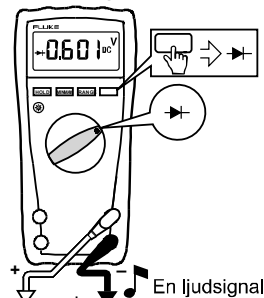
Ventilator
eller rör

⚠⚠ Varning: Anslut inte 80BK-A till strömförande kretsar.

AIR10F.emf

Testa dioder

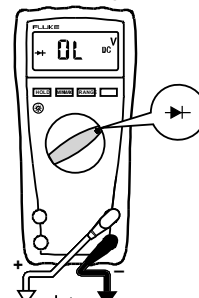
Diod som fungerar



En ljudsignal

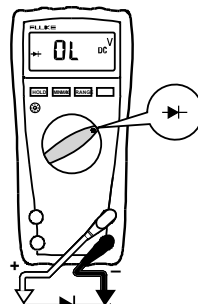
Förspänning i ledriktningen

Diod som fungerar



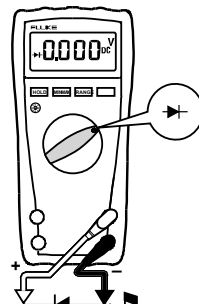
Förspänning i backriktningen

Diod med fel



Öppen

Diod med fel



och
kortsloten

AIR07F.emf

Mäta växelströms- och likströmsström

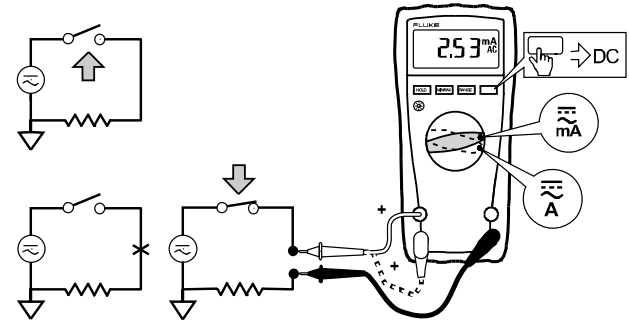
⚠⚠ VARNING

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

- Mät aldrig strömmen i kretsar om kretstomgångsspänning till jord är > 1000 V.
- Kontrollera produktsäkringarna före test. (Se *Testa säkringarna*.)
- Använd rätt terminaler, omkopplarläge och intervall vid dina mätningar.
- Placera aldrig proberna parallellt med en krets eller komponent när kablarna är anslutna till strömterminalerna.

Mäta ström:

1. Stäng av strömmen (OFF).
2. Bryt kretsen.
3. Sätt i produkten i serie.
4. Slå på strömmen.



aik08f.emf

Växelströmsnollingångsbeteende för effektivvärdesmätare

Till skillnad mot genomsnittsmätare som endast mäter rena sinusvågor med hög noggrannhet kan effektivvärdesmätare även mäta förvrängda vågor med hög noggrannhet. En viss inspänning krävs för beräkning i effektivvärdeskonverterarna för att det ska gå att göra mätningar. Det är anledningen till att spännings- och strömområdena för växelström specificeras från 5 % av området till 100 % av området. Det är normalt att andra värden än noll visas på en effektivvärdesmätare när testkablar är öppna eller kortslutna. Siffrorna inverkar inte på den specificerade växelströmsnoggrannheten över 5 % av området.

Ospecificerade ingångsnivåer på de lägsta områdena är:

- AC-spänning: under 5 % av 600 mV AC eller 30 mV AC
- AC-ström: under 5 % av 60 mA AC eller 3 mA AC.

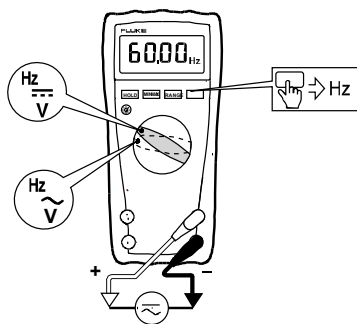
Mäta frekvens

⚠️ VARNING

För att undvika stötar, brand och personskador måste du ignorera stapeldiagrammet för frekvenser > 1 kHz. Om frekvensen för mätsignalen är > 1 kHz är stapeldiagrammet ospecificerat.

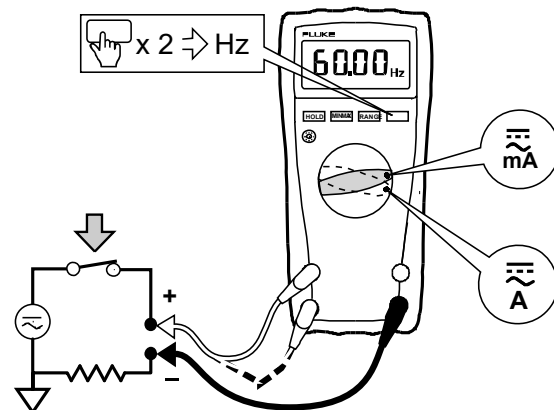
Produkten mäter en signals frekvens. Aktiveringsnivån är 0 V, 0 A växelström för samtliga områden.

Frekvens för växelströms-/likströmsspänning



aik15.emf

Frekvens för växelströmsström



aik16.emf

- Vid frekvensmätning visar stapeldiagrammet växel-/likspänningen eller växelströmmen noggrant upp till 1 kHz.
- Välj progressivt lägre områden med hjälp av manuell områdessökning för att få ett stabilt mätvärde.
- Om du vill avsluta frekvensmätningen trycker du på  eller vrids på vridomkopplaren.

Använda stapeldiagrammet

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

Eftersom stapeldiagrammet uppdateras ungefär 40 gånger per sekund, vilket är 10 gånger snabbare än den digitala indikeringen, är stapelindikeringen idealisk för topp- och nolljusteringar, och för observation av insignaler som växlar snabbt.

Stapelindikeringen inaktiveras vid mätning av kapacitans och temperatur. Vid frekvensmätning anger stapeldiagrammet spänningen eller strömmen noggrant upp till 1 kHz.

Antalet tända stapelsegment visar det uppmätta värdet, och är proportionellt mot fullskalevärdet för det mätområde som valts.

I t.ex. 60 V-området (se nedan) står huvudindelningarna på skalan för 0 V, 15 V, 30 V respektive 60 V. En insignal på -30 V tänder minustecknet och stapelsegmenten fram till mitten på skalan.



AIK11F.emf

Underhåll

⚠⚠ VARNING

För att förhindra elektriska stötar, brand, personskador eller skador på produkten:

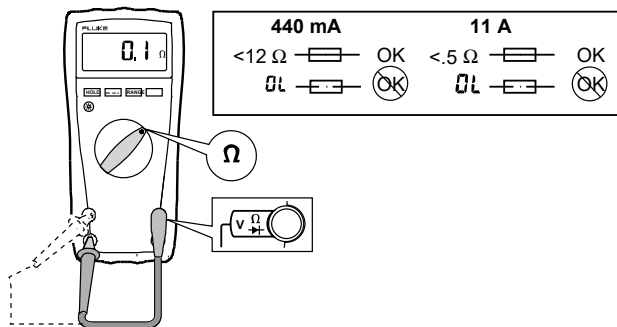
- Om batteriet läcker ska du reparera produkten före användning.
- Använd inte produkten med luckorna borttagna eller höljet öppet. Exponering för farlig spänning är möjlig.
- Ta bort ingångssignalerna innan produkten rengörs.
- Använd endast specificerade reservdelar.
- Låt en godkänd tekniker reparera produkten.
- Använd endast specificerade utbytessäkringar.
- Ersätt en trasig säkring endast med en som är exakt likadan för fortsatt skydd mot ljusbågar.

Rengöra produkten

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

Testa säkringarna

Testa säkringarna på det sätt som framgår nedan.



AIK12F.emf

Byta batteri och säkringar

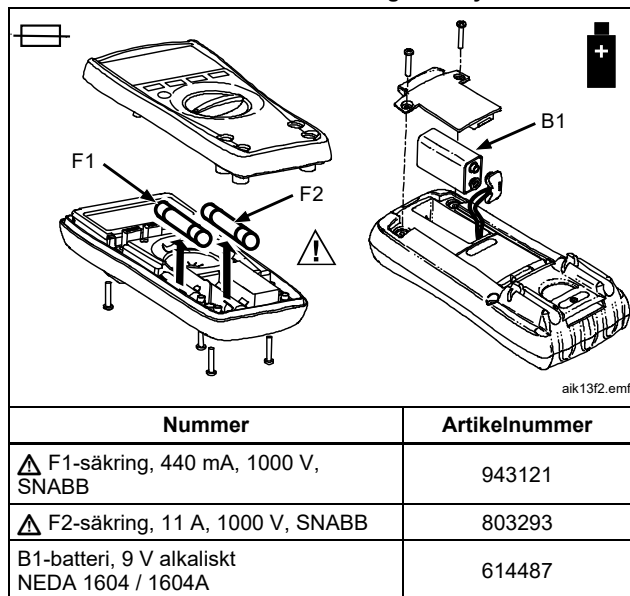
⚠⚠ VARNING

För att förhindra elektriska stötar, brand, personskador eller skador på produkten:

- Ta bort testkablarna och eventuella ingångssignaler innan du byter säkring.
- Använd endast säkringar med rätt amperevärde, brytvärde, spänningsvärde och tröghet enligt specifikationen.
- Byt batteriet när indikatorn för låg batterinivå (🔋) visas.

I tabell 7 visas batteri och säkringar för byte.

Tabell 7. Batteri och säkringar för byte



Specifikationer

Noggrannheten specificeras för ett år efter kalibrering, vid användningstemperaturer på 18 °C till 28 °C, och en relativ luftfuktighet på 0 % till 90 %. Noggrannhetsspecifikationerna har följande format: $\pm$ ((% av avläsningen) + (enheter)).

Maximal spänning mellan valfri terminal och jordpotential 1 000 V

⚠ Säkringsskydd för

mA-insignaler 0,44 A, 1 000 V, IR 10 kA

⚠ **Säkringsskydd för A-insignaler** ... 11 A, 1 000 V, IR 17 kA

Display Digital: 6 000 enheter,
4 uppdateringar /sekund

Stapeldiagram 33 segment,
40 uppdateringar/sekund

Frekvens 10 000 enheter

Kapacitans 1 000 enheter

Höjd över havet

Användning 2 000 m

Förvaring 12 000 m

Temperatur

Användning -10 °till +50 °C

Förvaring -40 °till +60 °C

Temperatur 0,1 x (specificerad noggrannhet / °C)
(< 18 eller > 28 °C)

Relativ luftfuktighetHögst, icke-kondenserande:
90 % till 35 °C,
75 % till 40 °C,
45 % till 50 °C,

BatterilivslängdAlkaliska batterier: normalt
400 timmar

Storlek (höjd x bredd x längd)4,3 x 9 x 18,5 cm

Vikt420 g

Säkerhet

AllmäntIEC 61010-1: Föreningensgrad 2

MätningIEC 61010-2-033: KAT IV 600 V,
KAT III 1 000 V

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

InternationelltIEC 61326-1: Bärbar elektromagnetisk
miljö enligt CISPR 11: grupp 1,
klass A, IEC 61326-2-2

*Grupp 1: Utrustningen har avsiktligt genererad och/eller använder
konduktivt kopplad radiofrekvensenergi som krävs för dess interna
funktion.*

*Klass A: Utrustningen är lämplig för användning i alla anläggningar
utom i hem och på platser som är direkt anslutna till lågspänningsnät
som försörjer byggnader som används för hushållsändamål. Det kan
vara problem med att uppnå elektromagnetisk kompatibilitet i andra
miljöer på grund av ledande och utstrålade störningar.*

*Strålning som överskrider de nivåer som krävs enligt CISPR 11 kan
genereras när utrustningen ansluts till ett testobjekt. Utrustningen
uppfyller eventuellt inte immunitetskraven enligt den här standarden
när testkablar eller -prober anslutna.*

Korea (KCC)utrustning i klass A (industriell
utsändning och kommunikation)

*Klass A: Utrustningen uppfyller kraven för industriell utrustning som
alstrar elektromagnetiska vågor och säljaren eller användaren måste
vara uppmärksam på det. Den här utrustningen 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.

Elektriska specifikationer

Funktion	Intervall ^[1]	Upplösning	Noggrannhet ± ((% av avläsningen) + [enheter])		
			175	177	179
Växelspänning ^{[2] [3]}	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	6,000 V	0,001 V	(45 Hz till 500 Hz)	(45 Hz till 500 Hz)	(45 Hz till 500 Hz)
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
	1 000 V	1 V	2,0 % + 3 (500 Hz till 1 kHz)	2,0 % + 3 (500 Hz till 1 kHz)	2,0 % + 3 (500 Hz till 1 kHz)
DC mV	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Likspänning V	6,000 V	0,001 V			
	60,00 V	0,01 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	600,0 V	0,1 V			
	1 000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Kontinuitet	600 Ω	1 Ω	Produkten avger ljudsignaler vid <250 Ω, ljudsignalerna slås av vid >250 Ω; känner av avbrott eller kortslutningar med en varaktighet på 250 μs eller mer.		
Ohm	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2	0,9 % + 2	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3

Funktion	Intervall ^[1]	Upplösning	Noggrannhet ± ((% av avläsningen] + [enheter))		
			175	177	179
Diodtest	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Kapacitans	1 000 nF	1 nF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	10,00 µF	0,01 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	100,0 µF	0,1 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	9 999 µF ^[4]	1 µF	10 % normalt	10 % normalt	10 % normalt
Växelström A ^[5] (Sann RMS) (45 Hz till 1 kHz)	60,00 mA 400,0 mA ^[6] 6,000 A 10,00 A ^[7]	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Likström A ^[5]	60,00 mA 400,0 mA ^[6] 6,000 A 10,00 A ^[7]	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Hz (växel- eller likströmskopplad, V- eller A-ingång ^{[8] [9]})	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1

Funktion	Intervall ^[1]	Upplösning	Noggrannhet ± ((% av avläsningen) + [enheter])		
			175	177	179
Temperatur ^[10]	-40 °C till +400 °C -40 °F till +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	Ej tillgängligt	Ej tillgängligt	1 % + 10 ^[11] 1 % + 18 ^[10]
MIN MAX AVG	För likströmsfunktioner är noggrannheten den specificerade noggrannheten för mätfunktionen ±12 enheter för ändringar med längre varaktighet 350 ms. För växelströmsfunktioner är noggrannheten den specificerade noggrannheten för mätfunktionen ±40 enheter för ändringar med längre varaktighet än 900 ms.				
[1] Alla spännings- och strömintervall för växelström är specificerade från 5 till 100 % av intervallet. [2] Toppfaktor ≤ 3 vid full skala upp till 500 V, som faller linjärt till toppfaktorn ≤ 1,5 vid 1 000 V. [3] För icke-sinusformade vågformer lägger du normalt till -(2 % av mätvärdet + 2 % av skalan) för toppfaktorer upp till 3. [4] I intervallet 9 999 µF för mätningar till 1 000 µF är mätnoggrannheten 1,2 % + 2 för samtliga modeller. [5] Strömstyrka för ingående lastspänning (typiskt): 400 mA för insignal på 2 mV/mA, 10 A för insignal på 37 mV/A. [6] Noggrannheten för 400,0 mA är specificerat upp till 600 mA överbelastning. [7] > 10 A är ospecificerat. [8] Frekvensen är specificerad från 2 Hz till 99,99 kHz och från 2 Hz till 30 kHz i A. [9] Under 2 Hz visas 0 Hz på displayen. [10] I radiofrekvensfält på 3 V/m är den specificerade noggrannheten ± 5 °C (9 °F). [11] Inkluderar inte fel i termoelementproben.					

Funktion	Överbelastningsskydd ^[1]	Ingångsimpedans (nominell)	Common mode- undertryckningsförhållande (1 kΩ, obalanserat)		Undertryckning i normalt läge
Volt ac	1 000 V RMS	>10 MΩ < 100 pF	> 60 dB @ DC, 50 eller 60 Hz		
Volt DC	1 000 V RMS	>10 MΩ < 100 pF	>120 dB @ DC, 50 eller 60 Hz		> 60 dB @ 50 eller 60 Hz
mV/🔌	1 000 V (effektivvärde) ^[2]	>10 MΩ < 100 pF	>120 dB @ DC, 50 eller 60 Hz		> 60 dB @ 50 eller 60 Hz
		Testspänning för öppen krets	Fullskalspänning till:		Kortslutningsström
			600 kΩ	50 MΩ	
Ohm/Kapacitans	1 000 V (effektivvärde) ^[2]	<8,0 V DC	< 660 mV likström	< 4,6 V likström	<1,1 mA
Kontinuitets-/diodtest	1 000 V (effektivvärde) ^[2]	<8,0 V DC	2,4 V DC		<1,1 mA
[1] Högst 10 ⁷ V-Hz.					
[2] För kretsar med < 0,3 A kortslutning. 660 V för högenergikretsar.					

Funktion	Överbelastningsskydd	Överbelastning
mA	Säkrad, 44/100 A, 1000 V SNABB säkring	600 mA överbelastning under högst 2 minuter, lägst 10 minuters vila
A	Säkrad, 11 A, 1000 V SNABB säkring	20 A överbelastning under högst 30 sekunder, lägst 10 minuters vila

Frekvensräknarkänslighet						
Insignalintervall ^[1] [2]		Normal känslighet (effektivvärdessinusvåg)				
		2 till 45 Hz	45 Hz till 10 kHz	10 till 20 kHz	20 till 50 kHz	50 till 100 kHz
Volt ac	600 mV	Ospecificerad ^[3]	80 mV	150 mV	400 mV	Ospecificerad ^[3]
	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	45 V	58 V
	1 000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	Ej tillgängligt
Volt DC	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
	1 000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	Ej tillgängligt
Växel/likström	mA	5 mA	4 mA	4 mA	4 mA ^[4]	Ej tillgängligt
	A	0,5 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A ^[4]	Ej tillgängligt
[1] Högsta insignal för specificerad noggrannhet = 10 X området eller 1 000 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-intervallen är frekvensmätningen specificerad till 30 kHz.						

