

FLUKE®

80 Series V

Multimeters

Användarhanbok

May 2004 Rev.2, 11/08 (Swedish)

©2004, 2008 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

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 hanteringstillstånd, 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 kontakter 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 VÅGNAR. 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

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
The Netherlands

Innehållsförteckning

Rubrik	Sid
Inledning.....	1
Kontakta Fluke	1
Säkerhetsinformation	2
Mätarens funktioner.....	6
Startalternativ	13
Automatisk avstängning.....	13
Funktionen Input Alert™	13
Mätning	13
Mäta växel- och likspänningar	13
Beteende hos mätare för sant effektiv vid nollindata (87)	15
Lågpasfilter (87).....	15
Mäta temperatur (87).....	16
Testa kontinuitet	16
Mäta motstånd.....	18
Använda konduktans för att testa högt motstånd eller läckning	20
Mäta kapacitans	21
Testa dioder.....	22

Mäta växel- eller likström	24
Mäta frekvens	27
Mäta driftperiod	29
Bestämma pulsbredd	30
Analog stapel	30
Läget Zoom (endast startalternativ)	31
Användningsområden för läget Zoom	31
Läget HiRes (modell 87)	31
Läget för registrering av MIN MAX.....	32
Funktionen för utjämning (endast startalternativ)	32
Läget AutoHOLD.....	34
Det relativa läget	34
Underhåll	35
Allmänt underhåll	35
Testa säkringarna	35
Byta ut batteriet	36
Byta ut säkringar	37
Service och reservdelar	37
Specifikationer	43
Detaljerade specifikationer	44

Tabellförteckning

Tabell	Rubrik	Sid
1.	Elektriska symboler	5
2.	Ingångar	6
3.	Vridomkopplarens positioner	7
4.	Tryckknappar	8
5.	Funktioner i teckenfönstret	11
6.	Funktioner och trignivåer för frekvensmätningar	28
7.	Funktioner för MIN MAX	33
8.	Reservdelar	39
9.	Tillbehör	42
10.	Specifikationer för växelspanningsfunktioner för modell 87	44
11.	Specifikationer för växelspanningsfunktioner för modell 83	45
12.	Specifikationer för likspänning, motstånd och konduktans	46
13.	Temperaturspecifikationer (endast 87)	47
14.	Specifikationer för strömfunktioner	48
15.	Specifikationer för kapacitans- och diodfunktioner	49
16.	Specifikationer för frekvensräknaren	49
17.	Frekvensräknarens känslighet och trignivåer	50
18.	Kontakternas elektriska egenskaper	51
19.	Specifikationer för registrering av MIN MAX	52

Figurförteckning

Figur	Rubrik	Sid
1.	Funktioner i teckenfönstret (modell 87)	11
2.	Mätning av växel- och likspänning	14
3.	Lågpasfilter	15
4.	Testning av kontinuitet.....	17
5.	Mätning av motstånd	19
6.	Mätning av kapacitans.....	21
7.	Testning av diod	23
8.	Mätning av strömstyrka	25
9.	Komponenter vid mätning av driftsperiod	29
10.	Testa strömsäkringarna	36
11.	Byta ut batteri och säkringar	38
12.	Reservdelar	41

Inledning

Varning

Läs "Säkerhetsinformation" innan du använder mätaren.

Om inget annat anges gäller beskrivningarna och anvisningarna i denna handbok Series V multimätarmodellerna 83 och 87 (som i fortsättningen hänvisas till som "mätaren").
Modell 87 visas i alla illustrationer.

Kontakta Fluke

Kontakta Fluke genom att ringa något av följande telefonnummer:

USA: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)

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

För service i USA: 1-888-99-FLUKE
(1-888-993-5853)

Du kan även besöka Flukes webbsida på adressen
www.fluke.com.

Registrera din produkt på register.fluke.com.

Säkerhetsinformation

Mätaren uppfyller kraven enligt:

- EN61010-1:2001
- ANSI/ISA S82.01-2004
- CAN/CSA C22.2 Nr 1010.1:2004
- UL610101-1
- Mätningsskategorier III, 1000V, Föroreningsgrad 2
- Mätningsskategorier IV, 600V, Föroreningsgrad 2

Texten under **Varning** anger förhållanden och åtgärder som utgör möjlig fara för användaren. Rubriken

Försiktighet identifierar förhållanden och åtgärder som kan skada mätaren eller den utrustning som testas.

De elektriska symboler som används på mätaren och i denna handbok förklaras i Tabell 1.

Varning

Undvik risk för elektriska stötar eller personskador:

- Använd endast mätaren enligt anvisningarna i denna handbok, eftersom dess inbyggda skydd annars kan sättas ur spel.
- Använd inte mätaren om den är skadad. Inspektera höljet innan du använder mätaren. Kontrollera om det finns sprickor eller om plast saknas någonstans. Var extra noga med att kontrollera isoleringen runt kontakterna.
- Kontrollera att batteriluckan är stängd och spärrad innan du använder mätaren.
- Byt batteriet så snart batteriindikatorn () visas.
- Avlägsna mätsladdarna från mätaren innan du öppnar batteriluckan.

- Inspektera mätsladdarna för att hitta eventuella skador eller frilagd metall. Kontrollera mätsladdarnas kontinuitet. Byt ut skadade mätsladdar innan du använder mätaren.
- Applicera inte en högre spänning mellan uttagen, eller mellan ett av uttagen och jord, än den märkspänning som anges på mätaren.
- Använd inte mätaren om luckan har avlägsnats eller om höljet är öppet.
- Var försiktig när du arbetar med spänningar som överstiger 30 v växelström effektivvärde, 42 v växelström topp eller 60 v likström. Sådana spänningar innebär risk för elektriska stötar.
- Använd endast den utbytessäkring som anges i användarhandboken.
- Använd rätt kontakt, funktion och område för mätningarna.
- Undvik att arbeta ensam.
- Vid mätning av ström ska strömmen i kretsen slås av innan mätaren kopplas in i kretsen. Kom ihåg att seriekoppla mätaren i kretsen.
- Den gemensamma mätsladden (COM) ska anslutas före den strömförande mätsladden. Den strömförande mätsladden ska kopplas bort före COM-mätsladden.
- Använd inte mätaren om den inte fungerar på normalt sätt. Skyddet kan vara funktionsodugligt. Lämna in mätaren på service om du är tveksam.
- Använd inte mätaren där det kan förekomma explosiva gaser, ångor eller damm.
- Använd endast ett enda batteri på 9 volt, som är korrekt installerat i mätarens hölje, för att driva mätaren.
- Använd endast angivna reservdelar vid service på mätaren.
- Håll fingrarna bakom probernas fingerskydd vid användning av prober.
- Använd inte alternativet för lågpasfilter för att verifiera förekomsten av farlig spänning. Högre spänning än vad som anges kan förekomma. Utför först en spänningsmätning utan filtret för att se om det finns farlig spänning. Välj sedan filterfunktionen.

⚠ Viktigt

Undvik möjliga skador på mätaren och den utrustning som testas genom att följa dessa riktlinjer:

- Koppla från strömmen och ladda ur alla högsäkningskapacitatorer före provning av motstånd, kontinuitet, dioder eller kapacitans.
- Använd rätt kontakt, funktion och område för alla mätningar.
- Kontrollera mätarens säkringar innan mätning av ström utförs. (Se "Test av säkring".)

Tabell 1. Elektriska symboler

	Växelström		Jordning
	Likström		Säkring
	Farlig spänning		Uppfyller direktiven för Europeiska unionen
	Fara. Viktig information. Se handboken.		Uppfyller relevanta krav från Canadian Standards Association.
	Batteri. Batteriets laddningsnivå är låg när denna symbol visas.		Dubbel isolering
	Kontinuitetstest eller kontinuitetssignalton.		Kapacitans
CAT III	IEC Överspänningskategori III CAT III-utrustning är avsedd att skydda mot transienter i sådana installationer med fast utrustning som kopplingstavlor och belysningsystem i större byggnader.	CAT IV	IEC Överspänningskategori IV CAT IV-utrustning är avsedd att skydda mot transienter från den primära kraftkällan, såsom en elektrisk mätare, en luftledning eller en underjordisk ledning.
	Underwriters Laboratories		Diod
	Inspekterad och licensierad av TÜV Product Services.		

Mätarens funktioner

Tabellerna 2 t.o.m. 5 beskriver i korthet funktionerna i mätaren.

Tabell 2. Ingångar

Kontakt	Beskrivning
A	Ingång för mätning av 0 A till 10,00 A strömstyrka (20 A överbelastning under högst 30 sekunder), strömfrekvens och driftperiod.
mA μA	Ingång för mätningar av 0 μ A till 400 mA ström (600 mA under 18 timmar) samt strömfrekvens och driftsperiod.
COM	Signaljord för alla mätningar.
 V Ω $\rightarrow$ $\leftarrow$	Ingång för mätning av spänning, kontinuitet, motstånd, diod, kapacitans, frekvens, temperatur (87) och driftperiod.

Tabell 3. Vridomkopplarens positioner

Omkopplarens position	Funktion
Alla positioner	När mätaren slås på visas modellnumret en kort stund i teckenfönstret.
 $\tilde{V}$	Mäter växelspänning Tryck på  för lågpasfilter () (endast 87).
$\bar{V}$	Mäter likspänning
 $\bar{mV}$	Spänningsområdet 600 mV likström Tryck på  för temperatur () (endast 87).
 Ω 	Tryck på  för kontinuitetstest. Ω Mäter motstånd Tryck på  för kapacitansmätning.
	Testar diod
$\tilde{mA}$ A	Mäter växelström från 0 mA till 10,00 A Tryck på  för mätning av ström från 0 mA till 10,00 A.
$\tilde{\mu A}$	Mäter växelström från 0 μA till 6000 μA Tryck på  för mätning av ström från 0 μA till 6000 μA .

Tabell 4. Tryckknappar

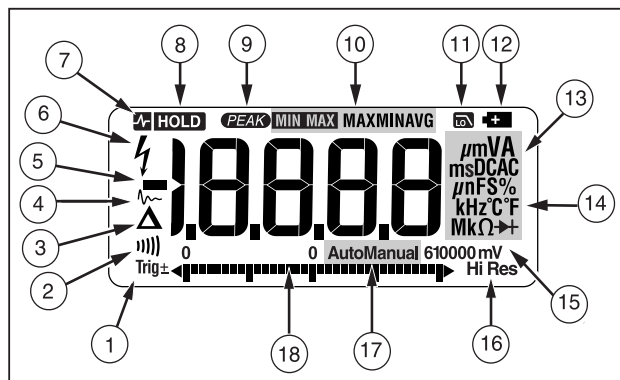
Knapp	Omkopplarerns position	Funktion
 (Gul)	     Start	Väljer kapacitans Väljer temperatur (endast 87) Väljer funktionen för lågpasfilter (endast 87) Växlar mellan likström och växelström Växlar mellan likström och växelström Inaktiverar den automatiska funktionen för avstängning (mätaren stängs normalt av efter 30 minuter). Mätaren visar "P o F F" tills knappen  släpps.
	Valfri omkopplar-position Start	Startar registrering av minsta och högsta värden. Stegar i tur och ordning värdena MIN, MAX, AVG (medeltal) och aktuella värden i teckenfönstret. Annulerar MIN MAX (håll ned i en sekund). Aktiverar kalibreringsläget i mätaren och uppmanar dig att ange ett lösenord. Mätaren visar "F AL" och går in i kalibreringsläget. Se <i>80 Series V Service Information (Serviceinformation för 80 Series V)</i>.
	Valfri omkopplar-position  Start	Växlar mellan de tillgängliga områdena för den valda funktionen. Håll knappen nedtryckt i en sekund för att återgå till automatiskt områdesval. Växlar mellan °C och °F. Aktiverar funktionen för utjämning i mätaren. Mätaren visar "S ---" tills du släpper knappen .

Tabell 4. Tryckknappar (forts.)

Knapp	Omkopplarerns position	Funktion
	Valfri omkopplar-position Registrering av MIN MAX Frekvensräknare Start	AutoHold (tidigare kallad Touch Hold) fryser det aktuella mätvärdet i teckenfönstret. När ett nytt, stabilt mätvärde avläses avger mätaren en signal och teckenfönstret uppdateras med det nya mätvärdet. Stoppar och startar registrering, utan att de registrerade värdena raderas. Stoppar och startar frekvensräknaren. Slår på alla LCD-segment.
	Valfri omkopplar-position	Tänder bakgrundsbelysningen, gör den starkare och stänger av den. Håll ner knappen  i en sekund på modell 87 för att gå in i sifferläget HiRes. Ikonen "HiRes" visas i teckenfönstret. Återgå till sifferläget 3-1/2 genom att hålla ned knappen  i en sekund. HiRes=19 999
	Kontinuitet  Registrering av MIN MAX Hz, driftperiod Start	Slår på och stänger av kontinuitetssignalen. Växlar mellan svarstiderna Peak (250 µs) och Normal (100 ms). Växlar så att mätaren utlöser vid positiv eller negativ lutning. Inaktiverar signalen för samtliga funktioner. Mätaren visar "bEEP" tills du släpper knappen  .

Tabell 4. Tryckknappar (forts.)

Knapp	Omkopplarens position	Funktion
 (Relativt läge)	Valfri omkopplarpå position Start	Sparar den aktuella avläsningen som referens för efterföljande mätvärden. Teckenfönstret nollställs och det sparade värdet subtraheras från alla efterföljande mätvärden. Aktiverar zoomningsläget för stapeln. Mätaren visar "REL" tills du släpper knappen .
	Alla omkopplarpå positioner förutom diodtest Start	Tryck på  för frekvensmätningar. Startar frekvensräknaren. Tryck en gång till för att gå till driftperiodläget. Aktiverar läget för hög impedans i mätaren när funktionen mV likström används. Mätaren visar "H, Z" tills du släpper knappen .



aom1_af.eps

Figur 1. Funktioner i teckenfönstret (modell 87)

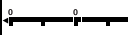
Tabell 5. Funktioner i teckenfönstret

Nummer	Funktion	Betydelse
①	$\pm$	Polaritetsindikator för det analoga stapeln.
	Trig $\pm$	Indikator för positiv eller negativ lutning för utlösning av Hz/driftsperiod.
②	 	Kontinuitetssignalen är på.
③	Δ	Läget Relative (REL) är aktivt.
④	~~~~	Utjämning är aktivt.

Nummerr	Funktion	Betydelse
⑤	-	Anger negativa mätvärden. I det relativa läget anger detta tecken att den aktuella signalen understiger det sparade referensvärdet.
⑥	⚡	Anger att högspänningssignal förekommer. Visas om den ingående spänningen är 30 v eller mer (växelström eller likström). Visas även i läget för lågpasfilter. Visas även i lägena för kalibrering, Hz och driftsperiod.
⑦	HOLD	AutoHOLD är aktiv.
⑧	HOLD	Display Hold är aktiv.
⑨	PEAK	Anger att mätaren är i läget Peak Min Max (Topp Min Max) och att svarstiden är 250 μs (endast 87).
⑩	$\text{MIN MAX MAX MIN AVG}$	Indikatorer för registreringsläget för minimum och maximum.
⑪	Lo	Läget för lågpasfilter (endast 87). Se "Lågpasfilter" (87).
⑫	+	Laddningsnivån i batteriet är låg. ⚠ Varning: Undvik felaktiga mätvärden, som innebär risk för elektriska stötar och personsador, genom att omedelbart byta ut batteriet när batteriindikatorn visas.

Tabell 5. Funktioner i teckenfönstret (forts.)

Nummer	Funktion	Betydelse
⑬	A, μA, mA	Amper (amp), Mikroamp, Milliamp
	V, mV	Volt, Millivolt
	μF, nF	Microfarad, Nanofarad
	nS	Nanosiemen
	%	Procent. Används för mätning av driftsperiod.
	Ω, MΩ, kΩ	Ohm, Megohm, Kilohm
	Hz, kHz	Hertz, Kilohertz
	AC DC	Växelström, likström
⑭	°C, °F	Grader Celsius, grader Fahrenheit
⑮	610000 mV	Visar det valda området
⑯	HiRes	Mätaren är i högupplösningsläget (Hi Res). HiRes=19 999
⑰	Auto	Mätaren är i läget för automatiskt områdesval och väljer automatiskt det område som har den bästa upplösningen.
	Manual	Mätaren är i läget för manuell områdesval.

Nummer	Funktion	Betydelse
⑱		Antalet segment är proportionellt till det valda områdets fullskaliga värde. Vid normal drift visas 0 (noll) till vänster. Polaritetsindikatorn till vänster om stapeln anger insignalens polaritet. SStapeln fungerar inte med kapacitans, frekvensräknarfunktioner, temperatur eller peak min max. Ytterligare information finns under "Analog stapel". Stapeln har även en zoomfunktion som beskrivs i avsnittet "Zoomläge".
--	OL	Överbelastningstillstånd identifierat.
Displaymeddelanden		
bAtt	Byt omedelbart ut batteriet.	
d /SE	I kapacitansfunktionen finns det för hög elektrisk laddning i den kondensator som provas.	
EEP Err	Ogiltiga EEPROM-data. Lämna in mätaren för service.	
CAL Err	Ogiltiga kalibreringsdata. Kalibrera mätaren.	
LEAd	 Mät-sladdvarning. Visas när mät-sladdarna befinner sig i terminalen A eller mA/ μ A och den valda positionen för vridomkopplaren inte motsvarar den terminal som används.	
FB-Err	Ogiltig modell. Lämna in mätaren för service.	
OPEN	Öppet termoelement detekterat.	

Startalternativ

Håll ned en knapp medan du slår på mätaren för att aktivera ett startalternativ. Tabell 4 innehåller alternativen för start.

Automatisk avstängning

Mätaren slås av automatiskt om du inte vrider på omkopplaren eller trycker på en knapp under 30 minuter. Om registrering av MIN MAX är aktiverad stängs mätaren inte av. Anvisningar för att inaktivera den automatiska avstängningen finns i Tabell 4.

Funktionen Input Alert™

Om en mätsladd är ansluten till uttaget mA/ μ A eller A, men omkopplaren inte vridits till rätt strömposition kommer en kvittrande signal att varna dig om detta och texten "L E A d" blinkar i teckenfönstret. Varningen är avsedd att hindra dig från att försöka mäta värden för spänning, kontinuitet, motstånd, kapacitans eller dioder med sladdarna anslutna till ett strömuttag.

Viktigt

Om proberna kopplas över (parallellt med) en strömförande krets, med en sladd ansluten till ett strömuttag, kan den krets som testas skadas och mätarens säkring kan gå. Det beror på att motståndet genom mätarens strömuttag är mycket lågt, varför mätaren kommer att fungera som en kortslutning.

Mätning

Följande avsnitt innehåller beskrivningar för hur du utför mätningar med mätaren.

Mäta växel- och likspänningar

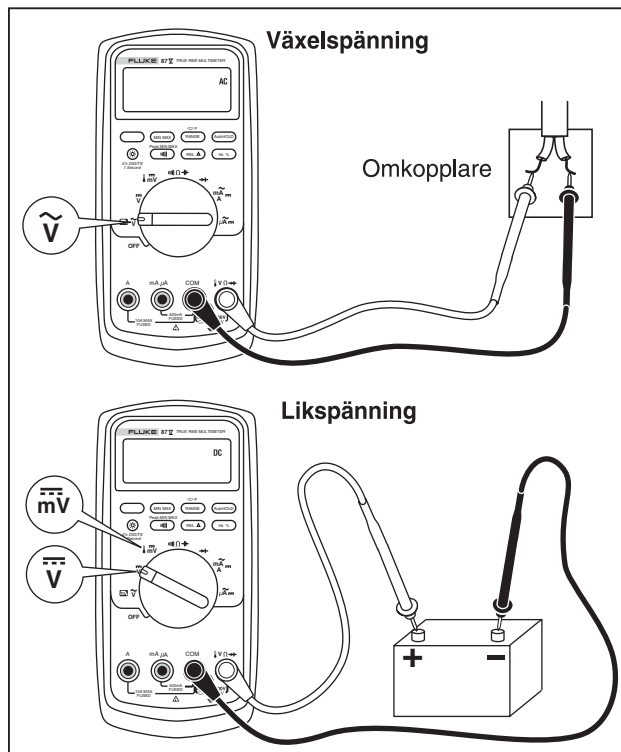
Modellerna 87 ger sanna effektivvärden, som stämmer för förvrängda sinusvågformer och andra vågformer (utan likströmsoffset), såsom kantvågor, triangelvågor och trappstegsvågor.

Mätarens spänningsområden är 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V och 1000 V. Välj 600,0 mV-likspänningsområdet genom att vrida omkopplaren till mV.

Se Figur 2 för mätning av växel- eller likspänning.

När du mäter spänning fungerar mätaren ungefär som en impedans på $10\text{ M}\Omega$ ($10\,000\,000\ \Omega$) parallellt med kretsen. Denna belastningseffekt kan medföra mätfel i kretsar med hög impedans. I de flesta fall är felet försumbart (0,1 % eller mindre), om kretsimpedansen är $10\text{ k}\Omega$ ($10\,000\ \Omega$) eller mindre.

Du får bättre noggrannhet vid mätning av en växelspännings likströmsoffset genom att mäta växelspänningen först. Notera växelspänningsområdet och välj sedan manuellt ett likspänningsområde som är lika med eller högre än växelspänningsområdet. Gör du på detta sätt förbättras likströmsmätningens noggrannhet genom att aktivering av inmatningsskyddskretsarna förhindras.



ati2f.eps

Figur 2. Mätning av växel- och likspänning

Beteende hos mätare för sant effektivvärde vid nollindata (87)

När mätarna för sant effektivvärde mäter förvrängda vågformer på rätt sätt men ingångssladdarna kortsluts mot varandra, kan mätaren visa ett restvärde på mellan 1 och 30 enheter. När mätsladdarna är öppna kan de visade mätvärdena fluktuera på grund av störningar. Dessa förskjutna avläsningar är normala. De påverkar inte mätarens noggrannhet vid mätning av växelspanning inom de angivna mätintervallerna.

Ospecificerade indatanivåer är:

- Växelspanning: under 3 % av 600 mV AC eller 18 mV AC
- Växelström: under 3 % av 60 mA AC eller 1,8 mA AC
- Växelström: under 3 % av 600 μ A AC eller 18 μ A AC

Lågpasfilter (87)

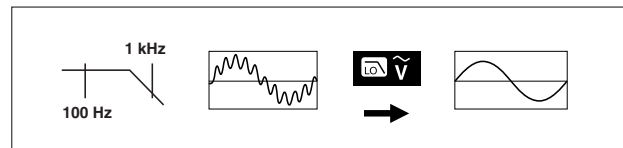
Modell 87 är utrustad med ett lågpasfilter för växelström. När du mäter växelspanning eller växelströmsfrekvens ska du trycka på  för att aktivera läget för lågpasfilter (). Mätaren fortsätter att mäta i det valda växelströmsläget, men nu avleds signalen genom ett filter som blockerar ej önskad spänning över 1 kHz (se Figur 3). De lägre frekvensspänningarna passerar med förminskad noggrannhet vid mätningar under 1 kHz. Lågpasfiltret kan förbättra mätprestandan på komposit sinusvågformer som vanligtvis genereras av inverterare och motordrivningar med variabel frekvens.

Varning

Undvik risk för elektriska stötar och personskador genom att inte använda alternativet för lågpasfilter för att verifiera förekomsten av farlig spänning. Högre spänning än vad som anges kan förekomma. Utför först en spänningsmätning utan filtret för att se om det finns farlig spänning. Välj sedan filterfunktionen.

Obs!

Mätaren går in i det manuella läget i lågpasläget. Välj områden genom att klicka på knappen **RANGE (OMRÅDE)**. Autoområde är inte tillgängligt i lågpasläget.



aom11f.eps

Figur 3. Lågpasfilter

Mäta temperatur (87)

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

Viktigt

Undvik risk för skador på mätaren eller annan utrustning genom att ta hänsyn till att mätaren är avsedd för användning från – 200,0 °C till + 1090,0 °C och – 328,0 °F till 1994,0 °F och det inkluderade termokorset av K-typ är avsett för användning upp till 260 °C. Använd ett termokors med en högre gradering för temperaturer som ligger utanför detta område.

Visningsområdena är – 200,0 °C till + 1090,0 °C och – 328,0 °F till 1994,0 °F. Mätvärden som ligger utanför dessa områden visas som **OL** i teckenfönstret på mätaren. När inget termoelement är anslutet visar displayen också **OPEn** för mätare med serienummer över 90710501 och **OL** för mätare med serienummer under 90710501.

Obs!

Du kan hitta serienumret genom att ta ut mätaren ur hölstret. Serienumret är angivet på mätarens baksida.

Mät temperaturen genom att följa dessa anvisningar:

1. Anslut ett termokors av typ K till kontakterna **COM** och  **V**  på mätaren.
2. Vrid omkopplaren till  **mV**.
3. Tryck på  för att aktivera temperaturläget.
4. Tryck på  för att välja Celsius eller Fahrenheit.

Testa kontinuitet

Viktigt

Undvik risk för skador på mätaren eller på den utrustning som testas genom att slå av strömmen till kretsen och ladda ur alla högsämningskondensatorer före testning av kontinuitet.

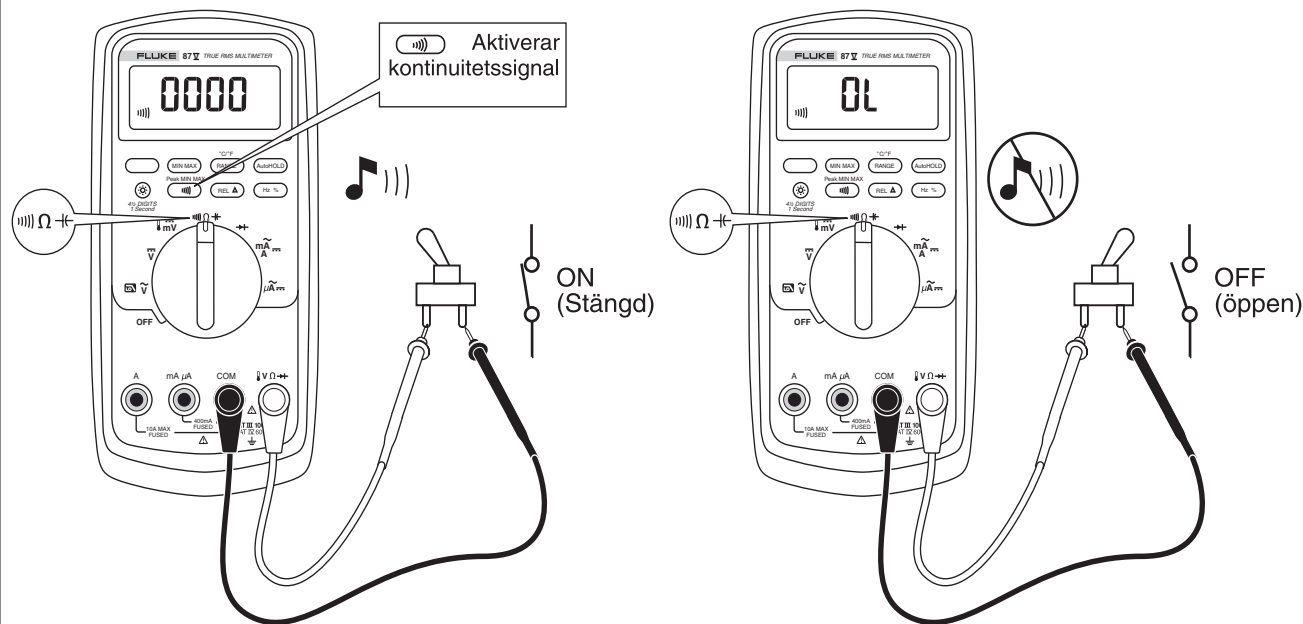
Vid kontinuitetstestning avges en ljudsignal om en krets är obruten. Tack vare ljudsignalen kan du utföra snabba kontinuitetstester utan att du behöver titta på teckenfönstret.

Testa kontinuitet genom att ställa in mätaren enligt illustrationen i Figur 4.

Tryck på  för att slå på eller av kontinuitetsljudsignalen.

Kontinuitetsfunktionen känner av intermittenta avbrott och kortslutningar med så kort varaktighet som 1 millisekund. En kortvarig kortslutning medför att mätaren avger en kort signal.

Stäng av strömmen till kretsen vid tester i krets.



Figur 4. Testning av kontinuitet

at4f.eps

Mäta motstånd**⚠ Viktigt**

Undvik risk för skador på mätaren eller den utrustning som testas genom att slå av strömmen och ladda ur alla högsämningskondensatorer före mätning av motstånd.

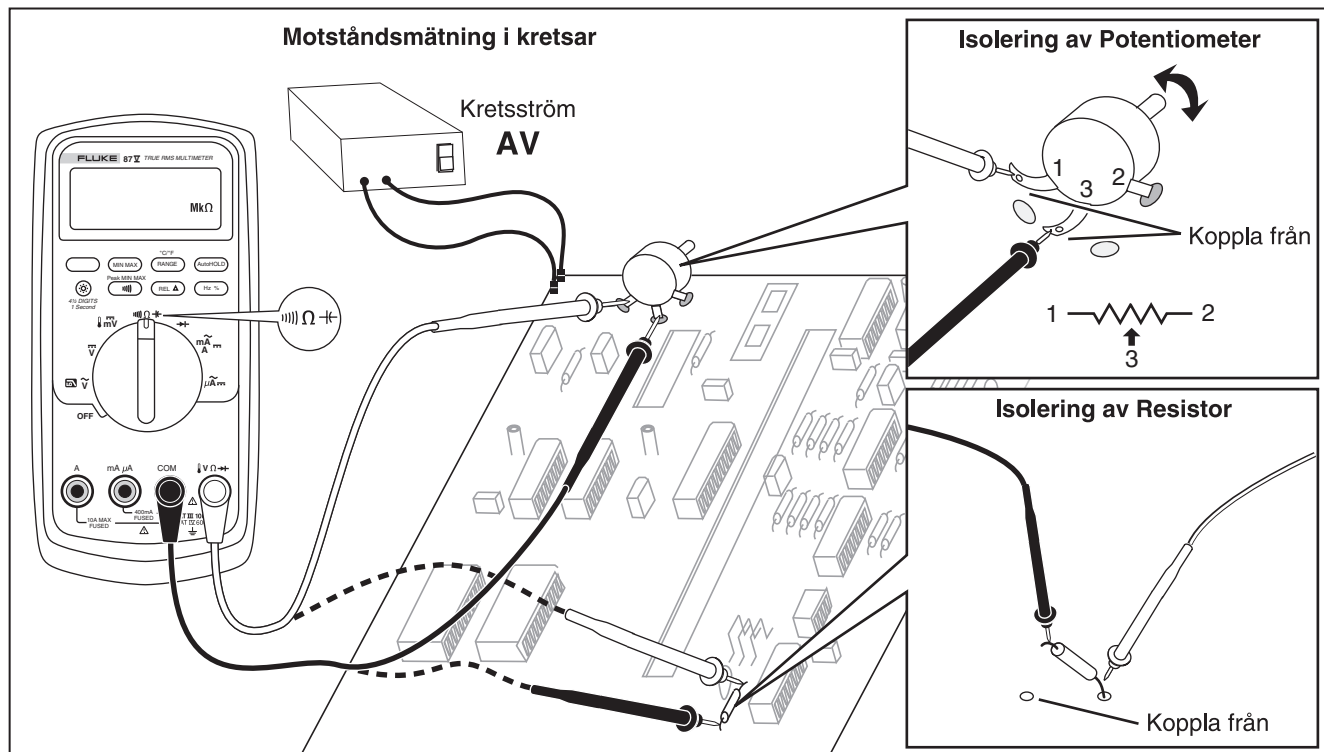
Mätaren mäter motstånd genom att sända en svag ström genom kretsen. Eftersom denna ström väljer alla de möjliga vägarna mellan problemen kommer motståndsvärdet att stå för det totala motståndet för samtliga vägar mellan problemen.

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 motstånd genom att ställa in mätaren enligt illustrationen i Figur 5.

Några tips för mätning av motstånd:

- Mätvärdet för ett motstånd i en krets är ofta annorlunda än motståndets nominella värde.
- Testsladdarna kan lägga till ett fel på 0,1 Ω till 0,2 Ω till motståndsmätvärden. Testa sladdarna genom att föra ihop probspetsarna och läsa av sladdarnas motstånd. Du kan eventuellt använda dig av det relativa läget (REL) för att få detta värde subtraherat automatiskt.
- Motståndsfunktionen kan generera tillräcklig spänning för att ge förspänning i ledriktningen i kiseldiod- eller transistorföreningspunkter, så att de blir ledande. Om du misstänker att så är fallet ska du trycka på **RANGE** för att tillföra en lägre strömstyrka i nästa, högre område. Om värdet är högre ska du använda det högre värdet. Se Tabell 18.



Figur 5. Mätning av motstånd

ati6f.eps

Använda konduktans för att testa högt motstånd eller läckning

Konduktans, som är motsatsen till motstånd, avser en krets förmåga att leda ström. Höga konduktansvärden motsvarar låga motståndsvärden.

Mätarens 60 nS-område mäter konduktans i nanosiemens ($1 \text{ nS} = 0,000000001 \text{ siemens}$). Eftersom sådana låga konduktanser motsvarar ett mycket stort motstånd ger nS-området dig möjlighet att bestämma motståndet hos komponenter upp till $100\,000 \text{ M}\Omega$, $1/1 \text{ nS} = 1\,000 \text{ M}\Omega$.

Mät konduktans genom att ställa in mätaren enligt illustrationen i Figur 5 och tryck sedan på  tills indikatorn nS visas i teckenfönstret.

Några tips för mätning av konduktans:

- Höga motståndsvärden är känsliga för elektriskt brus. De flesta brusvärden kan jämnas ut genom att du går in i läget för registrering av MIN MAX. Rulla sedan till medeltalsavläsningen (AVG).
- En restkonduktansavläsning ligger normalt kvar när testsladdarna är öppna. Säkerställ korrekta avläsningar genom att använda det relativa läget (REL) för att subtrahera restvärdet.

Mäta kapacitans

⚠ Viktigt

Undvik risk för skador på mätaren eller den utrustning som testas genom att slå av strömmen till kretsen och ladda ur alla högsäpningsskondensatorer före testning av kontinuitet. Använd likspänningsfunktionen för att kontrollera att kondensatorn är urladdad.

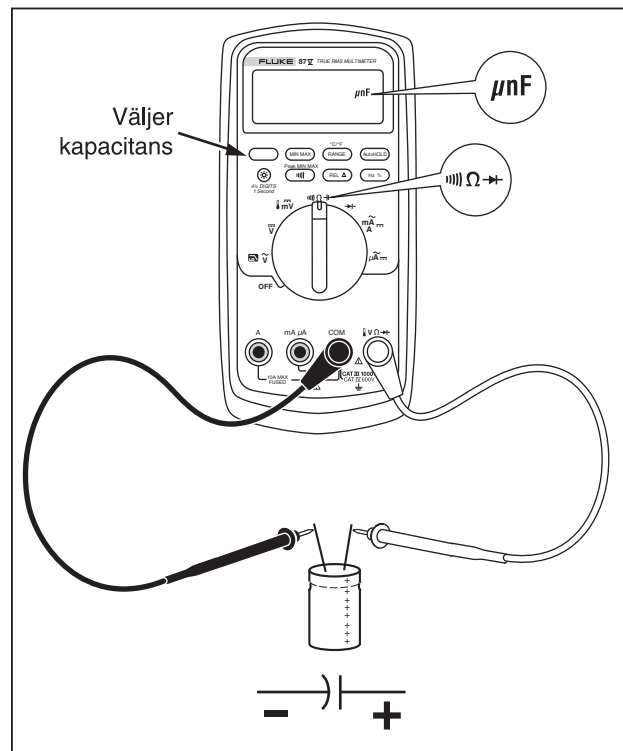
Mätarens kapacitansområden är 10,00 nF, 100,0 nF, 1,000 μ F, 10,00 μ F, 100,0 μ F och 9999 μ F.

Mät kapacitans genom att ställa in mätaren enligt illustrationen i Figur 6.

Förbättra noggrannheten vid mätningar under 1000 nF genom att använda det relativa läget (REL) för att subtrahera mätarens och sladdarnas restkapacitans.

Obs!

Om det finns för hög elektrisk laddning i den kondensator som provas i kapacitansfunktionen, visas "diSC" i teckenfönstret.



Figur 6. Mätning av kapacitans

ati10f.eps

Testa dioder

Viktigt

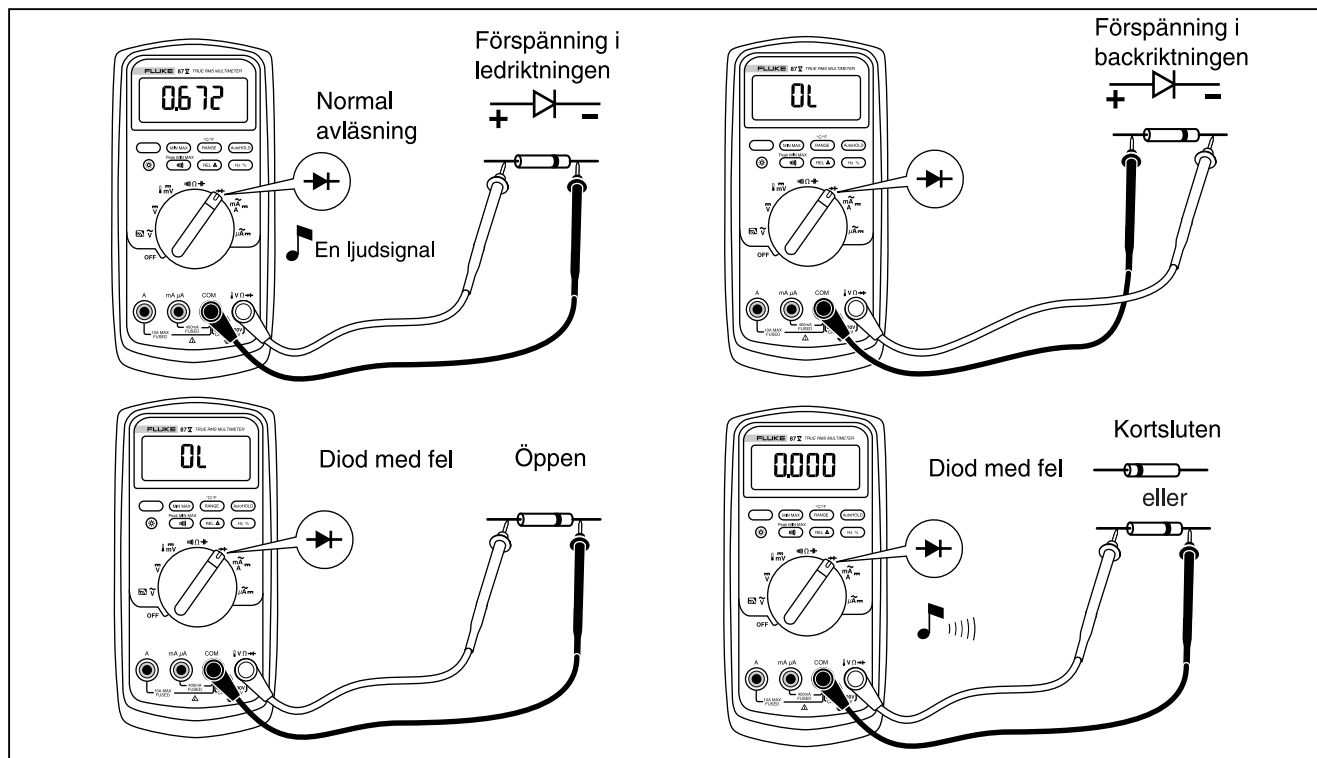
Undvik risk för skador på mätaren eller den utrustning som testas genom att slå av strömmen till kretsen och ladda ur alla högsämningskondensatorer före testning av dioder.

Använd diodtesten för att kontrollera dioder, transistorer, kiselstyrda förstärkare (SCR) och andra typer av halvledare. Funktionen testar en halvledarförbindning genom att skicka en ström genom den och därefter mäta dess sämningsfall. En intakt kisel förbindning faller med mellan 0,5 och 0,8 volt.

Testa en diod utanför en krets genom att ställa in mätaren enligt illustrationen i Figur 7. Förspänningsvärdet på alla halvledare kan avläsas genom att du placerar den röda mätsladden på komponentens positiva kontakt och den svarta mätsladden på komponentens negativa kontakt.

En intakt diod i en krets ska fortsätta att ge ett förspänningsvärde i ledriktningen på mellan 0,5 och 0,8 volt. Förspänningsvärdet i backriktningen kan emellertid variera, beroende på motståndet i andra vägar mellan probspetsarna.

En kort signal avges om dioden är intakt ($< 0,85 \text{ V}$). En kontinuerlig signal anger att avläsningen är $\leq 0,100 \text{ V}$. Detta värde anger att kretsen är kortsluten. "OL" visas i teckenfönstret om dioden är öppen.



Figur 7. Testning av diod

at19f.eps

Mäta växel- eller likström**⚠⚠ Varning**

Undvik risk för elektriska stötar eller personskador genom att aldrig mäta strömmen i en krets där tomgångsspänningen till jord är på mer än 1000 volt. Du kan skada mätaren eller själv skadas om säkringen går under en sådan mätning.

⚠ Viktigt

Undvik risk för skador på mätaren eller den utrustning som testas:

- **Kontrollera mätarens säkringar före mätning av strömmen.**
- **Använd rätt kontakt, funktion och område för alla mätningar.**
- **Placera aldrig proberna över (parallellt med) en krets eller komponent med sladdarna anslutna till strömuttagen.**

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

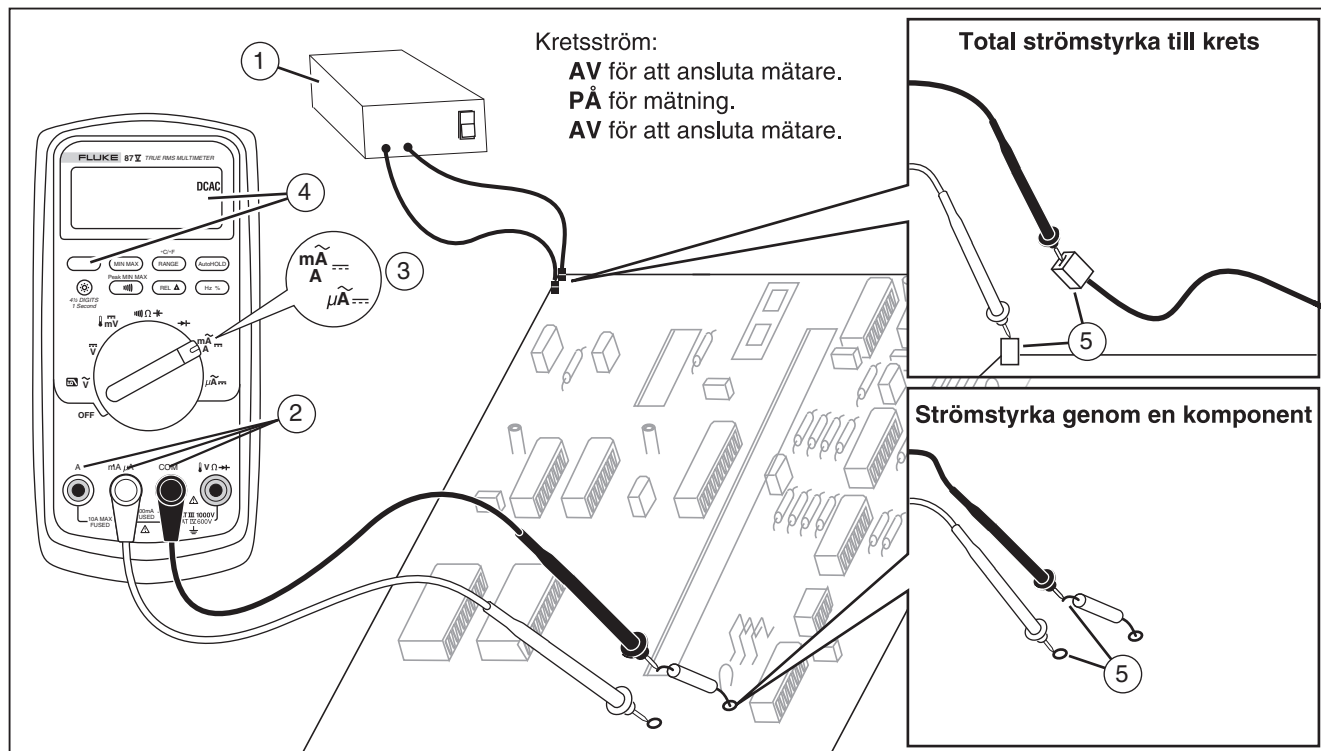
Mätarens strömmområden är 600,0 μ A, 6000 μ A, 60,00 mA, 400,0 mA, 6000 mA och 10 A. Växelström visas i form av ett effektivvärde.

Mät strömmen enligt illustrationen i Figur 8 och fortsätt så här:

1. Slå av strömmen till kretsen. Ladda ur alla högsämningskondensatorer.
2. Anslut den svarta sladden till **COM**-kontakten. Anslut den röda mätsladden till **mA/ μ A**-kontakten för strömstyrkor mellan 6 mA och 400 mA. Anslut den röda mätsladden till **A**-kontakten för strömstyrkor på över 400 mA.

Obs!

*Undvik att utlösa 400 mA-säkringen i mätaren genom att endast använda **mA/ μ A**-kontakten om du är säker på att strömstyrkan ligger under 400 mA kontinuerligt eller under 600 mA under 18 timmar eller kortare.*



Figur 8. Mätning av strömstyrka

ati7f.eps

3. Om du använder **A**-kontante ska du ställa omkopplaren på mA/A. Om du använder **mA/μA**-kontakten ska du ställa omkopplaren på μA för strömstyrkor under 6000 μA (6 mA) och på mA/A för strömstyrkor över 6000 μA.
4. Mät likströmmen genom att trycka på .
5. Bryt den krets som ska testas. Sätt den svarta proben i kontakt med kretsbrottets mer negativa sida. Sätt den röda proben i kontakt med kretsbrottets mer positiva sida. Omkastning av sladdarna leder till ett negativt mätvärde, men skadar inte mätaren.
6. Slå på strömmen till kretsen och läs sedan av teckenfönstret. Kontrollera vilken enhet som anges till höger i teckenfönstret (μA, mA eller A).
7. Slå av strömmen till kretsen och ladda ur alla högspanningskondensatorer. Ta bort mätaren och återställ kretsen till normal funktion.

Några tips för mätning av strömstyrka:

- Om mätvärdet för ström är 0 och du är säker på att mätaren är korrekt inställd ska du kontrollera säkringarna i mätaren enligt anvisningarna i avsnittet "Testning av säkringarna".
- En strömstyrkemätare ger ett visst spänningsfall i sig, vilket kan inverka på kretsfunktionen. Du kan beräkna denna belastningsspänning med hjälp av värdena i specifikationerna i tabell 14.

Mäta frekvens

Mätaren mäter frekvensen i en spännings- eller strömsignal genom att räkna hur många gånger signalen passerar en tröskelnivå per sekund.

Tabell 6 sammanfattar triggnivåerna och tillämpningarna för mätning av frekvens med användning av de olika områdena för spännings- och strömfunktioner i mätaren.

Mät frekvensen genom att ansluta mätaren till signalkällan och trycka på . När du trycker på  växlas triggerlutningen mellan + och - enligt symbolen till vänster i teckenfönstret (se figur 9 under "Mäta driftperiod"). Tryck på  för att stoppa och starta räknaren.

Mätaren väljer automatiskt ett av fem frekvensområden: 199,99 Hz, 1999,9 Hz, 19,999 kHz, 199,99 kHz och över 200 kHz. Teckenfönstret uppdatera enligt insignalens frekvens för frekvenser under 10 Hz. Visningen i teckenfönstret kan vara instabil under 0,5 Hz.

Tips för mätning av frekvens:

- Om ett mätvärde anges som 0 Hz, eller är instabilt, kan den inkommande signalen ligga under eller nära triggnivån. Du kan vanligtvis korrigera dessa problem genom att välja ett lägre omfång, vilket ökar mätarens känslighet. De lägre områdena har också lägre triggnivåer i funktionen $\bar{V}$.
- Om ett mätvärde verkar vara en multipel av det värde du förväntar dig kanske den inkommande signalen är föremål för distorsion. Distorsion kan föranleda flera triggningar av frekvensräknaren. Val av ett högre spänningsområde kan avhjälpa detta problem genom att mätarens känslighet minskas. Du kan också prova med att välja ett likströmsområde, vilket höjer triggnivån. I allmänhet är det lägsta frekvensvärde som visas det som är korrekt.

Tabell 6. Funktioner och trignivåer för frekvensmätningar

Funktion	Område	Ungefärlig trignivå	Typisk tillämpning
$\tilde{V}$	6 V, 60 V, 600 V, 1000 V	$\pm 5\%$ av skalan	De flesta signaler.
$\tilde{V}$	600 mV	± 30 mV	Högfrekventa logiska 5-voltssignaler. ($\tilde{V}$ -funktionens likströmsskoppling kan dämpa högfrekventa logiska signaler och reducera deras amplitud tillräckligt mycket för att triggningen ska störas.)
$m\bar{\bar{V}}$	600 mV	40 mV	Se tipsen för mätning före denna tabell.
$\bar{\bar{V}}$	6 v	1,7 v	Logiska 5 V-signaler (TTL).
$\bar{\bar{V}}$	60 v	4 v	Automatiska omkopplingssignaler.
$\bar{\bar{V}}$	600 v	40 v	Se tipsen för mätning före denna tabell.
$\bar{\bar{V}}$	1000 v	100 v	
$\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$	Egenskaper för frekvensräknare är inte tillgängliga eller har ej specificerats för dessa funktioner.		
$A\sim$	Alla områden	$\pm 5\%$ av skalan	Växelströmssignaler.
$\mu A\sim$	600 μA , 6000 μA	30 μA , 300 μA	Se tipsen för mätning före denna tabell.
$mA\sim$	60 mA, 400 mA	3,0 mA, 30 mA	
$A\sim$	6 A, 10 A	0,30 A, 3,0 A	

Mäta driftperiod

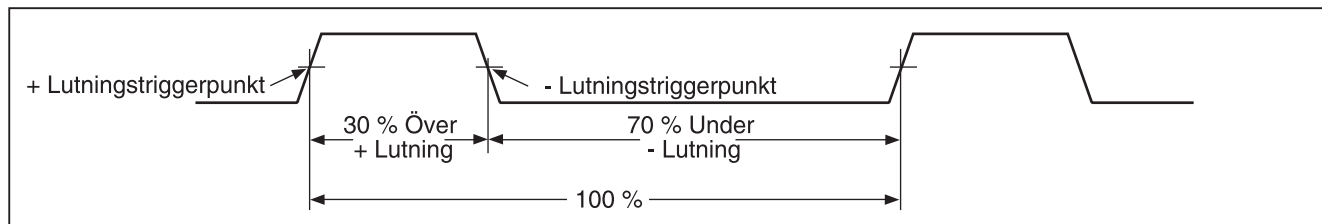
Driftperioden (eller intermittensfaktorn) är den procentuella tid under vilken en signal ligger över eller under en trignivå under en cykel (figur 9). Driftperiodläget har optimerats för mätning av påslagen eller avslagen tid för logiska signaler och omkopplingssignaler. System såsom elektroniska bränsleinsprutningssystem och omkoppling av strömförsörjningssystem styrs av pulser med varierande bredd, som kan kontrolleras genom mätning av driftperioden.

Mät driftperioden genom att ställa in mätaren för mätning av frekvensen. Tryck sedan på Hz ytterligare en gång. Liksom fallet är för frekvensfunktionen kan du ändra

lutningen för mätarens räknare genom att trycka på .

Använd området för 6 volt likström för logiska 5-voltssignaler. Använd området för 60 volt likström för 12 volts omkopplingssignaler i motorfordon. Använd det lägsta området som inte leder till flera triggningar för sinuskurvor. (Normalt kan en distorsionsfri signal ha upp till tio gånger det valda spänningsområdets amplitud.)

Om ett driftperiodvärde är instabilt ska du trycka på MIN MAX och sedan rulla till AVG-visning (medelvärde).



jd3f.eps

Figur 9. Komponenter i mätning av driftsperiod

Bestämma pulsbredd

Du kan bestämma under hur lång tid signalen för en periodisk vågform (mönstret upprepas med fasta tidsintervall) är hög eller låg på följande sätt:

1. Mät signalens frekvens.
2. Tryck på  ytterligare en gång för att mäta signalens driftperiod. Tryck på  för att välja mätning av signalens positiva eller negativa puls, se figur 9.
3. Bestäm pulsbredden enligt denna formel:

$$\text{Pulsbredd (i sekunder)} = \frac{\% \text{ driftperiod} \div 100}{\text{Frekvens}}$$

Analog stapel

Den analoga stapeln fungerar som visaren på en analog mätare, men utan överskjutsdistorsionen. Stapeln uppdateras 40 gånger per sekund. Eftersom stapeln reagerar 10 gånger snabbare än det digitala värdet är den praktisk för utförande av topp- och nolljusteringar och för att se på insignaler som ändrar sig snabbt. Stapeln visas inte för kapacitans, frekvensräknarfunktioner, temperatur eller topp min max.

Antalet stapelsegment visar det uppmätta värdet och är proportionellt mot fullskalevärdet för det valda mätområdet.

Huvudindelningarna på skalan anger 0, 15, 30 respektive 60 V i 60 V-området. En insignal på -30 V medför att minustecknet och stapelsegmenten fram till mitten på skalan visas.

Stapeln har även en zoomfunktion som beskrivs i avsnittet "Zoomläge".

Läget Zoom (endast startalternativ)

Så här använder du stapeln för zoom i det relativa läget:

1. Håll ned  samtidigt som mätaren slås på. "REL" visas i teckenfönstret.
2. Välj det relativa läget genom att åter trycka på .
3. Mittpunkten på stapeln representerar nu noll och stapelns känslighet ökar med faktorn 10. Uppmätta värden som är mer negativa än det sparade referensvärdet aktiverar segment till vänster om mitten och värden som är mer positiva aktiverar segment till höger om mitten.

Användningsområden för läget Zoom

Det relativa läget, i kombination med den ökade känsligheten i zoomläget för stapeln, gör att du snabbt och noggrant kan utföra noll- och toppjusteringar.

Utför nolljustering genom att ställa in mätaren på lämplig funktion. Kortslut mätsladdarna mot varandra och tryck på . Anslut sedan sladdarna till den krets som ska testas. Justera kretsens variabla komponent tills värdet noll visas i teckenfönstret. Endast mittsegmentet på zoomstapeln är nu aktivt.

Utför toppjustering genom att ställa in mätaren på lämplig funktion. Anslut mätsladdarna till den krets som ska testas och tryck sedan på . Noll visas i teckenfönstret. När du justerar för en positiv eller negativ topp ökar stapelns längd till höger eller vänster om noll. Om en överområdessymbol visas () ska du trycka två gånger på  för att ange en ny referens. Fortsätt sedan med justeringen.

Läget HiRes (modell 87)

Om du trycker på  under en sekund på mätare av modell 87 går den in i läget för hög upplösning (HiRes), sifferläget 4-1/2. Avläsningarna visas vid 10 gånger den vanliga upplösningen, med en maximal visning av 19 999 enheter. Läget HiRes fungerar i alla lägen förutom kapacitans, frekvensräknarfunktioner, temperatur och lägena 250 µs (topp) MIN MAX.

Återgå till sifferläget 3-1/2 genom att hålla ned knappen  under en sekund.

Läget för registrering av MIN MAX

Läget MIN MAX registrerar de lägsta och högsta inkommande värdena. När ett värde ligger under det registrerade minimivärdet, eller över det registrerade maximivärdet, avger mätaren en ljudsignal och registrerar det nya värdet. Detta läge kan användas för att fånga upp intermittenta avläsningar, registrera maximivärden när du inte är på plats eller registrera avläsningar när utrustningen används under en test och du inte kan läsa av mätaren. Läget MIN MAX kan också räkna fram ett medeltal för alla avläsningar sedan läget MIN MAX aktiverades. Information om användning av läget MIN MAX finns i tabell 7.

Svarstiden är den tid en insignal måste ligga vid ett nytt värde för att registreras. En kortare svarstid fångar in kortare händelser, men med lägre noggrannhet. Ändring av svarstiden tar bort alla registrerade avläsningar. Modell 83 har en svarstid på 100 millisekunder och modell 87 har svarstider på 100 millisekund och 250 μ s (topp). Svarstiden 250 μ s anges med "**PEAK**" i teckenfönstret.

Svarstiden 100 millisekunder är bäst för registrering av språng i strömförsörjningen och strömrusningar och för att hitta intermittenta fel.

Det faktiska medelvärde (AVG) som visas i läget 100 ms utgör den matematiska integralen för samtliga avläsningar sedan registreringen började (överbelastningar kasseras).

Medelvärdet är användbart för utjämning av instabila insignaler, beräkning av strömförbrukning eller för att ta reda på under hur lång tid en krets är aktiv procentuellt sett.

Min Max registrerar extrema signaler som varar under med än 100 ms.

Topp registrerar extrema signaler som varar under med än 250 μ s.

Funktionen för utjämning (endast startalternativ)

När signalen förändras snabbt kan funktionen för "utjämning" ge ett stabilare mätvärde i teckenfönstret.

Använd utjämningsfunktionen så här:

1. Håll ned  medan du slår på mätaren. Teckenfönstret visar "5---" tills du släpper knappen .
2. Ikonen för utjämning () visas till vänster i teckenfönstret för att ange att utjämningsfunktionen är aktiv.

Tabell 7. Funktioner för MIN MAX

Knapp	Funktion för MIN MAX
	Aktivera registreringsläget för MIN MAX. Mätaren låses i det område som gällde när du aktiverade läget MIN MAX. (Välj lämplig mätfunktion och mätområde innan du aktiverar läget MIN MAX.) Mätaren avger en ljudsignal varje gång ett nytt minimi- eller maximivärde registreras.
 (i läget MIN MAX)	Rulla genom minimivärden (MIN), maximivärden (MAX), medelvärden (AVG) och aktuella värden.
 PEAK MIN MAX	Endast modell 87: Välj svarstiden 100 ms eller 250 μs. (Svarstiden 250 μs anges med PEAK i teckenfönstret.) Sparade värden raderas. Aktuellt värde och genomsnittsvärde (AVG) är inte tillgängliga för 250 μs.
	Stoppa registreringen utan att radera de värden som sparats. Tryck en gång till för att återuppta registreringen.
 (håll ned i 1 sekund)	Avsluta läget MIN MAX. Sparade värden raderas. Mätaren behåller det valda området.

Läget AutoHOLD

Varning

Undvik risk för elektriska stötar och personskador genom att inte använda läget AutoHOLD för att bestämma om en krets inte är strömförande. Läget AutoHOLD kan inte läsa av instabila eller brusiga värden.

Läget AutoHOLD fångar den aktuella avläsningen i teckenfönstret. När ett nytt, stabilt mätvärde avläses avger mätaren en signal och teckenfönstret uppdateras med det nya mätvärdet. Avsluta läget AutoHOLD genom att trycka på .

Det relativa läget

När du väljer det relativa läget () nollställer mätaren teckenfönstret och sparar den aktuella avläsningen som referens för efterföljande mätningar. Mätaren låses i det område som var valt när du tryckte på . Tryck en gång till på  för att gå ur detta läge.

Det värde som visas i det relativa läget utgör alltid skillnaden mellan den aktuella avläsningen och den sparade referensavläsningen. Om det sparade referensvärdet exempelvis är 15,00 volt och den aktuella avläsningen är 14,10 volt visas -0,90 volt i teckenfönstret.

Underhåll

Varning

Undvik risk för elektriska stötar och personskador genom att alltid låta reparationer och service, som inte täcks i denna handbok, utföras av behörig personal enligt beskrivningen i 80 Series V Service Information.

Allmänt underhåll

Torka då och då av höljet med en trasa och ett mildt rengöringsmedel. Använd inte nötande rengöringsmedel eller lösningsmedel.

Smuts eller fukt i kontakterna kan påverka avläsningarna och felaktigt aktivera funktionen för inmatningslarm. Gör rent kontakterna så här:

1. Stäng av mätaren och koppla ur alla mätsladdar.
2. Skaka ut all smuts som kan finnas i kontakterna.
3. Dränk in en obegagnad trasa med ett rengörings- och smörjmedel (till exempel WD-40). Gnugga med trasan kring varje kontakt. Smörjmedlet isolerar uttagen mot fuktrelaterad aktivering av funktionen för inmatningslarm.

Testa säkringarna

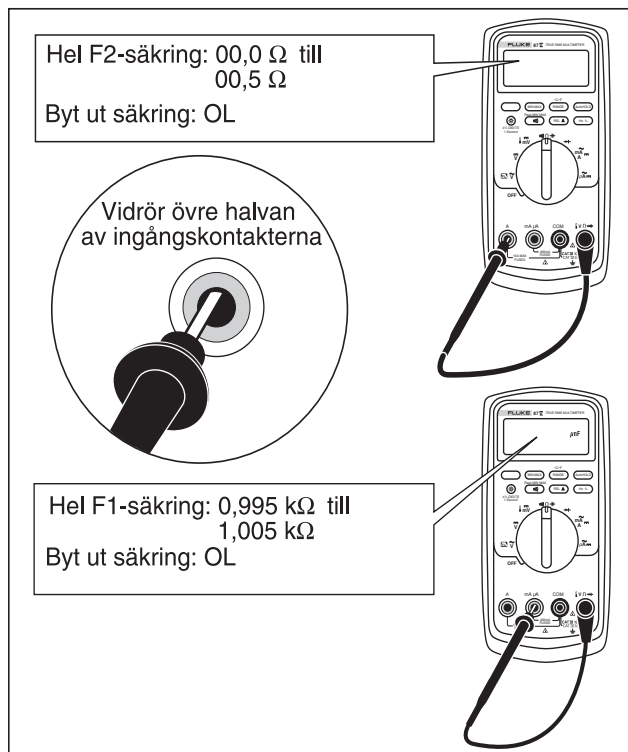
Om en mätsladd är ansluten till kontakten **mA/μA** eller **A** och omkopplaren är inställd på en funktion som ej har med ström att göra kommer mätaren att avge korta signaler och texten "L E R d" blinkar om den säkring som är associerad med den strömkontakten är intakt. OM mätaren inte avger några korta signaler och texten "L E R d" inte blinkar har säkringen gått och måste bytas ut. Tabell 8 innehåller uppgift om vilken säkring som ska användas.

Testa säkringens kvalitet så här:

Testa lämplig säkring enligt Figur 10 innan strömstyrkan mäts. Om testerna leder till andra avläsningar än dem som visas ska mätaren lämnas in för service.

Varning

Undvik risken för elektriska stötar och personskador genom att avlägsna mätsladdarna och eventuella inkommande signaler innan du byter batterier eller säkringar. Förhindra skador på utrustning och personskador genom att ENDAST använda säkringar med den strömstyrka, spänning och tröghet som framgår av tabell 8.



ati5f.eps

Figur 10. Testa strömsäkringarna

Byta ut batteriet

Byt ut batteriet mot ett 9-voltsbatteri (NEDA A1604, 6F22 eller 006P).

Varning

Undvik felaktiga mätvärden, som kan medföra risk för elektriska stötar eller personskador, genom att byta ut batteriet så snart batteriindikatorn () visas. Om texten "batt" visas i teckenfönstret kommer mätaren inte att fungera förrän batteriet har bytts ut.

Byt ut batteriet så här (se figur 11):

1. Vrid omkopplaren till läget OFF (AV) och ta bort mätsladdarna från kontakterna.
2. Avlägsna batteriluckan. Använd en vanlig skruvmejsel för att vrida skruvarna på batteriluckan ett kvarts varv medurs.
3. Byt ut batteriet och sätt tillbaka batteriluckan. Lås fast luckan genom att vrida skruvarna ett kvarts varv medurs.

Byta ut säkringar

Se Figur 11 och undersök eller byt ut säkringarna i mätaren enligt följande:

1. Vrid omkopplaren till läget OFF (AV) och ta bort mätsladdarna från kontakterna.
2. Avlägsna batteriluckan. Använd en vanlig skruvmejsel för att vrida skruvarna på batteriluckan ett kvarts varv moturs.
3. Skruva ur de tre kryssskruvarna från undersidan på höljet och vänd på det.
4. Tryck försiktigt upp det övre höljets ingångskontaktände inifrån batteriutrymmet, så att de två halvorna skiljs från varandra.
5. Ta loss säkringen genom att försiktigt bända ut den ena änden och sedan dra ut säkringen ur hållaren.
6. Installera ENDAST nya säkringar med den strömstyrka, spänning och tröghet som framgår av tabell 8.
7. Kontrollera att omkopplaren och brytaren på kretskortet står i läge OFF (AV).

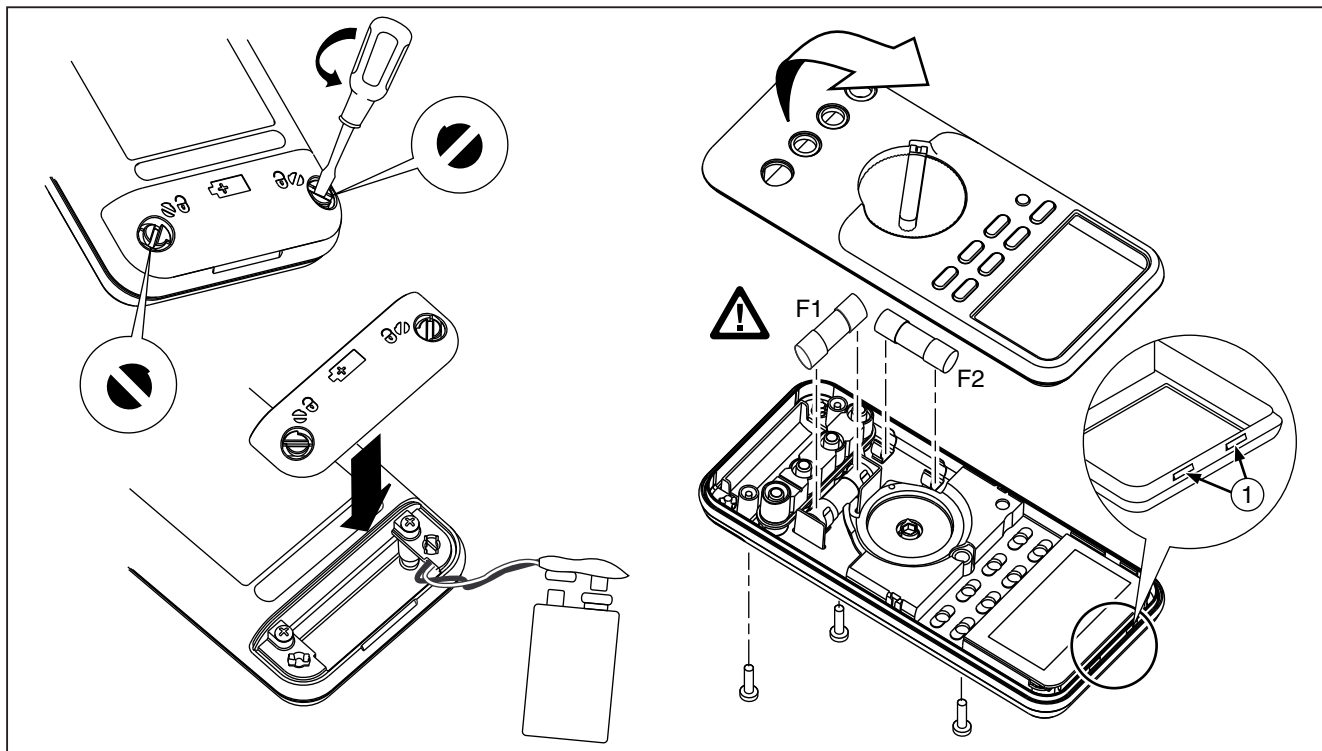
8. Sätt tillbaka höljets överdel. Se till att packningen sitter rätt och att höljets halvorna snäpper samman ovanför teckenfönstret (①).
9. Sätt tillbaka de tre skruvarna och batteriluckan. Lås fast luckan genom att vrida skruvarna ett kvarts varv medurs.

Service och reservdelar

Kontrollera batteriet och säkringarna om mätaren inte fungerar som den ska. Läs igenom denna handbok för att förvissa dig om att mätaren används på rätt sätt.

Reservdelar och tillbehör redovisas i tabellerna 8 och 9 och i Figur 12.

Se avsnittet "Kontakta Fluke" för beställning av delar och tillbehör.



aom12f.eps

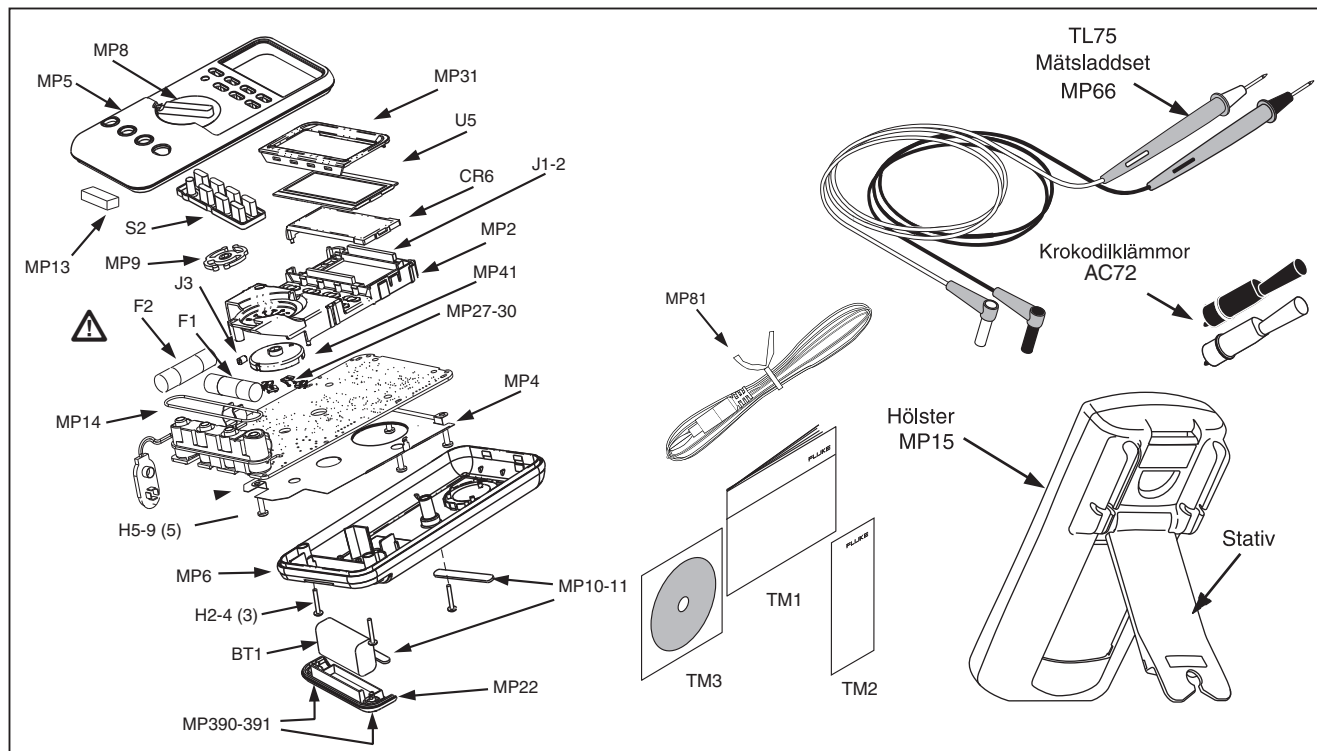
Figur 11. Byta ut batteri och säkringar

Tabell 8. Reservdelar

Del	Beskrivning	Ant.	Fluke artikel- eller modellnummer
BT1	Batteri, 9 volt	1	2139179
BT2	Kablage, 9 v Batterifäste	1	2064217
F1 	Säkring, 0,440 A, 1000 volt, SNABB	1	943121
F2 	Säkring, 11 A, 1000 volt, SNABB	1	803293
H2-4	Skruv till hölje	3	832246
H5-9	Skruv till undre lucka	5	448456
J1-2	Elastomeric-anslutning	2	817460
MP2	Skydd, övre	1	2073906
MP4	Skydd, undre	1	2074025
MP5	Överdel till hölje (PAD XFER) med fönster	1	2073992
MP6	Hölje, undre	1	2073871
MP8	Knapp, omkopplare (PAD XFER)	1	2100482
MP9	Spärrhake, knapp	1	822643
MP10-11	Halksäker fot	2	824466
MP13	Stötdämpare	1	828541
MP14	O-ring för ingångskontakt	1	831933
MP15	Hölster	1	2074033
MP22	Batterilucka	1	2073938
MP27-MP30	Kontakt för omkopplare	4	1567683
MP31	Mask, teckenfönster (PAD XFER)	1	2073950
MP41	Kåpa för omkopplare	1	2073945
 Använd alltid enbart specificerad reservdel för att garantera säkerheten.			

Tabell 8. Reservdelar (forts.)

Del	Beskrivning	Ant.	Fluke artikel- eller modellnummer
AC72	Krokodilklämm, svart	1	1670652
AC72	Krokodilklämma, röd	1	1670641
TL75	Måtsladdsats	1	855742
MP81	Termokorssats, K-Typ, flänsad, gjuten, dubbel banankontakt, spiral	1	1273113
MP390-391	Fäste för åtkomstlucka	2	948609
---	Stöd	1	2074040
U5	Teckenfönster, 4,5 SIFFRA,TN (Twisted Nematic), Transfektiv, Analog stapel, OSPR80	1	2065213
CR6	Ljusledning	1	2074057
S2	Knappsats	1	2105884
TM1	80 Series V Introduktionshandbok, flerspråkig	1	2101973
TM2	80 Series V Lathund	1	2101986
TM3	CD-skiva, 80 Series V Användarhandbok	1	2101999



ati015c.eps

Figur 12. Reservdelar

Tabell 9. Tillbehör

Del	Beskrivning
AC72	Krokodilklämmor för mätsladdsats TL75
AC220	Säkerhetsgrepp, breda krokodilklämmor
TPAK	ToolPak Magnetisk hängare
H87	Hölster, gult
C25	Mjuk väska
TL76	Mätsladdar, TL76 med 4 mm diameter
TL220	Industrimätsladdsats
TL224	Mätsladdsats, värmebeständigt silikon
TP1	Testprober, platta, smala
TP4	Testprober, 4 mm diameter, smala
Flukes tillbehör finns hos din auktoriserade Fluke-återförsäljare.	

Specifikationer

Maximal spänning mellan valfritt uttag och jordpotential: 1000 V effektivvärde

⚠ Säkringsskydd för mA- och μ A-ingångar: 44/100 A, 1000 V SNABB säkring

⚠ Säkringsskydd för A-ingång: 11 A, 1000 V SNABB säkring

Teckenfönster: Digitalt: 6000 enheter med 4 uppdateringar per sek; (modell 87 har dessutom 19 999 enheter i läget för hög upplösning).

Analog stapel: 33 segment, 40 uppdateringar/sek frekvens: 19 999 enheter, med 3 uppdateringar per sek. vid >10 Hz.

Temperatur: Drift: -20 °C till +55 °C; Förvaring: -40 °C till +60 °C

Höjd över havet: Drift: 2000 m; Förvaring: 10 000 m

Temperaturkoefficient: 0,05 x (specificerad noggrannhet)/ °C (< 18 °C eller > 28 °C)

Elektromagnetisk kompatibilitet: I ett RF-fält på 3 V/M total noggrannhet = specificerad noggrannhet + 20 enheter

Undantag: 600 μ A En likströmsintervall, total noggrannhet = angiven noggrannhet + 60 enheter.
Temperatur ej angiven.

Relativ luftfuktighet: 0 % till 90 % (0 °C till 35 °C); 0 % till 70 % (35 °C till 55 °C)

Typ av batteri: 9 volt zink, NEDA 1604 eller 6F22 eller 006P

Batteriets livslängd: 400 timmar normalt alkaliskt (med bakgrundsbelysningen av)

Vibrationer: Enligt MIL-T-28800 för klass 2-instrument

Stöt: 1 m fall per IEC 61010-1:2001

Storlek (HxBxL): 3,1 x 8,6 x 18,6 cm (1,25 x 3,41 x 7,35 tum)

Storlek med hölster och Flex-Stand: 5,2 x 9,8 x 20,1 cm (2,06 x 3,86 x 7,93 tum)

Vikt: 355 g (12,5 oz)

Vikt med hölster och Flex-Stand: 624 g (22,0 oz)

Säkerhet: Uppfyller kraven enligt ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 1010.1:2004 till 1000 V Overvoltage Category III, IEC 664 till 600 V Overvoltage Category IV. UL-listad enligt UL61010-1. Licensierad av TÜV enligt EN61010-1.

IP-specifikation: 30

Detaljerade specifikationer

För alla detaljerade specifikationer gäller:

Noggrannheten redovisas såsom $\pm$ [(% av avläsning) + (antal minst signifikanta siffror)] vid 18 °C till 28 °C, med en relativ luftfuktighet på upp till 90 %, för ett intervall på ett år från kalibrering. För modell 87 i sifferläget 4 ½ ska antalet minst signifikanta siffror (enheter) multipliceras med 10. Växelströmsomvandlingar är växelströmskopplade och gäller från 3 till 100 % av området. Modell 87 är sant effektivvärdesresponsiv. Växelströmmens toppfaktor kan vara upp till 3 vid full skala och 6 vid halv skala. För icke sinusformade vågformer ska tillägg normalt göras med $-(2 \% \text{ avläs. } + 2 \% \text{ full skala})$, för en toppfaktor på upp till 3.

Tabell 10. Specifikationer för växelspänningsfunktioner för modell 87

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet					
$\tilde{V}$ 2,4			45 - 65 Hz	30 - 200 Hz	200 - 440 Hz	440 Hz - 1 kHz	1 - 5 kHz	5 - 20 kHz ¹
	600,0 mV	0,1 mV	± (0,7 % + 4)	± (1,0 % + 4)			± (2,0 % + 4)	± (2,0 % + 20)
	6,000 V	0,001 V						
	60,00 V	0,01 V						
	600,0 V	0,1 V	± (0,7 % + 2)				± (2,0 % + 4) ³	ospecificerad
	1000 V	1 V					ospecificerad	ospecificerad
Lågpassfilter		Samma som 45 - 65 Hz	± (1,0 % + 4)	+1 % + 4 -6 % - 4 ⁵	ospecificerad	ospecificerad	ospecificerad	
1. Under 10 % av området ska tillägg göras med 12 enheter. 2. Mätaren är en sant effektivvärdesresponsiv mätare. När ingångssladdarna kortsluts mot varandra kan mätaren visa ett restvärde på mellan 1 och 30 enheter. restvärde på 30 enheter medför endast en förändring på 2 siffror för värden över 3 % av området. Användning av REL för att kompensera för detta värde kan medföra mycket större konstantfel i efterföljande mätningar. 3. Frekvensområde: 1 kHz till 2,5 kHz. 4. Ett restvärde på upp till 13 siffror med kortslutna mätsladdar kommer inte att påverka den angivna noggrannheten över 3 % av området. 5. Specifikationen ökas från -1 % vid 200 Hz till -6 % vid 440 Hz när filter används.								

Tabell 11. Specifikationer för växelspänningsfunktioner för modell 83

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet		
			50 Hz - 60 Hz	30 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz
$\tilde{V}^1$	600,0 mV	0,1 mV	$\pm (0,5 \% + 4)$	$\pm (1,0 \% + 4)$	$\pm (2,0 \% + 4)$
	6,000 V	0,001 V	$\pm (0,5 \% + 2)$	$\pm (1,0 \% + 4)$	$\pm (2,0 \% + 4)$
	60,00 V	0,01 V	$\pm (0,5 \% + 2)$	$\pm (1,0 \% + 4)$	$\pm (2,0 \% + 4)$
	600,0 V	0,1 V	$\pm (0,5 \% + 2)$	$\pm (1,0 \% + 4)$	$\pm (2,0 \% + 4)^2$
	1000 V	1 V	$\pm (0,5 \% + 2)$	$\pm (1,0 \% + 4)$	ospecificerad
1. Under avläsningar på 200 enheter ska 10 enheter läggas till. 2. Frekvensområde: 1 kHz till 2,5 kHz.					

Tabell 12. Specifikationer för likspänning, motstånd och konduktans

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet	
			Modell 83	Modell 87
$\overline{\text{V}}$	6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	$\pm (0,1 \% + 1)$ $\pm (0,1 \% + 1)$ $\pm (0,1 \% + 1)$ $\pm (0,1 \% + 1)$	$\pm (0,05 \% + 1)$ $\pm (0,05 \% + 1)$ $\pm (0,05 \% + 1)$ $\pm (0,05 \% + 1)$
$\overline{\text{mV}}$	600,0 mV	0,1 mV	$\pm (0,3 \% + 1)$	$\pm (0,1 \% + 1)$
Ω	600,0 Ω 6,000 k Ω 60,00 k Ω 600,0 k Ω 6,000 M Ω 50,00 M Ω 60,00 nS	0,1 Ω 0,001 k Ω 0,01 k Ω 0,1 k Ω 0,001 M Ω 0,01 M Ω 0,01 nS	$\pm (0,4 \% + 2)^1$ $\pm (0,4 \% + 1)$ $\pm (0,4 \% + 1)$ $\pm (0,7 \% + 1)$ $\pm (0,7 \% + 1)$ $\pm (1,0 \% + 3)^2$ $\pm (1,0 \% + 10)^1$	$\pm (0,2 \% + 2)^1$ $\pm (0,2 \% + 1)$ $\pm (0,2 \% + 1)$ $\pm (0,6 \% + 1)$ $\pm (0,6 \% + 1)$ $\pm (1,0 \% + 3)^2$ $\pm (1,0 \% + 10)^1$
nS				
1. Vid användning av REL Δ -funktionen för offsetkompensering. 2. Lägg till 0,5 % till mätvärdet vid mätningar över 30 M Ω i området 50 M Ω och 20 enheter under 33 nS i området 60 nS.				

Tabell 13. Temperaturspecifikationer (endast 87)

Temperatur	Upplösning	Noggrannhet ^{1,2}
- 200 °C till + 1090 °C	0,1 °C	1 % + 10
- 328 °F till + 1994 °F	0,1 °F	1 % + 18
1. Inkluderar inte fel i termokorsproben. 2. Specifikationer för noggrannhet utgår från att den omgivande temperaturen är stabil, ± 1 °C. Om den omgivande temperaturen förändras ± 5 °C, gäller den specificerade noggrannheten efter 1 timme.		

Tabell 14. Specifikationer för strömfunktioner

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet		Spänningsfall (normal)
			Modell 83 ¹	Modell 87 ^{2, 3}	
mA A~ (45 Hz till 2 kHz)	60,00 mA 400,0 mA ⁶ 6,000 A 10,00 A ⁴	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	$\pm (1,2 \% + 2)^5$ $\pm (1,2 \% + 2)^5$ $\pm (1,2 \% + 2)^5$ $\pm (1,2 \% + 2)^5$	$\pm (1,0 \% + 2)$ $\pm (1,0 \% + 2)$ $\pm (1,0 \% + 2)$ $\pm (1,0 \% + 2)$	1,8 mV/mA 1,8 mV/mA 0,03 V/A 0,03 V/A
mA A=	60,00 mA 400,0 mA ⁶ 6,000 A 10,00 A ⁴	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	$\pm (0,4 \% + 4)$ $\pm (0,4 \% + 2)$ $\pm (0,4 \% + 4)$ $\pm (0,4 \% + 2)$	$\pm (0,2 \% + 4)$ $\pm (0,2 \% + 2)$ $\pm (0,2 \% + 4)$ $\pm (0,2 \% + 2)$	1,8 mV/mA 1,8 mV/mA 0,03 V/A 0,03 V/A
μA ~ (45 Hz till 2 kHz)	600,0 μA 6000 μA	0,1 μA 1 μA	$\pm (1,2 \% + 2)^5$ $\pm (1,2 \% + 2)^5$	$\pm (1,0 \% + 2)$ $\pm (1,0 \% + 2)$	100 μV/μA 100 μV/μA
μA =	600,0 μA 6000 μA	0,1 μA 1 μA	$\pm (0,4 \% + 4)$ $\pm (0,4 \% + 2)$	$\pm (0,2 \% + 4)$ $\pm (0,2 \% + 2)$	100 μV/μA 100 μV/μA
- Växelströmsomvandlingarna för modell 83 är växelströmskopplade och kalibrerade till effektivvärdet på en sinusingång. - Växelströmskonverteringar för Modell 87 är kopplade, äkta effektivvärdesresponsiva och giltiga i området 3 % till 100 %, förutom området 400 mA (området 5 % till 100 %) och området 10 A (området 15 % till 100 %). - Modell 87 är en sant effektivvärdesresponsiv mätare. När ingångssladdarna kortsluts mot varandra kan mätaren visa ett restvärde på mellan 1 och 30 enheter. Ett restvärde på 30 enheter medför endast en förändring på 2 siffror för värden över 3 % av området. Användning av REL för att kompensera för detta värde kan medföra mycket större konstantfel i efterföljande mätningar. Δ 10 A kontinuerligt upp till 35 °C; < 20 minuter på, 5 minuter av vid 35 °C till 55 °C. 20 A i högst 30 sekunder; > 10 A ospecificerad. - Under avläsningar på 200 enheter ska 10 enheter läggas till. 400 mA kontinuerligt; 600 mA under högst 18 timmar.					

Tabell 15. Specifikationer för kapacitans- och diodfunktioner

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet
	10,00 nF	0,01 nF	$\pm (1 \% + 2)^1$
	100,0 nF	0,1 nF	$\pm (1 \% + 2)^1$
	1,000 μ F	0,001 μ F	$\pm (1 \% + 2)$
	10,00 μ F	0,01 μ F	$\pm (1 \% + 2)$
	100,0 μ F	0,1 μ F	$\pm (1 \% + 2)$
	9999 μ F	1 μ F	$\pm (1 \% + 2)$
	3,000 V	0,001 V	$\pm (2 \% + 1)$
1. Med en filmkondensator eller bättre, med användning av det relativa läget för restnollning.			

Tabell 16. Specifikationer för frekvensräknaren

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet
Frekvens (0,5 Hz till 200 kHz, pulsbredd > 2 μ s)	199,99	0,01 Hz	$\pm (0,005 \% + 1)$
	1999,9	0,1 Hz	$\pm (0,005 \% + 1)$
	19,999 kHz	0,001 kHz	$\pm (0,005 \% + 1)$
	199,99 kHz	0,01 kHz	$\pm (0,005 \% + 1)$
	> 200 kHz	0,1 kHz	ospecificerad

Tabell 17. Frekvensräknarens känslighet och triggnivåer

Ingångsområde ¹	Lägsta känslighet (effektivvärdessinusvåg)		Ungefärlig triggnivå (likspänningsfunktion)
	5 Hz - 20 kHz	0,5 Hz - 200 kHz	
600 mV lik	70 mV (till 400 Hz)	70 mV (till 400 Hz)	40 mV
600 mV växel	150 mV	150 mV	—
6 V	0,3 V	0,7 V	1,7 V
60 V	3 V	7 V (≤ 140 kHz)	4 V
600 V	30 V	70 V (≤ 14,0 kHz)	40 V
1000 V	100 V	200 V (≤ 1,4 kHz)	100 V
Driftperiodområde	Noggrannhet		
0,0 till 99,9 %	Inom ± (0,2 % per kHz + 0,1 %) för ökningstider < 1 μs.		
1. Högsta insignal för specificerad noggrannhet = 10 X området eller 1000 V.			

Tabell 18. Kontakternas elektriska egenskaper

Funktion	Överlast-skydd ¹	Ingångs-impedans (nominell)	Undertrycksfaktor (CMR) (1 kΩ obalans)		Undertryckning i normalt läge					
	1000 V effektivvärde	10 MΩ < 100 pF	> 120 dB vid likstr., 50 Hz eller 60 Hz		> 60 dB vid 50 eller 60 Hz					
	1000 V rms	10 MΩ < 100 pF	> 120 dB vid likstr., 50 Hz eller 60 Hz		> 60 dB vid 50 eller 60 Hz					
	1000 V rms	10 MΩ < 100 pF (växelström-skopplad)	> 60 dB, likstr. till 60 Hz							
		Öppen krets	Fullskalspänning		Typisk kortslutningsström					
		Testspänning	Till 6,0 MΩ	50 MΩ eller 60 nS	600 Ω	6 k	60 k	600 k	6 M	50 M
Ω	1000 V rms	< 7,9 V dc	< 4,1 V dc	< 4,5 V dc	1 mA	100 μA	10 μA	1 μA	1 μA	0,5 μA
	1000 V rms	< 7,9 V dc	3,000 V dc		1,0 mA, typiskt					
1. Högst 10 ⁶ V Hz										

Tabell 19. Specifikationer för registrering av MIN MAX

Modell	Nominell respons	Noggrannhet
83	100 ms till 80 %	Specificerad noggrannhet ± 12 enheter för ändringar med en varaktighet på > 200 ms (± 40 enheter i växelström med ljudsignalen på)
87	100 ms till 80 % (likstr.funktioner) 120 ms till 80 % (likstr.funktioner) 250 μ s (topp) (endast modell 87) ¹	Specificerad noggrannhet ± 12 enheter för ändringar med en varaktighet på > 200 ms Specificerad noggrannhet ± 40 enheter för ändringar > 350 ms och inmatningar > 25 % av området Specificerad noggrannhet ± 100 enheter för ändringar med en varaktighet på > 250 μ s (lägg till ± 100 enheter för avläsningar över 6000 enheter) (lägg till ± 100 enheter för avläsningar i lågpasläge)
1. För repeterande toppar: 1 ms för enstaka händelser.		