

FLUKE®

3000 FC

Wireless Multimeter

Brugsanvisning

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

© 2014-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

Garanti

Fluke garanterer instrumentet mod materiale- og produktionsfejl i tre år fra købsdato. Garantien omfatter hverken sikringer, engangsbatterier, eller skade pga. uheld, skødesløshed, misbrug, modificering, kontaminering og anomale drifts- og håndteringsforhold. Forhandlere har ingen bemyndigelse til at stille anden garanti på Flukes vegne. Krav iht. garantien rejses ved henvendelse til nærmeste autoriserede Fluke servicecenter og få returneringsanvisning, og derpå indsende instrumentet med beskrivelse af problemet til det servicecenter.

NÆRVÆRENDE GARANTI ER DERES ENESTE RETSMIDDEL. DER ER INGEN ANDEN, HVERKEN UDTRYKKELIG ELLER UNDERFORSTÅET, GARANTI, SÅSOM FOR ANVENDELIGHED TIL GIVNE FORMÅL. FLUKE FRASKRIVER SIG AL ERSTATNINGSPLIGT FOR SÆRLIG, INDIREKTE, TILFÆLDIG EL. FØLGESKADE OG TAB, UANSET GRUND OG RETSGRUNDLAG. Da udelukkelse og begrænsning af underforstået garanti og af ansvar for tilfældig og følgeskade er ulovlig i visse stater og lande, gælder ovenstående fraskrivelse af erstatningspligt muligvis ikke Dem.

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

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

Indholdsfortegnelse

Emne	Side
Indledning.....	1
Sådan kontakter du Fluke	1
Sikkerhedsinformation.....	1
Farlig spændingsstyrke	5
Testledningsalarm	5
Batterisparer (dvale).....	5
Trådløs radio	5
MIN MAX AVG-registreringsmodus.....	6
Fasthold skærbillede	7
Gul tast.....	7
Skærbelysning	7
Manuelt og automatisk område	8
Startalternativer	8
Funktioner	9
Nulindgang for instrumenter til sand effektiv vækselformværdi	13

Opsætning af trådløs radio	13
Parre med Fluke Connect-appen	14
Parre med trådløse testværktøjer	14
Frakoble den trådløse radio	17
Grundlæggende målinger	17
Målinger af veksel- og jævnspænding	17
Volt/Hertz-forhold	19
Modstandsmålinger.....	20
Kapacitansmåling.....	21
Gennemgangsafprøvning	22
Veksel- eller jævnstrømstyrkemålinger	23
Diodetest.....	25
Frekvensmåling.....	27
Vedligeholdelse	29
Almindelig vedligeholdelse.....	29
Sikringstest	29
Udskiftning af batteri og sikring	30
Service og reservedele	33
Specifikationer	36
AC-spænding	38
Vekselspænding, kontinuitet, modstand, diodetest og kapacitans	39
Veksel- og jævnstrøm	40
Frekvens	40
Frekvensmåling, følsomhed.....	41
Indgangsstikkarakteristik.....	42
MIN MAX-registrering	42

Indledning

Advarsel

For at forhindre risiko for elektrisk stød, brand eller personskade skal du læse alle sikkerhedsoplysninger, før du bruger produktet.

3000 FC trådløst multimeter (produktet) er et sand-rms digitalt multimeter.

Sådan kontakter du Fluke

Du kan ringe til Fluke på følgende numre:

- Teknisk support i USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrering/repairation i USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapore +65-6799-5566
- For hele verden: +1-425-446-5500

Du kan også besøge Flukes hjemmeside på www.fluke.com.

Registrering af produktet kan ske på <http://register.fluke.com>.

Hvis du vil læse eller downloade det nyeste vejledningstillæg, skal du besøge <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Sikkerhedsinformation

Produktet er i overensstemmelse med:

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-12: 3. udgave
- UL 61010-1: 3. udgave
- IEC/EN 61010-1:2010
- Måleinstrumentkategori III, 1000 V, forureningsgrad 2
- Måleinstrumentkategori IV, 600 V, forureningsgrad 2

Advarsel angiver forhold og fremgangsmåder, som er farlige for brugeren. **Forsigtig** angiver forhold og fremgangsmåder, der indebærer risiko for beskadigelse af produktet eller udstyret under afprøvning.

I Tabel 1 findes en liste med symboler, der anvendes på produktet og i denne vejledning.












Advarsel

Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:

- Læs alle instruktioner nøje.
- Du må ikke foretage ændringer af produktet, og produktet skal anvendes som angivet, ellers kan produktbeskyttelsen blive beskadiget.
- Begræns driften til den specificerede målekategori, spænding eller amperetal.
- Brug ikke produktet i nærheden af eksplosiv gas, dampe eller i fugtige eller våde omgivelser.
- Kom ikke i berøring med spændinger > 30 V vekselstrøm rms, 42 V vekselstrøm spids eller 60 V jævnstrøm.
- Overskrid ikke den fastsatte målekategori (CAT) for den enkeltkomponent i et produkt, en sonde eller et tilbehør, som har den laveste klassifikation.
- Mål først en kendt spænding for at sikre, at produktet fungerer korrekt.
- Anvend aldrig produktet, hvis der er foretaget ændringer af produktet, eller hvis det er beskadiget.
- Deaktiver produktet, hvis det er beskadiget.
- Arbejd ikke alene.
- Overhold de lokale og nationale sikkerhedskoder. Anvend personligt sikkerhedsudstyr (godkendte gummihandsker, ansigtsbeskyttelse og flammeresistent beklædning) for at forhindre tilskadekomst pga. stød og lysbuer, hvor farlige strømførende ledere blotlægges.

- Udskift batterierne, når indikatoren for lavt batteri vises, for at forhindre forkert måling.
- Batteridækslet skal være lukket og låst, før produktet anvendes.
- Brug ikke produktet, hvis det ikke fungerer korrekt.
- Undersøg huset, inden du bruger produktet. Kontroller for revner og manglende plastdele. Undersøg isoleringen rundt om indgangsstikkene omhyggeligt.
- Anvend kun prober, søgeledninger og adaptere med den korrekte målekategori (KAT), spænding og amperetal til målingen.
- Anvend aldrig beskadigede testledninger. Kontroller testledningerne for beskadiget isolering, blotlagt metal eller om slidindikatoren vises. Afprøv gennemgang i testledningerne.
- Hold fingrene bag fingerafskærmningerne på sonderne.
- Lad ikke proberne komme i kontakt med en spændingskilde, når søgeledningerne er tilsluttet strømklemmerne.
- Tilslut den almindelige søgeledning før strømsøgeledningen, og fjern strømsøgeledningen før den almindelige søgeledning.
- Fjern alle prober, søgeledninger og tilbehør, der ikke er nødvendige for målingen.

Tabel 1. Signaturforklaringer

Signatur	Beskrivelse	Signatur	Beskrivelse
	ADVARSEL. FARE.		ADVARSEL. FARLIG SPÆNDING. Risiko for elektrisk stød.
	Se brugervejledningen.	IR	Sikringens minimumbrydeevne.
	Overholder EU-direktiver.		Overholder relevante australske sikkerheds- og EMC-standarder.
	Certificeret af CSA Group for sikkerhedsstandarder i Nordamerika.		Sikring
	Batteri		Dobbeltisoleret
	Stemmer overens med de relevante sydkoreanske EMC-standarder.		
CAT II	Målekategori II kan anvendes til test og måling af kredsløb, der er tilsluttet direkte til anvendelsespunkter (stikkontakter og lignende) i lavspændings MAINS-installationen.		
CAT III	Målekategori III kan anvendes til test og måling af kredsløb, der er forbundet til distributionsdelen af bygningens lavspændings MAINS-installationer.		
CAT IV	Målekategori IV kan anvendes til test og måling af kredsløb, der er forbundet til distributionsdelen af bygningens lavspændings MAINS-installationer.		
	Dette produkt er i overensstemmelse med kravene om afmærkning i WEEE direktivet. Det påhæftede mærkat angiver, at du ikke må bortskaffe dette elektriske/elektroniske produkt via husholdningsaffald. Produktkategori: Med reference til kravene i WEEE direktivets bilag I klassificeres dette produkt som et produkt til "overvågning og kontrolinstrumentering" i kategori 9. Dette produkt må ikke bortskaffes usorteret i almindeligt affald.		


Farlig spændingsstyrke

Advarslen om farlig spænding f vises på displayet, når produktet registrerer en spænding på ≥ 30 V.

Testledningsalarm

Displayet viser LEAD i et sekund, når du drejer funktionsskifteren til eller fra mA-positionen, for at minde dig om at sørge for, at testledningerne er i de korrekte terminaler.

Batterisparer (dvale)

For at spare på batteriet har produktet en dvaletilstand. Dvaletilstand slukker for displayet, hvis der ikke skiftes funktion eller trykkes på en knap i 20 minutter. Hvis du vil deaktivere dvaletilstand, skal du trykke på , når du tænder produktet. Dvaletilstand slås altid fra under en MIN MAX AVG-registreringssession, samt når eksterne testværktøjer vises på displayet.

Trådløs radio

Produktet benytter energibesparende trådløs 802.15.4 radioteknologi til at sende eller modtage målinger til andre trådløse testværktøjer eller til Fluke Connect[®] appen på en mobil enhed som f.eks. en smartphone eller tablet.

Du kan konfigurere parring med:

- En mobil enhed. Brug Fluke Connect-appen til at få vist målinger eksternt, gemme til Fluke Cloud™ lager og dele oplysningerne med dit team.
- Op til tre trådløse testværktøjer i 3000 FC-serien. Få vist deres målinger på et enkelt display.
- Et trådløst 3000 FC-multimeter, når det er i sendetilstand.

Den trådløse radio forårsager ikke interferens med målerens målinger.

Bemærk

Ændringer eller modifikationer af den trådløse 2,4 GHz-radio, der ikke eksplicit er godkendt af Fluke Corporation, kan annullere brugerens ret til at bruge udstyret.

Du finder komplette oplysninger om radiofrekvensdata ved at gå til www.fluke.com/manuals og søge efter "Radio Frequency Data Class B".

Se *Opsætning af trådløs radio* på side 13 for at få instruktioner til at konfigurere og bruge produktets trådløse radio.

MIN MAX AVG-registreringsmodus

MIN MAX AVG-registreringsmodus registrerer de minimale og maksimale inputværdier og beregner løbende gennemsnittet af alle målinger. Produktet bipper, når der registreres en ny højeste eller laveste værdi.

Bemærk

I jævnstrømsfunktionerne er usikkerhedsfaktoren lig med den specificerede usikkerhed for den pågældende målefunktion, med ± 12 i afvigelse ved udsving af over 250 ms varighed.

I vekselstrømsfunktionerne er usikkerhedsfaktoren lig med den specificerede usikkerhed for den pågældende målefunktion, med ± 40 i afvigelse for udsving af over 900 ms varighed.

Sådan startes en MIN MAX AVG-registreringssession:

1. Sørg for, at produktet er indstillet til den korrekte målefunktion og i det korrekte område. Automatisk område deaktiveres under en MIN MAX AVG-registreringssession.

2. Tryk på **MINMAX**. **MIN MAX** og Max vises øverst på displayet. Målingen på displayet er den maksimale målte værdi. Den ændres kun, når en ny maksimal værdi registreres.
3. Tryk på **HOLD** for at stille MIN MAX AVG-registrering på pause. **HOLD** vises på displayet, når registrering er sat på pause. Registrerede værdier slettes ikke. Tryk på **HOLD** for at fortsætte registreringssessionen.
4. Hvis du vil afslutte og slette værdierne MIN, MAX og AVG, skal du trykke på **MINMAX** i 1 sekund eller dreje indstillingsknappen.
5. Tryk på **MINMAX** for at få vist de øvrige registrerede værdier (minimum og gennemsnit). Hver gang du trykker på knappen, vises en ny registreret værdi. Den værdi, der vises på displayet, identificeres med Max, Min eller Avg til højre for ikonet MIN MAX.

Bemærk

Dvaletilstand deaktiveres i MIN MAX AVG-registreringsmodus.

Fasthold skærbillede


⚠️ Advarsel

For at forhindre risiko for elektrisk stød, brand eller personskade må HOLD-funktionen ikke bruges til at måle ukendte spændinger. Når HOLD er aktiveret, skifter displayet ikke, når en anden spænding måles.


I tilstanden for fastholdelse af skærbillede fastholder produktet målingen på displayet. Alle trådløse testværktøjers målinger opdateres fortsat. Tryk på **HOLD** for at fastholde en måling på displayet. Displayet viser **HOLD**, når fastholdelse af skærbillede er aktiveret.

Tryk igen på **HOLD** for at deaktivere fastholdelsestilstand og vise målinger på displayet.

Gul tast

Tryk på den gule tast () for at indstille produktet til en anden målefunktion. De øvrige funktioner vises i gult rundt om indstillingsknappen. Frekvens, mV vekselspænding, kapacitans, diodetest og mA jævnstrøm er produktfunktioner, som indstilles med den gule knap.

Skærbelysning

Tryk på  for at tænde eller slukke baggrundsbelysningen. Baggrundsbelysningen slukker automatisk efter 2 minutter.

Manuelt og automatisk område

Produktet kan indstilles til manuelt eller automatisk område. I automatisk område indstilles produktet, så inputtet vises med den bedste opløsning. Manuelt område giver dig mulighed for at indstille området.

Når du tænder produktet, er det indstillet til automatisk område, og **Auto** vises på displayet. Tryk på **RANGE** for at indstille produktet til manuelt område.




Bemærk

*Du kan ikke skifte område, når produktet er i MIN MAX AVG-registreringsmodus eller i tilstanden for fastholdelse af skærbillede. Hvis du trykker på **RANGE** i en af disse tilstande, bipper produktet to gange for at gøre dig opmærksom på en ugyldig handling.*

Startalternativer

Hvis du vil indstille et startalternativ, skal du holde den knap nede, der vises i Tabel 2, når du tænder produktet.

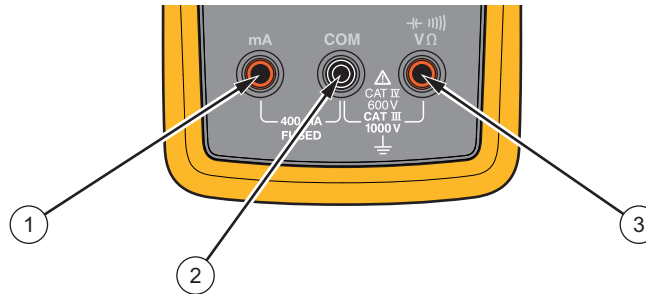
Tabel 2. Startalternativer

Tast	Startalternativ
	Slukker bipperen.
 (gul)	Deaktiverer dvaletilstand. POFF vises kortvarigt på displayet.
	Deaktiverer 2 minutters timeout for baggrundsbelysning. LOFF vises på displayet i et sekund.

Funktioner

Tabel 3 til 5 er lister over produktfunktioner med beskrivelser.
















Tabel 3. Indgange




gxr001.eps

Stik	Beskrivelse
①	mA - Indgang til 3,00 mA til 400,0 mA strømmålinger og strømfrekvens.
②	COM - Returstik til alle målingstyper.
③	\pm Ω - Indgang for spænding, modstand, diode, kapacitans og spændingsfrekvens.







Tabel 4. Indstillingsknap

Indstilling	Funktion
	Jævnspænding fra 1 mV til 1000 V. Tryk på  for at måle frekvens fra 2 Hz til 99,99 kHz.
	Måling af vekselspænding fra 60,0 mV 1000 V. Tryk på  for at måle frekvens fra 2 Hz til 99,99 kHz. Tryk igen på  for at måle Volt/Hertz.
	Måling af jævnspænding fra 1 mV til 600 mV. Tryk på  for at måle vekselspænding fra 6 mV til 600 mV ^[1] .
	Modstandsmålinger fra 0,1 Ω til 50 MΩ. Tryk på  for at måle kapacitans fra 1 nF til 9999 μF.
	Kontinuitet Bip starter ved <25 Ω og stopper ved >250 Ω. Tryk på  for diodetest. Viser overbelastning (OL) fra og med 2,0 V.
 	Vekselstrømstyrke, målingsområde 3,00 mA til 400 mA. Tryk på  for at måle jævnstrøm fra 3,00 mA til 400 mA ^[1] . Tryk igen på  for at måle frekvens fra 2 Hz til 9,99 kHz.
[1] Denne funktion forbliver i jævn- eller vekselspænding, når funktionsskifteren drejes til en anden position og tilbage til denne funktion. Selv hvis funktionsskifteren drejes til fra og tilbage til denne funktion.	

Tabel 5. Taster

Tast	Indstilling	Funktion
	<p>Hz ~ V</p> <p>Hz ~ V</p> <p>~ mV</p> <p>+</p> <p>Ω</p> <p>+</p> <p>)))</p> <p>~ mA Hz</p>	<p>Vælger frekvens.</p> <p>Vælger frekvens.</p> <p>Vælger millivolt vekselspænding ^[1].</p> <p>Indstiller på kapacitans.</p> <p>Vælger diodetest.</p> <p>Tryk én gang for at vælge milliampere jævnstrøm Tryk to gange for at vælge vekselstrømfrekvens ^[1].</p>
<p>RANGE</p>	<p>Alle positioner</p>	<p>Indstiller produktet til manuelt område og ruller gennem hvert område. Tryk i 1 sekund for at indstille produktet til automatisk område.</p>
<p>HOLD</p>	<p>Alle positioner</p>	<p>Fryser displayet.</p>

Tabel 5. Tastatur (forts.)

Tast	Indstilling	Funktion
	Ikke relateret til skifterens position	Tryk én gang for at tænde baggrundsbelysningen, og tryk igen for at slukke baggrundsbelysningen. Baggrundsbelysningen slukker automatisk efter 2 minutter.
	Alle positioner	Starter MIN MAX-registrering. Viser MAX, MIN, AVG (gennemsnitsværdi) og målt indgangsværdi på displayet efter tur. Tryk i 1 sekund for at stoppe MIN MAX-registrering.
	Ikke relateret til skifterens position	Vælger den fremhævede radiotilstand og vælger/fravælger det fremhævede trådløse testværktøj på displayet. ^[2]
	Ikke relateret til skifterens position	<ul style="list-style-type: none"> • Flytter markeringen på displayet til den næste radiotilstand eller det næste trådløse testværktøj, der er vist på displayet. • Hold nede i 1 sekund for at parre alle de valgte testværktøjer med produktet og stoppe registreringsproceduren.^[2]
	Ikke relateret til skifterens position	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiverer radioen og viser skærmen til valg af radiotilstand.  vises på displayet, når radioen er tændt. • I app-tilstand sendes målingen til Fluke Connect-appen på den mobile enhed. • Tryk og hold i 1 sekund for at slukke for radioen, når radioen er tændt.^[2]
<p>[1] Denne funktion forbliver i jævn- eller vekselspænding, når funktionsskifteren drejes til en anden position og tilbage til denne funktion. Selv hvis funktionsskifteren drejes til fra og tilbage til denne funktion.</p> <p>[2] Denne knap anvendes, når produktet opretter forbindelse til en trådløs radio. Se <i>Opsætning af trådløs radio</i> på side 13 for at få mere at vide.</p>		

Nulindgang for instrumenter til sand effektiv vekselstrømværdi

Almindelige målere kan kun måle rene sinussvingninger nøjagtigt. Målere til sand effektiv værdi kan måle forvrængede bølgetyper nøjagtigt. Der kræves en mindste indgangsspænding, for at omformere til beregning af sand RMS kan foretage en måling. På grund af denne mindsteindgang er specifikationer for sand RMS-målere kun korrekte for 1 % til 100 % af området. Og det er normalt, at instrumenter til sand effektiv strømværdi har visning over 0, når søgeledningerne er afbrudt, og når de er kortsluttet. Dette har ingen indvirkning på nøjagtigheden af vekselstrømsmålingen af signaler, der er mere end 1 % af området.

Indgangsniveau, for hvilke der ikke opgives specifikation i de laveste områder, er følgende:


- Vekselspænding: under 1 % af 600 mV eller 6 mV
- Vekselstrømstyrke: under 5 % af 60 mA eller 3 mA

Opsætning af trådløs radio


Produktet benytter trådløs radioteknologi til at sende og modtage målinger til andre trådløse testværktøjer eller til Fluke Connect[®] appen. Radioens rækkevidde er op til 20 m (66 ft).

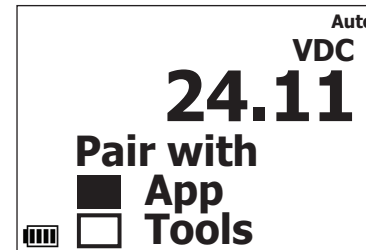
Begrebet "registrering" i denne vejledning henviser til en procedure, som produktet anvender til at søge efter kompatible radiosignaler. Begrebet "parre med" betyder, at produktet har oprettet en trådløs forbindelse til et testværktøj eller til Fluke Connect[®] appen på din mobile enhed.

Sådan tændes radioen:

1. Tænd for produktet (radioen er slukket, når der tændes for første gang).
2. Tryk på  for at tænde for radioen.

Når du tænder for radioen.



- LED'en  tændes og lyser konstant blå
- skærmen til valg af radiotilstand vises





Parre med Fluke Connect-appen

Når produktets radio er indstillet til app-tilstand (send), kan du bruge Fluke Connect-appen på en mobil enhed til at få vist, gemme og dele målinger.

Sådan parres med Fluke Connect-appen:

1. Tænd for produktet (radioen er slukket, når der tændes for første gang).
2. Tryk på  for at tænde for radioen.
3. Tryk på  for at fremhæve valgmuligheden **App** (send). Displayet viser skærmen til valg af radiotilstand.
4. Tryk på **SELECT** for at aktivere app-valget.

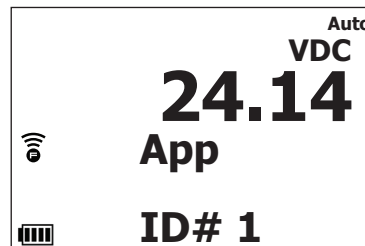
I app-tilstand (send):

- ikonet  vises på displayet
- LED'en  blinker med intervaller på 4 til 5 sekunder

På din mobile enhed:

1. Gå til **Indstillinger > Bluetooth**. Kontroller, at Bluetooth er aktiveret.
2. Gå til Fluke Connect-appen, og vælg **3000 FC** på listen over tilsluttede Fluke-værktøjer.

Displayet opdateres på produktet for at vise id-nummeret (1 til 10).






Du kan nu foretage, gemme og dele målinger med appen. Gå til www.flukeconnect.com for at få flere oplysninger om, hvordan du bruger appen.


Parre med trådløse testværktøjer

Når radioen er indstillet til værktøjstilstand (modtag), kan produktet registrere op til 6 testværktøjer og derefter parre med op til 3 trådløse testværktøjer. Livemålingerne vises på displayet fra alle parrede værktøjer.



Før du starter registreringsproceduren:

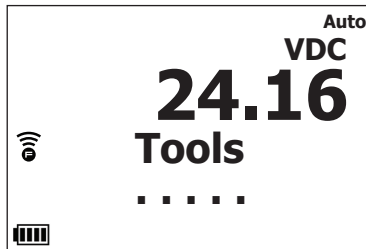
1. Tryk på , og kontroller, at radioen er tændt på alle testværktøjerne.
 vises på testværktøjets display, når radioen er tændt.
2. Tænd for produktet (radioen er slukket, når der tændes for første gang).
3. Tryk på  for at tænde for radioen. Displayet viser skærmen til valg af radiotilstand.

Sådan startes registreringsproceduren:

1. Tryk på  for at fremhæve valgmuligheden **Værktøjer** (modtag).
2. Tryk på **SELECT** for at aktivere valget af værktøjer og starte registreringsproceduren.

Når registreringsproceduren starter:


- ikonet  vises på displayet
- knappen  blinker med intervaller på 4 til 5 sekunder
- displayet opdateres for at vise værktøjerne og en række prikker for at angive, at registreringen er i gang

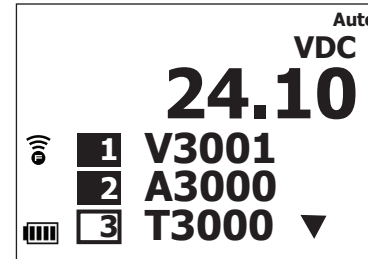


Bemærk

Hvis der ikke registreres nogen radiosignaler i løbet af 2 minutter, slukkes radioen i produktet.

Når registreringsproceduren er færdig:

- ikonet  vises på displayet
- displayet opdateres for at vise en liste over testværktøjer med id-nummer og modelnavn
- pileikonet på displayet angiver en liste, der kan rulles i, for flere valgmuligheder (op til 6)
- et blinkende id-nummer angiver det fremhævede valg




3000 FC


Brugsanvisning

Du kan vælge op til 3 testværktøjer og få vist deres målinger på displayet på produktet. Produktet forbliver i tilstanden for valg af testværktøj i ca. 2 minutter.


Sådan vælges et testværktøj:

1. Tryk på  for at flytte markeringen til det næste id-nummer på listen.

Bemærk

Alternativknappen () på det testværktøj, der er markeret på listen, blinker hurtigere. Dette hjælper med at identificere testværktøjet.

2. Tryk på **SELECT**. Fremhævnningen af det valgte id-nummer vælges/fravælges.



Du kan vente, indtil tidsrummet for valg slutter (~2 min.), eller du kan holde  nede i 1 sekund for at afslutte valgtilstanden.

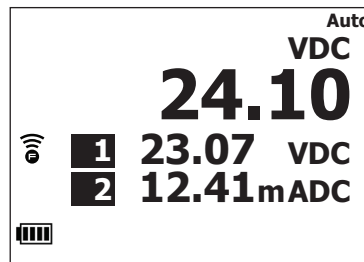
3. Gentag trin 1 og 2 for at vælge op til 3 testværktøjer.



Bemærk

Hvis du vil parre med et testværktøj, efter at registreringsproceduren er færdig, skal du slukke for radioen. Tænd for radioen for at genstarte registreringsproceduren.

I værktøjstilstand (modtag):



- displayet opdateres for at vise livemålingerne for det valgte testværktøj (op til 3)
- knappen  blinker med intervaller på 4 til 5 sekunder på produktet og på de valgte testværktøjer
- knappen  blinker ikke på testværktøjer, der ikke er valgt



Hvis du vil kontrollere, hvilken måling på produktets display der hører til hvilket testværktøj, skal du se efter testværktøjet med det samme id-nummer på dets display. Eller du kan trykke på  for at fremhæve et testværktøj på listen. Knappen  på testværktøjet blinker hurtigere.

Frakoble den trådløse radio

Du kan benytte alle disse metoder til at frakoble et testværktøjs radio fra produktet.

- Sluk for testværktøjet.
- Tryk på  på testværktøjet for at slukke for radioen på testværktøjet. Testværktøjet forbliver tændt for at fortsætte med at udføre målinger.
- Tryk på  på produktet for at vælge det testværktøj, der skal frakobles, og tryk derefter på **SELECT**. Alle andre testværktøjer forbliver parret med produktet.

Grundlæggende målinger



Advarsel

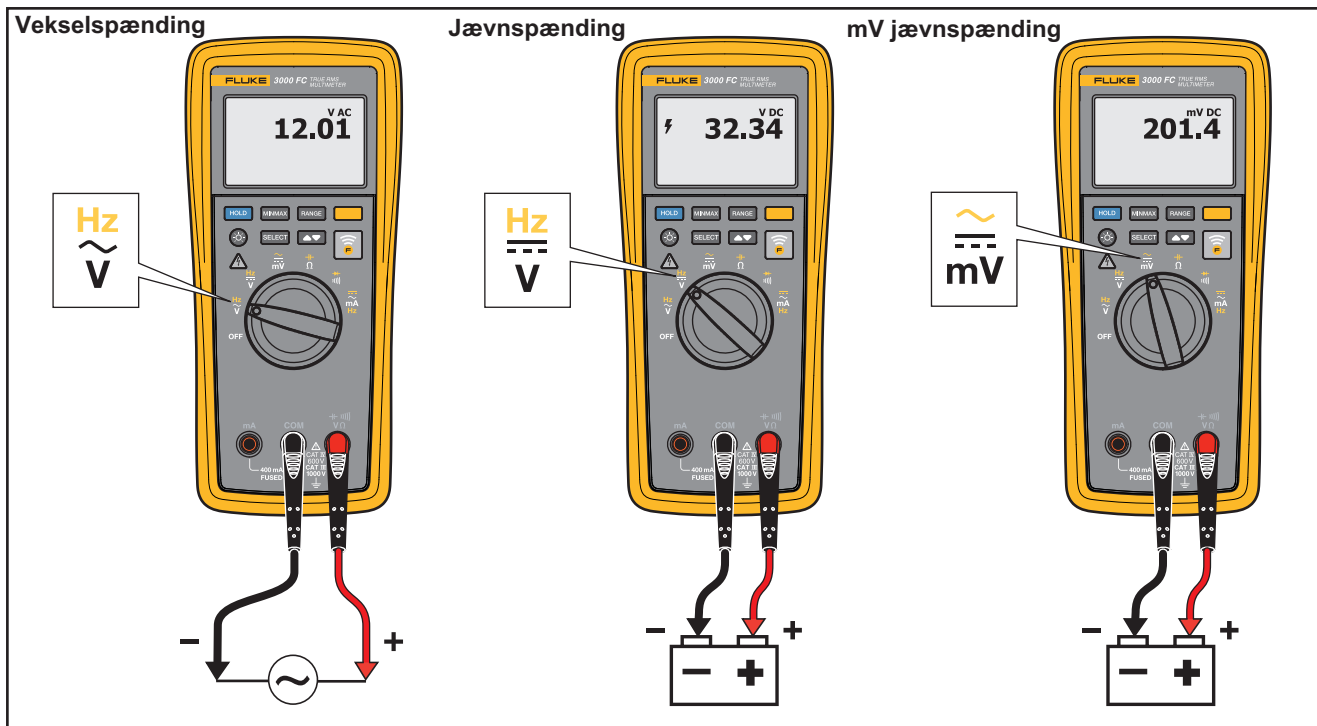
For at forhindre risiko for elektrisk stød, brand eller personskade skal du frakoble strømmen og aflade alle højspændingskondensatorer, før du måler modstand, kontinuitet, kapacitans eller en diodeovergang.

Følgende figur viser, hvordan du foretager grundlæggende målinger med produktet.

Når du tilslutter søgeledninger til kredsløbet eller enheden, skal du tilslutte den almindelige søgeledning (COM) før strømsøgeledningen. Når du fjerner søgeledningerne, skal du fjerne strømsøgeledningen før den almindelige søgeledning.

Målinger af veksel- og jævnspænding

Spændingsområderne er 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V og 1000 V. For at indstille 600,0 mV dc- eller ac-området skal funktionsskifteren stilles på . Tryk på  for at skifte produktet mellem millivolt jævnspænding og millivolt vekselspænding. Se Figur 1 for at måle ac- eller dc-spænding.



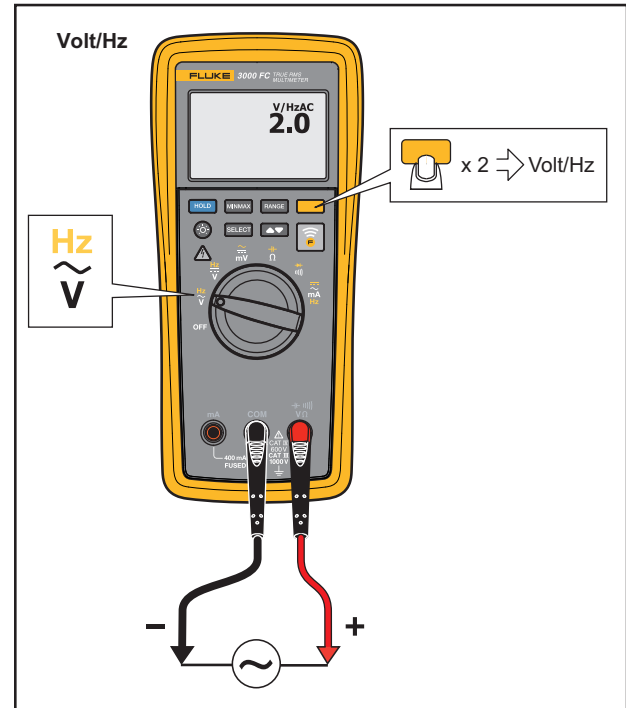
haa002.eps

Figur 1. Målinger af veksel- og jævnspænding

Volt/Hertz-forhold

Produktet kan vise forholdet mellem volt og frekvens for et vekselspændingssignal. Indstil produktet som vist i Figur 2 for at vise Volt/Hertz-forholdet.

Når produktet er indstillet til Volt/Hz-funktionen, indstilles spændingsområdet til manuelt. Hvis spændingen stiger til en værdi uden for området, viser produktet **OL** (overbelastning) på displayet. Hvis spændingen falder til under 5 % af området, kan den værdi, der vises på displayet, være ugyldig. Indstil produktet som vist i Figur 2 for at måle Volt/Hertz-forholdet.



haa011.eps

Figur 2. Volt/Hertz-forhold

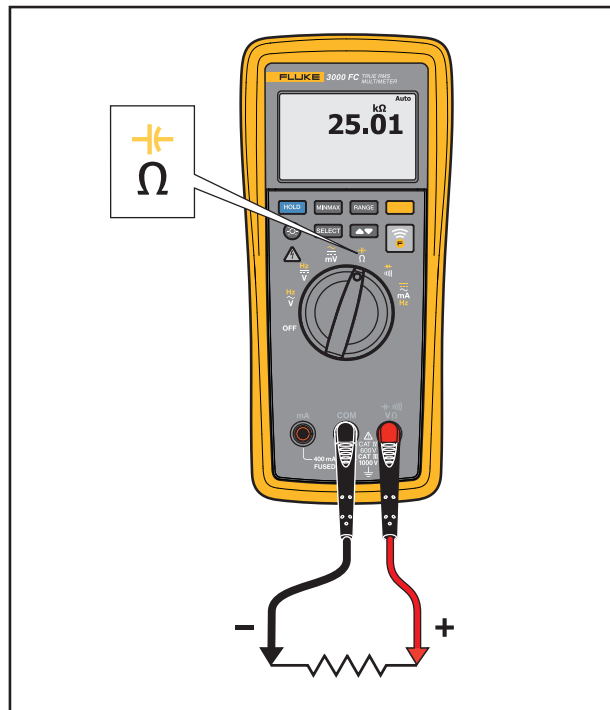
Modstandsmålinger

⚠️ ⚠️ Advarsel

For at forhindre risiko for elektrisk stød, brand eller personskade skal du frakoble strømmen og aflade alle højspændingskondensatorer, før du måler modstand, kontinuitet, kapacitans eller en diodeovergang.

Produktet sender en svag strøm gennem kredsløbet ved måling af modstand. Da strømmen går gennem alle de mulige veje mellem proberne, er den målte modstand den samlede modstand af alle veje mellem proberne.

Modstandsområderne er 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω og 50,00 M Ω . Indstil produktet som vist i Figur 3 for at måle modstand.



gxr003.eps

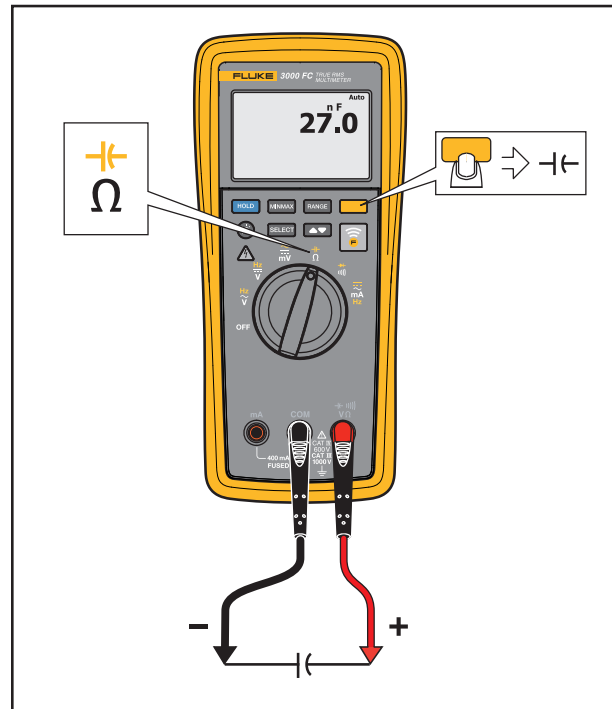
Figur 3. Modstandsmålinger

Kapacitansmåling

⚠️ ⚠️ Advarsel

For at forhindre risiko for elektrisk stød, brand eller personskade skal du frakoble strømmen og aflade alle højspændingskondensatorer, før du måler modstand, kontinuitet, kapacitans eller en diodeovergang.

Kapacitansområderne er 1.000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ F og 9999 μ F. For at måle kapacitans skal du indstille produktet som vist i Figur 4.



gxr004.eps

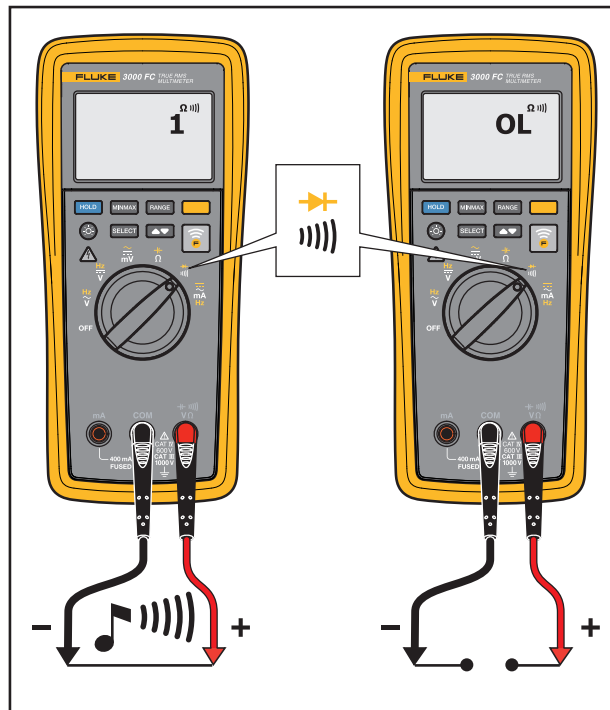
Figur 4. Kapacitansmåling

Gennemgangsafprøvning

⚠ ⚠ Advarsel

For at forhindre risiko for elektrisk stød, brand eller personskade skal du frakoble strømmen og aflade alle højspændingskondensatorer, før du måler modstand, kontinuitet, kapacitans eller en diodeovergang.

Kontinuitetstesten benytter en bipper, der lyder, når den registrerer et lukket kredsløb. Bipperen muliggør gennemførelse af gennemgangstests, uden at det er nødvendigt at kigge på displayet. Produktet skal indstilles til gennemgangsafprøvning som vist i Figur 5.



gxr005.eps

Figur 5. Gennemgangstest

Veksel- eller jævnstrømstyrkemålinger

⚠️ Advarsel

Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:


- Fjern kredsløbsstrømmen, før du tilslutter produktet til kredsløbet, når du måler strømmen. Tilslut produktet i serie med kredsløbet.
- Begræns driften til den specificerede målekategori, spænding eller amperetal.

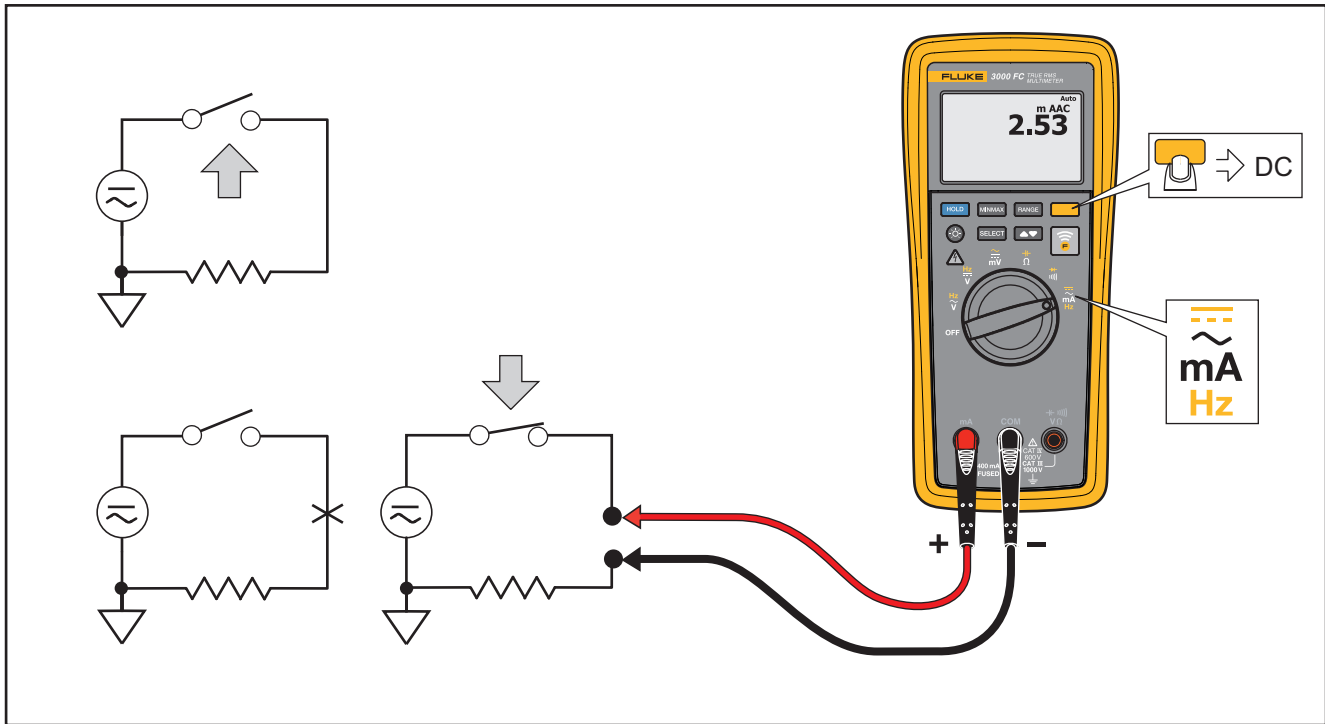
⚠️ Forsigtig

For at undgå mulig beskadigelse af produktet eller udstyret under testen:

- Gennemfør en sikringstest før strømmålinger. Se afsnittet "Sikringstest".
- Brug de korrekte stik, funktioner og områder for alle målinger.
- Sæt ikke proberne på tværs af (parallelt med) et kredsløb eller en komponent, hvis testledningerne er forbundet til strømstikkene.

Afbryd kredsløbsstrømmen, bryd kredsløbet, placer produktet i serien, og tilslut kredsløbsstrømmen igen.

Strømområdet er 60,00 mA og 400,0 mA. Indstil produktet som vist i Figur 6 for at måle veksel- og jævnstrøm. Tryk på  for at skifte produktindstillingen mellem milliampere vekselstrøm og milliampere jævnstrøm.



Figur 6. AC- og DC-strømmålinger

gxr007.eps

Diodetest

⚠⚠ Advarsel

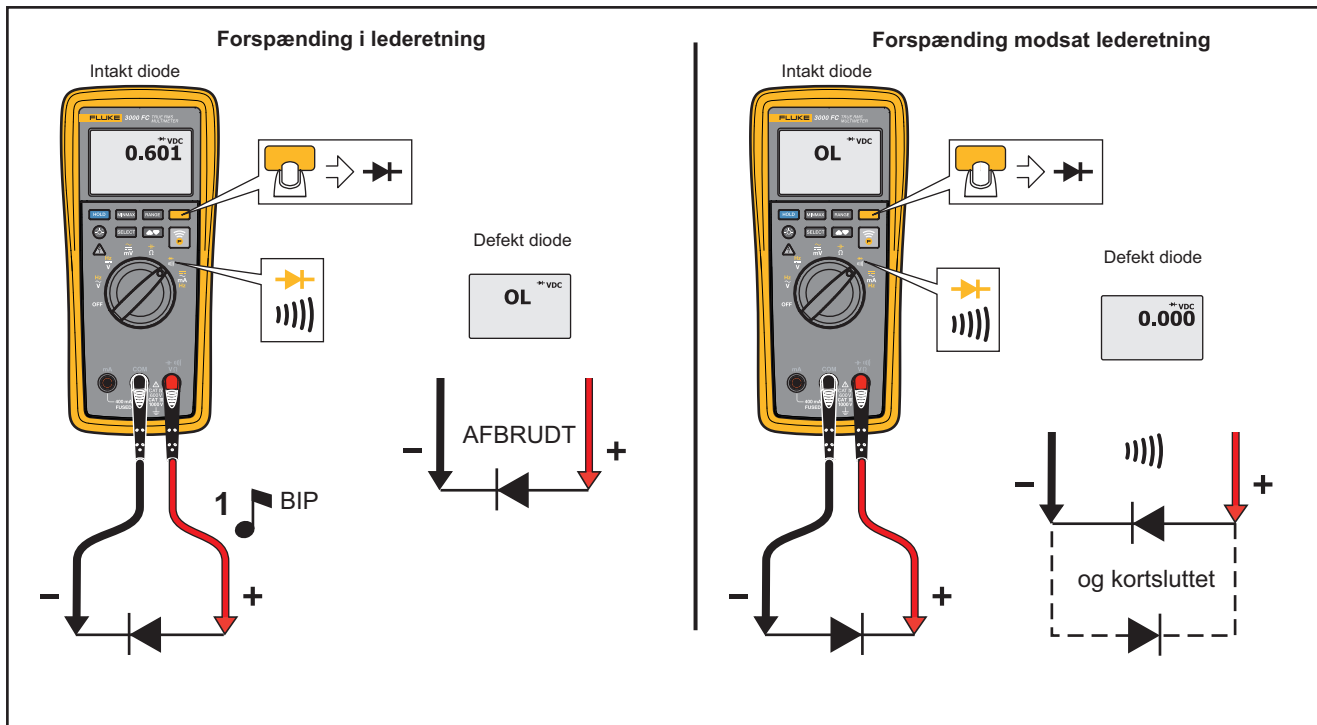
For at forhindre risiko for elektrisk stød, brand eller personskade skal du frakoble strømmen og aflade alle højspændingskondensatorer, før du måler modstand, kontinuitet, kapacitans eller en diodeovergang.

Gennemfør en diodetest på dioder, transistorer, siliciumkontrollerede ensrettere (SCR'er) og andre halvlederenheder. Funktionen sender strøm igennem halvlederens knudepunkt og måler derefter spændingsfaldet på tværs af knudepunktet. Et godt siliciumovergangslag falder mellem 0,5 V og 0,8 V.

For at gennemføre en diodetest på en diode uden for kredsløbet skal produktet indstilles som vist på Figur 7. For fremadrettede biasmålinger på en halvlederkomponent skal den røde testledning sættes på komponentens positive stik, og den sorte testledning skal sættes på komponentens negative stik.

I et kredsløb har en god diode en fremadrettet biasmåling på 0,5 V til 0,8 V. En omvendt biasmåling inkluderer modstanden fra andre veje mellem proberne.

Instrumentet giver et kort bip, hvis dioden er god (<0,85 V). Der lyder et kontinuerligt bip, hvis målingen er $\leq 0,100$ V eller en kortslutning. Displayet viser **OL**, hvis dioden er defekt.



haa006.eps

Figur 7. Diodeafprøvnig

Frekvensmåling

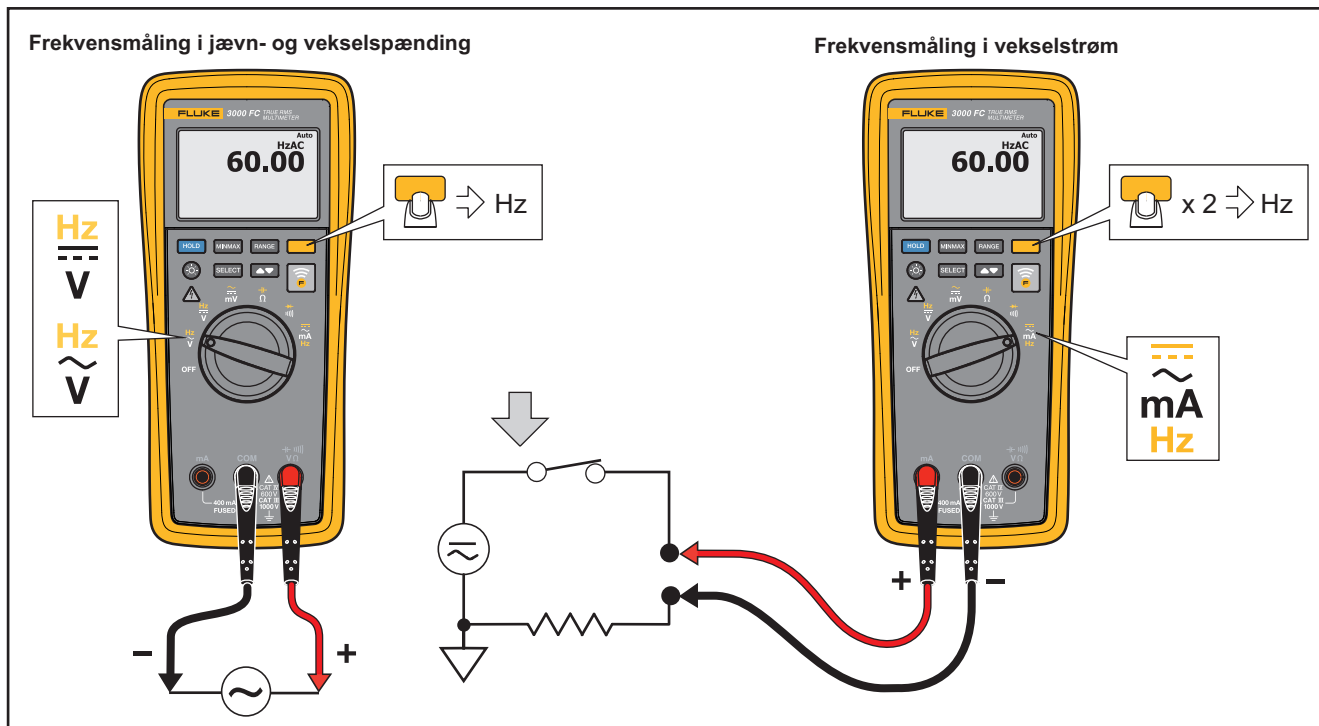
En frekvensmåling er en tælling af det antal gange, en vekselspænding eller et strømsignal passerer et grænsepunkt hvert sekund.

Produktet indstiller automatisk på et af dets fire frekvensmåleområder: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz og 99,99 kHz.

Tip til frekvensmålinger:

- Hvis en måling viser 0 Hz eller ikke er stabil, kan indgangssignalet være under eller nær udløsningsniveauet. Et lavere område øger produktets følsomhed og kan som regel løse disse problemer.
- Et indgangssignal med forvrængning kan forårsage, at en frekvensmåling bliver højere end sædvanlig. Forvrængningen kan få frekvensmåleren til at registrere flere udløsere. Et højere spændingsområde reducerer indgangsfølsomheden og kan korrigere dette problem. Generelt er den laveste frekvens den korrekte.

Indstil produktet som vist på Figur 8 for at måle frekvens.



haa008.eps

Figur 8. Frekvensmåling

Vedligeholdelse

⚠⚠ Advarsel

Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød eller personskade:

- Få en godkendt tekniker til at reparere måleren.
- Anvend ikke produktet med dækslerne fjernet eller åbent hus. Der er risiko for farlig spændingsudladning.
- Anvend kun de specificerede reservedele.
- Fjern indgangssignalerne, før du rengør produktet.

Almindelig vedligeholdelse

Rengør kassen med en fugtig klud og et mildt rengøringsmiddel. Brug ikke et opløsningsmiddel eller rengøringsmidler med skuremidler.

Snavs eller fugt i stikkene kan forårsage ukorrekte målinger. Stikkene renses på følgende måde:

1. Sluk for produktet, og tag alle søgeledninger af.
2. Ryst den snavs ud, der muligvis er i stikkene.
3. Gennemvæd en ren vatpind med et mildt rengøringsmiddel og vand.

4. Bevæg vatpinden rundt i hvert stik.
5. Tør hvert stik med dåseluft for at presse vandet og rengøringsmidlet ud af stikkene.

⚠⚠ Advarsel

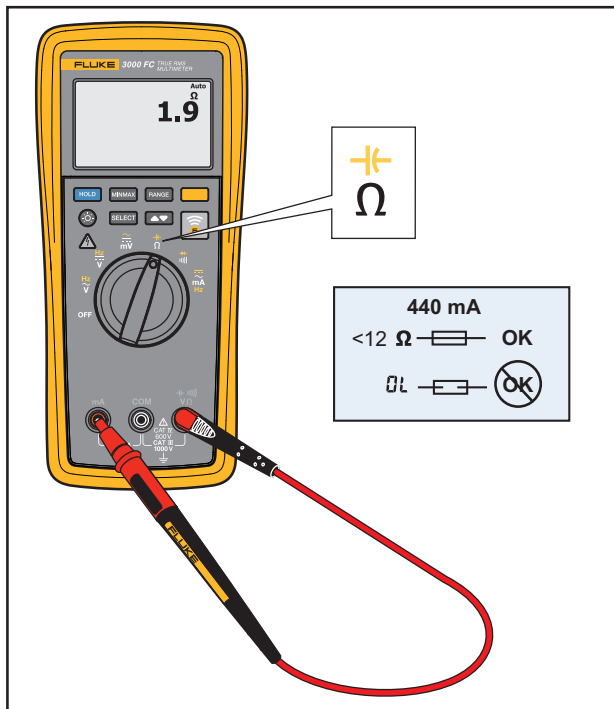
For at undgå elektrisk stød eller personkvæstelse skal testledningerne og alle indgangssignalerne fjernes, før batterierne eller sikringerne udskiftes. For at undgå beskadigelse eller kvæstelse må der **KUN** installeres specificerede reservedele, som vist i Tabel 6.

Sikringstest

Sådan udføres en sikringstest:

1. Indstil funktionsskifteren på $\frac{*}{\Omega}$.
2. Forbind en testledning med $\frac{*}{V\Omega}$ -jacket, som vist på Figur 9.
3. Tryk den anden ende af testledningen mod mA-jackstikket.

En god sikring viser en modstand på 12Ω eller mindre. Udskift sikringen, hvis modstanden er højere, eller hvis **OL** vises.



Figur 9. Sikringstest

gxr009.eps

Udskiftning af batteri og sikring

⚠ ⚠ Advarsel

Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:

- Udskift kun en sprunget sikring med en identisk erstatning for fortsat beskyttelse mod lysbuer.
- Anvend kun de specificerede reservesikringer.
- Fjern batterierne, hvis produktet ikke anvendes i en længere periode, eller hvis det opbevares ved temperaturer over 50 °C. Hvis batterierne ikke fjernes, kan der opstå batterilækage, der kan beskadige produktet.
- Hvis batteriet lækker, skal produktet repareres før brug.
- Sørg for, at batteripolariteten er korrekt, for at undgå batterilækage.
- Batterier indeholder farlige kemikalier, der kan medføre brandsår eller eksplosione. Ved kontakt med kemikalier, rens med vand, og søg lægehjælp.

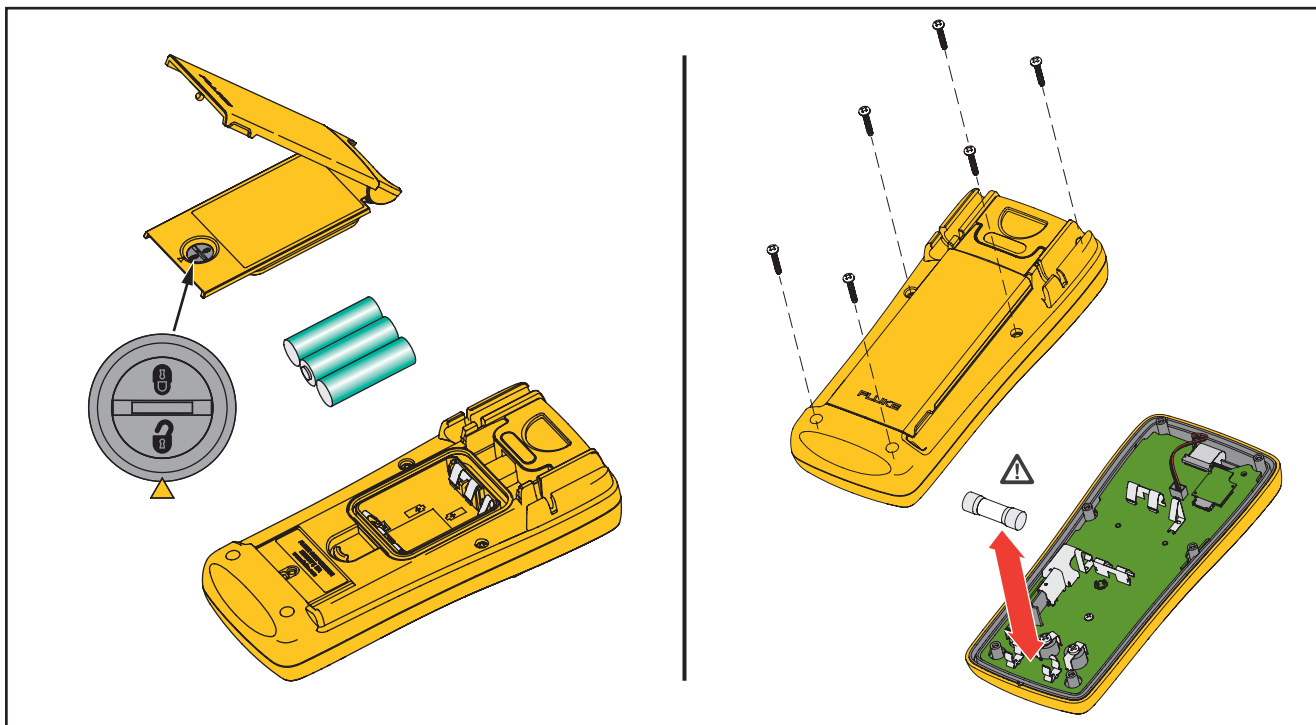
For at udskifte batterierne:

1. Sluk for produktet, og tag alle søgeledninger af.
2. Løft den opretstående vippe som vist på Figur 10.
3. Drej på batteridækslets lås, så symbolet for låst op (🔒) flugter med pilen.
4. Løft batteridækslet af.
5. Fjern de tre AA-batterier og udskift dem med nye. Brug den korrekte batteriorientering.
6. Installér batteridækslet.
7. Drej på batteridækslets lås, så symbolet for låst (🔒) flugter med pilen.

Sådan skiftes sikringen:

1. Sluk for produktet, og tag alle søgeledninger af.
2. Fjern seks skruer fra kassens bund som vist på Figur 10.
3. Skil kassens bund fra kassens top.
4. Fjern sikringen fra dens holder, og udskift den med en 440 mA 1000 V HURTIG sikring med en minimal afbrydelsesfastsættelse på 10.000 A. Se Tabel 6.

For at samle produktet igen skal de ovenfor nævnte trin udføres i modsat rækkefølge.



gxr010.eps

Figur 10. Udskiftning af batteri og sikring



Service og reservedele

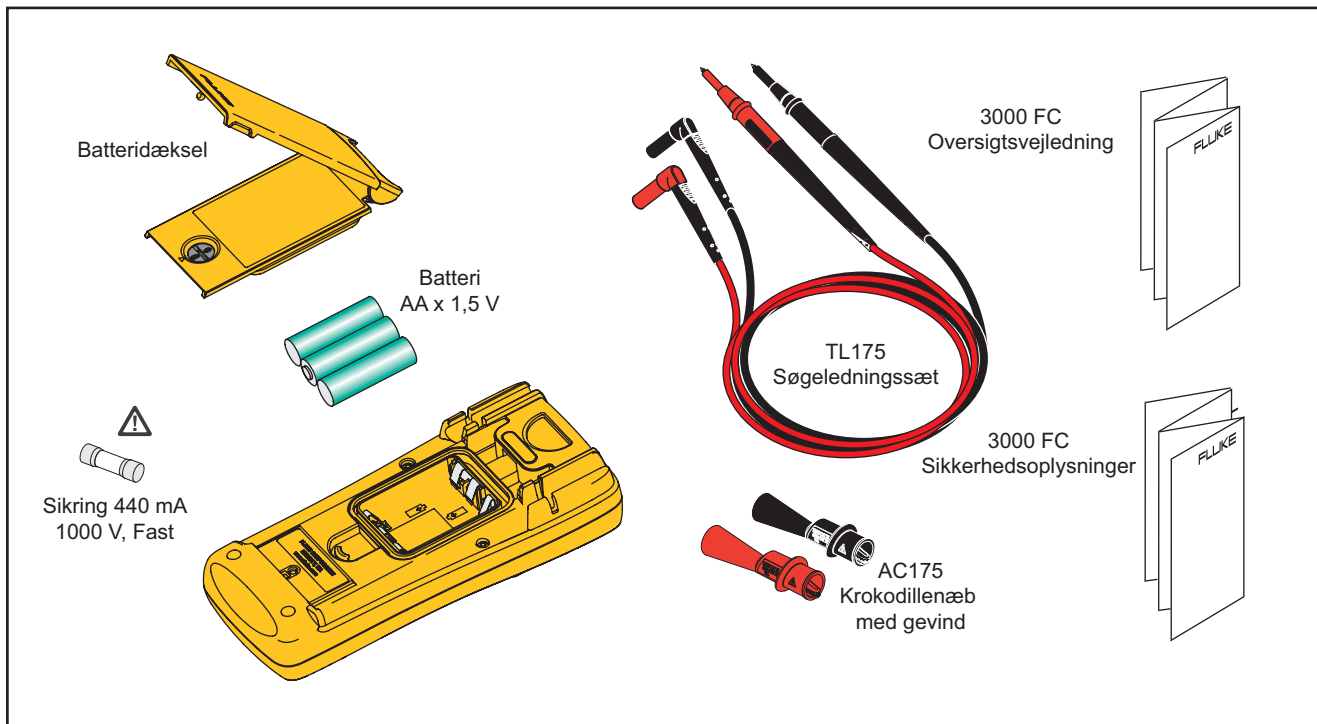
Hvis produktet svigter, skal batterierne udskiftes, og der skal gennemføres en sikringstest.

Reservedele og tilbehør fremgår af Tabel 6 og Figur 11.

Se afsnittet *Hvordan kontaktes Fluke* med hensyn til bestilling af reservedele og tilbehør.

Tabel 6. Reservedele

Beskrivelse	Antal	Fluke rds.nr. eller model nr.
 Sikring, 440 mA, 1000 V	1	943121
Batteri, AA 1,5 V	3	376756
Batteridæksel (inkl. udslagsben)	1	4207624
Pakning, Batteridæksel	1	4137532
Testledningssæt	1	TL175
Krokodillenæb (sort)	1	AC175
Krokodillenæb (rødt)	1	
3000 FC DMM Oversigtsvejledning	1	4231002
3000 FC DMM Sikkerhedsinformation	1	4231677
 Af sikkerhedshensyn må der kun bruges sikringer af den foreskrevne type.		



haa012.eps

Figur 11. Reservedele

Tabel 7. Tilbehør

Del	Beskrivelse
TPAK	Magnetophængskrog til instrumenttaske
FLK-A3000 FC	a3000 FC trådløs AC-tang - Måler vekselstrøm op til 400 ampere
FLK-A3001 FC	a3001 FC trådløs iFlex - Måler vekselstrøm op til 2500 ampere
FLK-A3002 FC	a3002 FC trådløs AC/DC-tang - Måler vekselstrøm/jævnstrøm med enten i410 eller i1010 strømtænger
FLK-A3003 FC	a3003 FC Trådløs DC-tang - Måler fra 4 mA dc til 20 mA dc
FLK-A3004 FC	a3004 FC Trådløs DC-tang - Måler fra 10 A dc til 2000 A dc
FLK-T3000 FC	t3000 FC trådløst K-type termometer - Måler temperatur med k-type termoelement fra -200 °C til 1372 °C
FLK-V3000 FC	v3000 FC trådløs AC-spænding - Måler AC-spænding op til 1000 V AC
FLK-V3001 FC	v3001 FC trådløs DC-spænding - Måler DC-spænding op til 1000 V DC
FLK-PC3000 FC	pc3000 FC PC Adapter
FLK-IR3000 FC	BLE-IR Adapter
FLK-C3004 IND	Luksus værktøjstaske med skulderrem
FLK-CNX 3001	Modulær æske til testværktøj
FLK-CNX 3002	Æske til modulær DMM
FLK-CNX 3003	Modulær æske med 3 rum

Specifikationer

Maks. spænding mellem

stik og jord 1000 V

Beskyttelse mod frekvensoverbelastning $\leq 10^7$ V-Hz

⚠ Sikringsbeskyttelse af mA-indgange 0,44 A, 1000 V, IR 10 kA

Skærm

Opdateringshastighed 4/sek

Volt, ampere, ohm, 6000 tællinger

Frekvens 10 000 tællinger

Kapacitans 1000 tællinger

Batteritype Tre stk. størrelse AA alkalibatterier, NEDA 15A IEC LR6

Batterilevetid min. 250 timer

Temperatur

Fungerer ved -10°C til +50°C

Opbevaring -40°C til +60°C

Relativ luftfugtighed 0 % - 90 % (ved 0 °C - 35 °C), 0 % - 75 % (ved 35 °C - 40 °C), 0 % - 45 %
(ved 40 °C - 50 °C)

Højde over havets overflade

Drift ≤ 2000 m

Opbevaring $\leq 12\ 000$ m

Temperaturkoefficient 0,1 X (specificeret nøjagtighed / °C), (< 18 °C eller > 28 °C)

Trådløs frekvens 2,4 GHz ISM-bånd 20 meters område

Størrelse (HxBxL) 4.75 cm x 9.3 cm x 20.7 cm (1.87" x 3.68" x 8.14")

Vægt 487.5 g (17.2 oz)

Sikkerhed

- Generelt.....IEC 61010-1: Forureningsgrad 2
Måling.....IEC 61010-2-033: KAT IV / 600 V, KAT III / 1000 V

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMK)

- InternationaltIEC 61326-1: Bærbar, elektromagnetisk miljø, IEC 61326-2-2
CISPR 11: Gruppe 1, klasse A

Gruppe 1: Udstyret har tilsigtet genereret og/eller anvender ledende, koblet radiofrekvensenergi, der er nødvendigt for selve udstyrets interne funktion.

Klasse A: Udstyret er velegnet til brug til alle anvendelsesformål bortset fra i hjemmet og forehavender, der har direkte forbindelse til et lavspændingsstrømforsyningsnetværk, der forsyner bygninger til husholdningsbrug. Der kan være potentielle besværligheder med at sikre elektromagnetisk kompatibilitet i andre omgivelser pga. ledningsbårne og feltbårne forstyrrelser.

Forsigtig: Dette udstyr er ikke beregnet til brug i boligområder og må ikke udgøre fornøden beskyttelse mod radiomodtagelse i sådanne miljøer.

Emissioner, der overstiger niveauer foreskrevet af CISPR 11, kan forekomme, når udstyret er tilsluttet en testgenstand.

- Korea (KCC).....Klasse A udstyr (Udstyr til industriel udsendelse og kommunikation).

Klasse A: Udstyret opfylder kravene til industrielt elektromagnetisk bølgeudstyr, og sælgeren eller brugeren bør notere sig dette. Dette udstyr er beregnet til brug i erhvervs miljøer og må ikke bruges i hjem.

- USA (FCC).....47 CFR 15 underafsnit B. Dette produkt anses for at være en enhed undtaget paragraf 15.103. Detaljerede specifikationer

3000 FC

Brugsanvisning

For alle specifikationer gælder:

Opgivne måleusikkerhed gælder i 1 år efter kalibrering ved driftstemperatur på 18 °C til 28 °C og relativ luftfugtighed på 0 - 90 %. Nøjagtighedsspecifikationerne vises som \pm ([% aflæsning] + [antal mindst betydningsfulde cifre]).

AC-spænding

Område ^[1]	Målenøjagtighed	Nøjagtighed ^{[2][3][4]}	
		45 Hz - 500 Hz	500 Hz - 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] Alle vekselspændingsområder er specificeret fra 1 % af området til 100 % af området.
[2] Topfaktor på ≤ 3 ved 4000 tællinger, aftagende lineært til 1,5 på fuld skala.
[3] Der skal typisk adderes -2 % af udlæsning + 2 % fuld skala) ved ikke-sinusformet bølgeform med topfaktor op til 3.
[4] Overskrid ikke 10^7 V-Hz.

Vekselspænding, kontinuitet, modstand, diodetest og kapacitans

Funktion	Område	Målenøjagtighed	Nøjagtighed
\overline{mV}	600,0 mV	0,1 mV	0,09 % + 2
\overline{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 bipper ved <25 Ω , biperen registrerer åbent kredsløb og kortslutning på 250 μs eller længere.
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
Diodetest	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	typisk 10 %

[1] I området 9999 μF for målinger til 1000 μF er målenøjagtigheden 1,2 % + 2.

Veksel- og jævnstrøm.

Funktion	Område ^[1]	Målenøjagtighed	Nøjagtighed
$\tilde{\text{mA}}$ (45 Hz til 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	

[1] Alle vekselstrømsområder er specificeret fra 5 % af området til 100 % af området.
 [2] Belastningsspænding ved indgangssignal (typisk): 400 mA indgang 2 mV/mA.
 [3] Den opgivne måleusikkerhed i 400,0 mA-området gælder op til 600 mA overbelastning.

Frekvens

Område	Målenøjagtighed	Usikkerhed ^[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	

[1] Frekvensen angives op til 99,99 kHz i volt og op til 10 kHz i ampere.

Frekvensmåling, følsomhed

Indgangsområde ^{[1][2]}		Typisk følsomhed (effektiv strømværdi i sinusbølge)				
		2 Hz til 45 Hz	45 Hz til 10 kHz	10 kHz til 20 kHz	20 kHz til 50 kHz	50 kHz - 100 kHz
\tilde{V}	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Ikke angivet ^[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	ikke relevant
$\overline{\overline{V}}$	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Ikke angivet ^[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	ikke relevant
\tilde{mA}	60,00 mA	5 mA	4 mA	ikke relevant	ikke relevant	ikke relevant
	400,0 mA	5 mA	4 mA	ikke relevant	ikke relevant	ikke relevant

[1] Maksimal indgang for den angivne nøjagtighed = 10X området eller 1000 V.
 [2] Støj ved lav frekvens og amplitude kan overskride nøjagtighedsspecifikationen for frekvensen.
 [3] Ikke angivet, men anvendelig afhængig af signalets kvalitet og amplitude.
 [4] I mA- og A-områderne er frekvensmåling angivet til 10 kHz.

Indgangsstikkarakteristik

Funktion	Overbelastningssikring	Indgangs-impedans (nominel)	Balanceringsfaktor Afvisningsrate (1 k Ω asymmetrisk)		Afvisning Normal modus
\bar{V}	1100 V rms	>10 M Ω <100 pF	>120 dB ved 50 Hz og 60 Hz jævnstrøm		>60 dB ved 50 Hz og 60 Hz
\tilde{V}	1100 V rms	>10 M Ω <100 pF	>60 dB ved op til 60 Hz jævnstrøm		
$\frac{1}{mV}$	1100 V rms	>10 M Ω <100 pF	>120 dB ved 50 Hz og 60 Hz jævnstrøm		>60 dB ved 50 Hz og 60 Hz
		Testspænding til afbrudte kredse	Fuldt spændingsområde		Typisk gennemgangsstrømstyrke
			Op til 6 M Ω	50 M Ω	
Ω / ---	1100 V rms	<2,7 V jævnstrøm	<0,7 V jævnstrøm	<0,9 V jævnstrøm	<350 μ A
 / ---	1100 V rms	<2,7 V jævnstrøm	2.000 V jævnstrøm		<1,1 mA

Funktion	Overbelastningssikring	Overbelastning
mA	Sikring: 44/100 A, 1000 V hurtigsikring	600 mA overbelastning i højest 2 minutter efterfulgt af minimum 10 minutters pause.

MIN MAX-registrering

Funktion	Nøjagtighed
Jævnstrømsfunktioner	Usikkerhedsspecifikationen for målefunktionen ± 12 i afvigelse ved udsving af over 350 ms varighed.
Vekselstrømsfunktioner	Usikkerhedsspecifikationen for målefunktionen ± 40 i afvigelse ved udsving af over 900 ms varighed.