

FLUKE®

3000 FC

Wireless Multimeter

Bruksanvisning

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

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

All product names are trademarks of their respective companies.

BEGRENSET GARANTI OG BEGRENSET ERSTATNINGSANSVAR

Dette Fluke-produktet er garantert å være fritt for mangler i materiale og utførelse i tre år fra kjøpedatoen. Denne garantien dekker ikke éngangsbatterier eller skade som følge av ulykke, vanskjøtsel, misbruk eller unormale driftsforhold eller håndtering. Forhandlere har ikke rett til å forlenge garantier på vegne av Fluke. For å få service i garantiperioden, skal det defekte produktet sendes til nærmeste Fluke-autoriserte servicesenter sammen med en beskrivelse av problemet.

DENNE GARANTIE ER DITT ENESTE RETTSMIDDEL. DET YTES INGEN ANDRE GARANTIER SOM F.EKS. EGNETHET FOR ET BESTEMT FORMÅL, VERKEN DIREKTE ELLER UNDERFORSTÅTT. FLUKE ER IKKE ERSTATNINGSANSVARLIG FOR SPESIELL, INDIREKTE ELLER PÅLØPEN SKADE ELLER FØLGESKADE SAMT TAP, UANSETT ÅRSÅK ELLER TEORETISK GRUNNLAG. Da noen stater og land ikke anerkjenner unntak eller begrensninger for underforståtte garantier, påløpen skade eller følgeskader, kan det hende at denne ansvarsbegrensningen ikke gjelder for deg.

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

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

Innholdsfortegnelse

Tittel	Side
Innledning.....	1
Kontakte Fluke	1
Sikkerhetsopplysninger	1
Farlig spenning.....	5
Varsel om testledninger.....	5
Batterisparing (hvilemodus).....	5
Trådløs radio	5
Registreringsmodusen MIN MAX AVG.....	6
Låsing av skjerm	7
Gul knapp.....	7
Bakgrunnsbelysning	7
Manuelt og automatisk valg av område.....	8
Oppstartsalternativer	8
Funksjoner	9
Atferd når AC-inngangen er null på måleinstrumenter med sann RMS.....	13

Oppsett av trådløs radio	13
Pare med Fluke Connect-appen	14
Pare med trådløse testverktøy	14
Koble fra den trådløse radioen	17
Grunnleggende målinger	17
Måling av AC- og DC-spenning	17
Volt/hertz-forhold	19
Motstandsmålinger	20
Kapasitansmålinger	21
Kontinuitetstest	22
Målinger av AC- eller DC-strøm	23
Diodetest	25
Måling av frekvens	27
Vedlikehold	29
Generelt vedlikehold	29
Sikringstest	29
Skifte batteri og sikring	30
Service og deler	33
Spesifikasjoner	36
AC-spenning	38
DC-spenning, kontinuitet, motstand, diodetest og kapasitans	39
AC- og DC-strøm	40
Frekvens	40
Sensitivitet for frekvensteller	41
Inngangskarakteristikker	42
Registrering av MIN MAX	42

Innledning

⚠⚠ Advarsel

For å unngå elektrisk støt, brann eller personskade må du lese sikkerhetsinformasjonen før produktet tas i bruk.

3000 FC Wireless Multimeter (produktet) er et digitalt multimeter med sann RMS.

Kontakte Fluke

Hvis du vil kontakte Fluke, kan du ringe et av følgende telefonnumre:

- Teknisk støtte i USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrering/repasasjon 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
- Over hele verden: +1-425-446-5500

Du kan også gå til Flukes nettsted på www.fluke.com.

Når du skal registrere produktet, går du til <http://register.fluke.com>.

Gå til <http://us.fluke.com/usen/support/manuals> for å se, skrive ut eller laste ned siste bilag til brukerhåndboken.

Sikkerhetsopplysninger

Produktet oppfyller kravene ifølge:

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 nr. 61010-1-12: 3. versjon
- UL 61010-1: 3. versjon
- IEC/EN 61010-1:2010
- Målekategori III, 1000 V, forurensingsgrad 2
- Målekategori IV, 600 V, forurensingsgrad 2

Forhold og/eller prosedyrer som er farlige for brukeren, er merket med **Advarsel**. Forhold og/eller prosedyrer som kan skade produktet eller utstyret under testing, er merket med **Forsiktig**.

En liste med symboler som er brukt på produktet og i denne bruksanvisningen finner du i tabell 1.

 Advarsel

Slik unngår du elektrisk støt, brann og personskade:

- Les alle instruksene nøye.
- Ikke foreta endringer på produktet, og bruk det bare som spesifisert, ellers kan beskyttelsen som produktet gir, gå tapt.
- Begrens driften til den spesifiserte målekategorien, spenningen eller amperetallet.
- Ikke bruk produktet rundt eksplosiv gass eller damp eller i fuktige eller våte omgivelser.

- Ikke berør spenninger rundt > 30 V AC RMS, 42 V AC topp eller 60 V DC.
- Ikke overskrid målekategorimerkingen (CAT) til den lavest merkede individuelle komponenten til et produkt, en sonde eller tilbehør.
- Mål først en kjent spenning for å forsikre deg om at produktet fungerer som det skal.
- Ikke bruk produktet hvis det er foretatt endringer på eller skadet.
- Deaktiver produktet hvis det er skadet.
- Ikke arbeid alene.
- Overhold lokale og nasjonale sikkerhetsforskrifter. Bruk personlig verneutstyr (godkjente gummihandsker, ansiktsbeskyttelse og flammehemmende klær) for å unngå støt og skade fra overslag der farlige, aktive strømledere er eksponert.

- Skift ut batteriene når batteriindikatoren viser lavt batterinivå. Dermed unngår du uriktige målinger.
- Batteridøren må være lukket og låst før du betjener produktet.
- Ikke bruk produktet dersom det ikke virker som det skal.
- Undersøk instrumenthuset før du bruker produktet. Se etter sprekker eller plastdeler som mangler. Se nøye på isolasjonen rundt terminalene.
- Bruk bare riktig målekategori (CAT), spenning og sonder, prøveledninger og adaptere med spesifisert amperetall til målingen.
- Ikke bruk testledninger dersom de er skadde. Undersøk testledningene, og se etter skadet isolasjon, eksponert metall eller om indikatoren for slitasje vises. Sjekk kontinuiteten til testledningene.
- Hold fingrene bak fingervernet på probene.
- Ikke beveg sondene mot en spenningskilde når prøveledningene er koblet til strømterminalene.
- Koble til fellesprøveledningen før den strømførende prøveledningen, og ta bort den strømførende prøveledningen før fellesprøveledningen.
- Fjern alle sonder, prøveledninger og alt tilbehør som ikke er nødvendig for målingen.

Tabell 1. Symboler

Symbol	Beskrivelse	Symbol	Beskrivelse
	ADVARSEL. FARE.		ADVARSEL. FARLIG SPENNING. Fare for elektrisk støt.
	Se brukerdokumentasjonen.	IR	Minimal bryteevne for sikring.
CE	Oppfyller kravene i EU-direktivene.		Overholder relevante australske sikkerhets- og EMC-standarder.
	Sertifisert av CSA Group i henhold til sikkerhetsstandarder i Nord-Amerika.		Sikring
	Batteri		Dobbeltisolert
	I samsvar med gjeldende EMC-standarder i Sør-Korea.		
CAT II	Målekategori II gjelder for test- og målekretser som er koblet direkte til brukerpunktene (strømuttak og lignende punkter) for nettinstallasjonen med lavspenning.		
CAT III	Målekategori III gjelder for test- og målekretser som er koblet til fordelingsdelen av bygningens nettinstallasjon med lavspenning.		
CAT IV	Målekategori IV gjelder for test- og målekretser koblet til kilden til bygningens nettinstallasjon med lavspenning.		
	Dette produktet overholder WEEE-direktivets merkingskrav. Det festede merket angir at du ikke skal kassere dette elektriske/elektroniske produktet i husholdningsavfallet. Produktkategori: I henhold til utstyrstypene i tillegg I til WEEE-direktivet er dette produktet klassifisert som et produkt i kategori 9, Overvåkings- og kontrollinstrumenter. Dette produktet skal ikke kasseres sammen med husholdningsavfallet.		

Farlig spenning

Advarselen om farlig spenning $\frac{1}{2}$ vises på skjermen når produktet oppdager en spenning ≥ 30 V.

Varsel om testledninger

Skjermen viser LEDNING i ett sekund når du vrir funksjonsbryteren til eller fra mA-posisjonen for å minne deg på at du må kontrollere at testledningene sitter i de riktige terminalene.

Batterisparing (hvilemodus)

Produktet har en hvilemodus for å spare batteristrøm. Hvilemodus slår av skjermen hvis det ikke er noen funksjonsendring eller det ikke trykkes på noen knapper i løpet av 20 minutter. For å slå av hvilemodusen trykker du på  mens du slår på produktet. Hvilemodusen slås alltid av ved en MIN MAX AVG-registreringsøkt og når eksterne testverktøy vises på skjermen.

Trådløs radio

Produktet bruker trådløs 802.15.4-radioteknologi med lav effekt for å sende eller motta måleresultater til andre trådløse testverktøy eller Fluke Connect[®]-appen på en mobilenhet, f.eks. en smarttelefon eller et nettbrett.

Du kan pare produktet med

- En mobilenhet. Bruk Fluke Connect-appen til å vise måleresultater eksternt, lagre til Fluke Cloud[™]-lagringen samt dele informasjonen med teamet.
- Inntil tre trådløse testverktøy i 3000 FC-serien. Vis måleresultatene på én skjerm.
- Et 3000 FC trådløst multimeter når det er i sendemodus.

Den trådløse radioen forstyrrer ikke målingene til måleinstrumentet.

Merk

Endringer eller modifiseringer av den trådløse 2,4 GHz-radioen, som ikke er uttrykt godkjent av Fluke Corporation, kan frata brukeren retten til å bruke utstyret.

Hvis du vil ha fullstendig informasjon om radiofrekvensdata, kan du gå til www.fluke.com/manuals og søke etter «Radio Frequency Data Class B».

Se *Oppsett av trådløs radio* på side 13 for instruksjoner om hvordan man setter opp og bruker den trådløse radioen i produktet.

Registreringsmodusen MIN MAX AVG

Modusen for registrering av MIN MAX AVG registrerer inngangssignalets minimums- og maksimumsverdier og beregner løpende gjennomsnitt av alle avlesninger. Produktet piper når en ny høy eller lav verdi blir registrert.

Merk

Når det gjelder DC-strømfunksjoner, er nøyaktigheten den angitte nøyaktigheten til målefunksjonen, ± 12 tellinger for endringer med lengre varighet enn 250 ms.

Når det gjelder AC-strømfunksjoner, er nøyaktigheten den angitte nøyaktigheten til målefunksjonen, ± 40 tellinger for endringer med lengre varighet enn 900 ms.

Slik starter du en MIN MAX AVG-registreringsøkt:

1. Kontroller at produktet er stilt inn på riktig målefunksjon og på riktig område. Automatisk valg av område er deaktivert under en MIN MAX AVG-registreringsøkt.

2. Trykk på **MINMAX**. **MIN MAX** og Max vises øverst på skjermen. Målingen som vises på skjermen er den maksimale verdien som ble målt. Den endres bare når en ny maksimumsverdi blir registrert.
3. Trykk på **HOLD** for å sette MIN MAX AVG-registreringen på pause. **HOLD** vises på skjermen når registreringen er satt på pause. Registrerte verdier blir ikke slettet. Trykk på **HOLD** for å fortsette registreringsøkten.
4. Hvis du vil forlate registreringen og slette MIN MAX AVG-verdiene, trykker du på **MINMAX** i 1 sekund eller vrir på dreiebryteren.
5. Hvis du vil vise de andre registrerte verdiene (minimums- og gjennomsnittsverdiene), trykker du på **MINMAX**. Hvert trykk på knappen viser en annen registrert verdi. Verdien som vises på skjermen blir identifisert med Max, Min eller Avg til høyre for MIN MAX-ikonet.

Merk

Hvilemodus er slått av i registreringsmodusen MIN MAX AVG.

Låsing av skjerm

⚠⚠ Advarsel

For å unngå elektrisk støt, brann eller personskade må du ikke bruke HOLD-funksjonen til å måle ukjente spenninger. Når HOLD er slått på, endres ikke skjermen når en annen spenning måles.

I skjermens hold-modus holder produktet avlesningen fast på skjermen. Alle målinger for trådløse testverktøy vil fortsatt oppdateres. Når du skal holde en avlesning fast på skjermen, trykker du på **HOLD**. Skjermen viser **HOLD** når skjermens hold-modus er slått på.

Trykk på **HOLD** på nytt for å stoppe hold-modusen og vise målingene på skjermen.

Gul knapp

Trykk på den gule knappen () hvis du vil sette produktet til en annen målefunksjon. De forskjellige funksjonene vises i gult rundt dreiebryteren. Frekvens, mV AC, kapasitans, diodetest og mA DC er funksjoner for produktet som kan stilles inn med den gule knappen.

Bakgrunnsbelysning

Trykk på  for å slå bakgrunnsbelysningen på og av. Bakgrunnsbelysningen slås automatisk av etter 2 minutter.

Manuelt og automatisk valg av område

Produktet kan settes til manuelt eller automatisk valg av område. I automatisk valg av område, angir produktet området slik at inngangen vises med den beste oppløsningen. Manuelt valg av område lar deg angi området.

Når du slår på produktet, er det satt til automatisk valg av område, og **Auto** vises på skjermen. Når du skal stille inn produktet til manuelt valg av område, trykker du på **RANGE**.

Merk

*Du kan ikke endre området når produktet er i registreringsmodusen MIN MAX AVG eller i skjermens hold-modus. Hvis du trykker på **RANGE** i noen av disse modiene, piper produktet to ganger for å varsle deg om en ugyldig handling.*

Oppstartsalternativer

Når du skal angi et oppstartsalternativ, holder du nede knappen som vises i tabell 2 mens du slår på produktet.

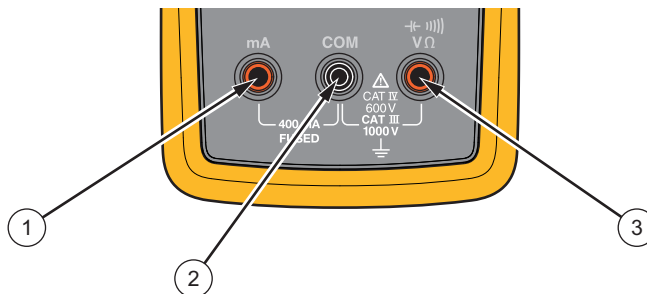
Tabell 2. Oppstartsalternativer

Tast	Alternativ for å slå på
	Slår av lydsignalet.
 (gul)	Slår av hvilemodus. POFF vises kort på skjermen.
	Slår av 2 minutters tidsavbrudd for bakgrunnsbelysning. LOFF vises på skjermen i ett sekund.

Funksjoner

Tabellene 3 til 5 er lister over produktfunksjoner med beskrivelser.

Tabell 3. Innganger



gxr001.eps

Terminal	Beskrivelse
①	mA – inngang for 3,00 til 400,0 mA strømmålinger og strømfrekvens.
②	COM – returterminal for alle målinger.
③	$\text{V} \Omega$ – inngang for spenning, motstand, diode, kapasitans og spenningsfrekvens.

Tabell 4. Dreiebryterposisjoner

Bryterstilling	Funksjon
	DC-spenning fra 1 til 1000 V. Trykk på  når du skal måle frekvenser fra 2 Hz til 99,99 kHz.
	AC-spenningsmåling fra 60,0 mV til 1000 V. Trykk på  når du skal måle frekvenser fra 2 Hz til 99,99 kHz. Trykk på  på nytt for å måle volt/hertz.
	DC-spenningsmålinger fra 1 til 600 mV. Trykk på  for å måle AC-spenning fra 6 til 600 mV. ^[1]
	Motstandsmålinger fra 0,1 Ω til 50 MΩ. Trykk på  for å måle kapasitans fra 1 til 9999 μF.
	Kontinuitet. Lydsignalet aktiveres ved < 25 Ω og deaktiveres ved > 250 Ω. Trykk på  for diodetest. Viser OL over 2,0 V.
	AC-strømmåling fra 3,00 til 400 mA. Trykk på  for å måle DC-strøm fra 3,00 til 400 mA. ^[1] Trykk på  på nytt for å måle frekvenser fra 2 Hz til 9,99 kHz.
[1] Denne funksjonen blir værende i AC eller DC når funksjonsbryteren flyttes til en annen posisjon og tilbake til denne funksjonen. Dette gjelder også når den slås av og deretter tilbake til denne funksjonen.	

Tabell 5. Knapper

Tast	Bryterstilling	Funksjon
	Hz ~ V Hz ≡ V ~ ≡ mV ⊢⊣ Ω ⊢⊣))) ≡ ~ mA Hz	Velger frekvens. Velger frekvens. Velger AC millivolt. ^[1] Velger kapasitans. Velger diodetest. Trykk én gang for å velge DC mA. Trykk to ganger for å velge AC-frekvens. ^[1]
RANGE	alle posisjoner	Stiller inn produktet til manuelt valg av område og blar gjennom hvert område. Trykk i 1 sekund for å stille inn produktet til automatisk valg av område.
HOLD	alle posisjoner	Fryser skjermen.

Tabell 5. Knapper (forts.)

Tast	Bryterstilling	Funksjon
	ikke relatert til bryterposisjon	Trykk én gang for å slå på bakgrunnsbelysningen, og trykk en gang til for å slå av bakgrunnsbelysningen. Bakgrunnsbelysningen slås automatisk av etter 2 minutter.
	alle posisjoner	Starter MIN MAX-registreringsfunksjonen. Viser trinnvise avlesninger for MIN, MAX og AVG (gjennomsnittlig) og inngangssignalmålinger på skjermen. Trykk i 1 sekund for å stoppe MIN MAX-registreringen.
	ikke relatert til bryterposisjon	Velger den uthevede radiomodusen og velger / opphever valget av det uthevede trådløse testverktøyet på skjermen. ^[2]
	ikke relatert til bryterposisjon	- Flytter uthevingen på skjermen til neste radiomodus eller trådløse testverktøy som vises på skjermen. - Hold nede i 1 sekund for å pare alle valgte testverktøy til produktet og stoppe oppdagelsesprosedyren.^[2]
	ikke relatert til bryterposisjon	- Slår på radioen og viser skjermbildet for valg av radiomodus.  vises på skjermen når radioen er på. - I App-modus sendes måleresultatet til Fluke Connect-appen på mobilenheten. - Trykk og hold inne i 1 sekund for å slå av radioen når den er på.^[2]
[1] Denne funksjonen blir værende i AC eller DC når funksjonsbryteren flyttes til en annen posisjon og tilbake til denne funksjonen. Dette gjelder også når den slås av og deretter tilbake til denne funksjonen. [2] Denne knappen brukes når produktet kobler til en trådløs radio. Se <i>Oppsett av trådløs radio</i> på side 13 for å finne ut mer.		

Atferd når AC-inngangen er null på måleinstrumenter med sann RMS

Måleinstrumenter for gjennomsnittsverdier kan bare måle rene sinusbølger nøyaktig. Et måleinstrument for sann RMS kan måle forvrengte kurvesignaler nøyaktig. Det er nødvendig med en minimal inngangsspenning for at omformere med sann RMS skal kunne utføre en måling. På grunn av denne minimumsinngangen fungerer måleinstrumenter for sann RMS bare for 1 % til 100 % av området. Det er mulig at sifre som ikke er null, vises på et måleinstrument for sann RMS når testledningene er åpne eller kortsluttet. Dette har ingen innvirkning på nøyaktigheten til AC-målinger for signaler som er mer enn 1 % av området.

Uspesifiserte inngangsnivåer på de laveste verdiområdene er:

- AC-spenning mindre enn 1 % av 600 mV AC eller 6 mV AC
- AC-strøm mindre enn 5 % av 60 mA AC eller 3 mA AC

Oppsett av trådløs radio

Produktet bruker trådløs radioteknologi til å sende og motta måleresultater til og fra andre trådløse testverktøy eller Fluke Connect®-appen. Radioens rekkevidde er inntil 20 m.

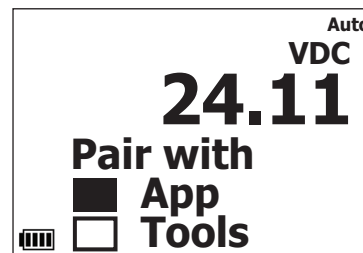
Termen "oppdage" i denne håndboken refererer til en prosedyre produktet utfører for å lete etter kompatible radiosignaler. Termen "pare med" betyr at produktet er trådløst tilkoblet et testverktøy eller Fluke Connect®-appen på en mobilenhet.

Slik slår du på radioen:

1. Slå på produktet (radioen er slått av når produktet slås på).
2. Trykk på  for å slå på radioen.

Når du slår på radioen

- slås -LED-lampen på og er konstant blå
- vises skjermbildet for valg av radiomodus



Pare med Fluke Connect-appen

Når produktets radio er stilt inn til App-modus (sende), kan du bruke Fluke Connect-appen på en mobilenhet til å vise, lagre og dele måleresultater.

Slik parer du med Fluke Connect-appen:

1. Slå på produktet (radioen er slått av når produktet slås på).
2. Trykk på  for å slå på radioen.
3. Trykk på  for å utheve **App**-alternativet (sende). Skjermen viser skjermbildet for valg av radiomodus.
4. Trykk på **SELECT** for å aktivere valg av app.

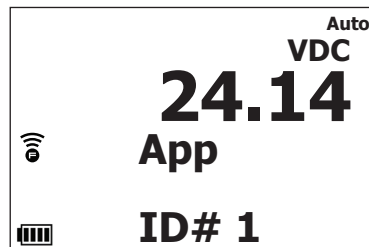
Når App-modus (sende) er aktivert

- vises -ikonet på skjermen
- blinker -LED-lampen ved intervaller på 4 til 5 sekunder

På mobilenheten:

1. Gå til **Settings** (Innstillinger) > **Bluetooth**. Kontroller at Bluetooth er slått på.
2. Gå til Fluke Connect-appen, og velg **3000 FC** i listen over tilkoblede Fluke-verktøy.

På produktet oppdateres skjermen til å vise ID-nummeret (1 til 10).



Du kan nå utføre, lagre og dele målinger med appen. Gå til www.flukeconnect.com hvis du vil ha mer informasjon om hvordan du bruker appen.

Pare med trådløse testverktøy

Når radioen er stilt inn til Tools-modus (motta), kan produktet oppdage inntil seks testverktøy og deretter pare med inntil tre trådløse testverktøy. Måleresultater fra alle parede verktøy vises i sanntid på skjermen.

Før du begynner oppdagelsesprosedyren:

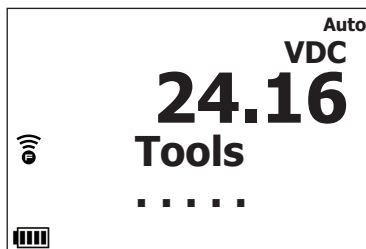
1. Trykk på , og sikre at radioen i hvert testverktøy er slått på.
 vises på testverktøyets skjerm når radioen er på.
2. Slå på produktet (radioen er slått av når produktet slås på).
3. Trykk på  for å slå på radioen. Skjermen viser skjermbildet for valg av radiomodus.

Slik starter du oppdagelsesprosedyren:

1. Trykk på  for å utheve **Tools**-alternativet (motta).
2. Trykk på **SELECT** for å aktivere Tools-valget og begynne oppdagelsesprosedyren.

Når oppdagelsesprosedyren begynner

- vises -ikonet på skjermen
- blinker -knappen ved intervaller på 4 til 5 sekunder
- oppdateres skjermen til å vise Tools og en rekke prikker for å angi at oppdagelse pågår

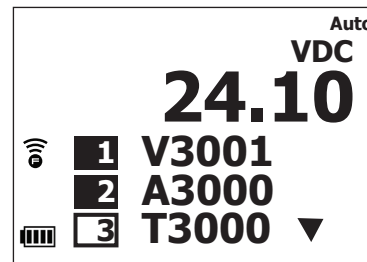


Merk

Hvis ingen radiosignaler oppdages etter 2 minutter, slås radioen i produktet av.

Når oppdagelsesprosedyren er fullført

- vises -ikonet på skjermen
- oppdateres skjermen til å vise en liste over testverktøy med ID-nummer og modellnavn
- angir et pilikon på skjermen en liste som kan rulles, for flere valg (inntil seks)
- angir et blinkende ID-nummer det uthevede valget



Du kan velge inntil tre testverktøy og vise måleresultatene deres på produktets skjerm. Produktet blir værende i modus for valg av testverktøy i omtrent 2 minutter.

Slik velger du et testverktøy:

1. Trykk på  for å flytte markeringen til neste ID-nummer i listen.

Merk

Radioknappen () på testverktøyet som er markert i listen, blinker raskere. Dette bidrar til å identifisere testverktøyet.

2. Trykk på **SELECT**. Uthevingen av det valgte ID-nummeret inverteres.

Du kan vente til valgtiden er over (~2 min), eller trykke på og holde nede  i 1 sekund for å avslutte valgmodusen.

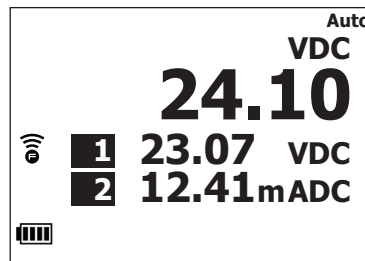
3. Gjenta trinn 1 og 2 for å velge inntil tre testverktøy.

Merk

Slå av radioen for å pare med et testverktøy etter at oppdagelsesprosedyren er fullført. Slå på radioen for å starte oppdagelsesprosedyren på nytt.

Når Tool-modus (motta) er aktivert

- oppdateres skjermen til å vise måleresultatet til det valgte testverktøyet (inntil tre stk.) i sanntid
- blinker -knappen ved intervaller på 4 til 5 sekunder på produktet og hvert valgte testverktøy
- blinker ikke -knappen på hvert testverktøy som ikke er valgt



Når du skal bekrefte hvilket av produktets måleresultater som tilhører hvilket testverktøy, ser du etter testverktøyet med samme ID-nummer på skjermen. Du kan også trykke på  for å utheve et testverktøy i listen. -knappen på testverktøyet blinker raskere.

Koble fra den trådløse radioen

Du kan bruke hvilken som helst av disse metodene for å koble fra en testverktøyradio fra produktet.

- Slå av testverktøyet.
- Trykk på  på testverktøyet for å slå av radioen i testverktøyet. Testverktøyet forblir slått på for å fortsette å ta målinger.
- Trykk på  på produktet for å velge testverktøy som skal kobles fra, og trykk deretter på **SELECT**. Alle andre testverktøy forblir parede med produktet.

Grunnleggende målinger

Advarsel

For å forhindre elektrisk støt, brann eller personskade må du slå av strømmen og lade ut alle kondensatorer med høyt spenningsnivå før du måler motstand, kontinuitet, kapasitans eller en diodeovergang.

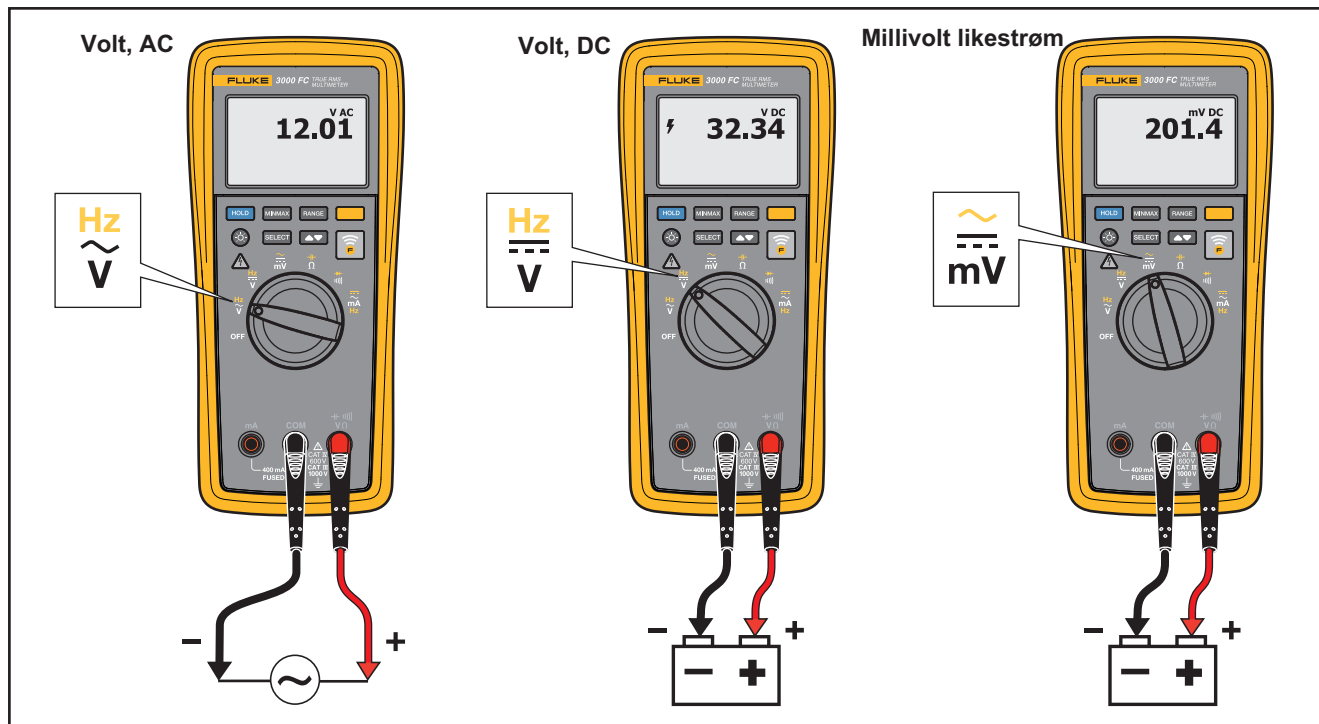
De følgende tallene viser hvordan du utfører grunnleggende målinger med produktet.

Når du kobler testledningene til kretsen eller enheten, må du koble til den felles testledningen (COM) før den strømførende ledningen. Når du fjerner testledningene, må du fjerne den strømførende ledningen før den felles testledningen.

Måling av AC- og DC-spenning

Spenningsområdene er 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V og 1000 V. Hvis du vil velge DC- eller AC-område for 600,0 mV, vrir du funksjonsbryteren til .

Trykk på  for å veksle mellom millivolt DC og millivolt AC for produktet. Se figur 1 angående måling av AC- eller DC-spenning.



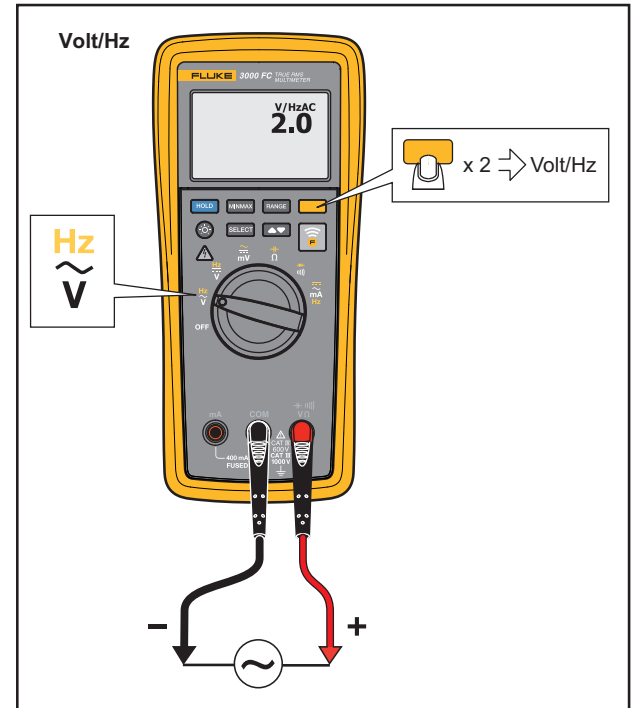
gzz002.eps

Figur 1. Måling av AC- og DC-spenning

Volt/hertz-forhold

Produktet kan vise forholdet mellom volt og frekvens for et AC-signal. Still inn produktet som vist i figur 2, for å vise volt/hertz-forholdet.

Når produktet er satt til volt/hertz-funksjonen, settes spenningsområdet til manuell. Hvis spenningen øker til en verdi som er høyere enn området, viser produktet **OL** på skjermen. Hvis spenningen synker til mindre enn 5 % av området, kan verdien som vises på skjermen være ugyldig. Still inn produktet som vist i figur 2, for å måle volt/Hz.



Figur 2. Volt/hertz-forhold

gzz011.eps

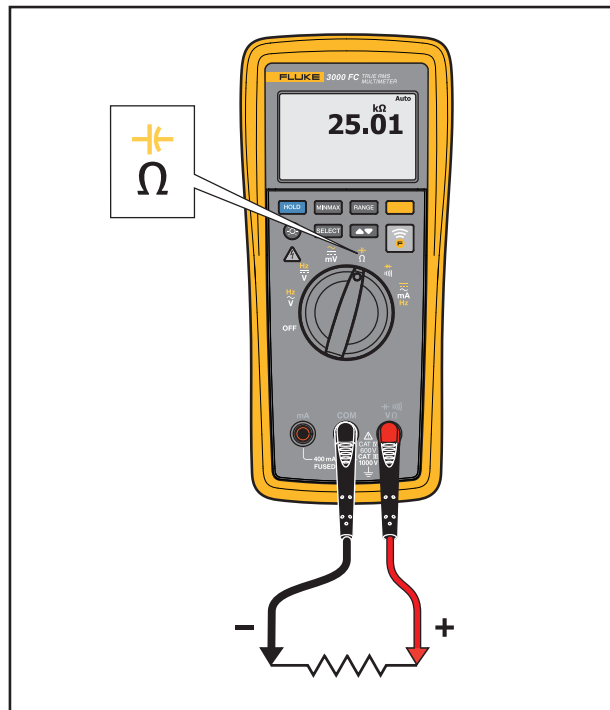
Motstandsmålinger

⚠ ⚠ Advarsel

For å forhindre elektrisk støt, brann eller personskade må du slå av strømmen og lade ut alle kondensatorer med høyt spenningsnivå før du måler motstand, kontinuitet, kapasitans eller en diodeovergang.

Produktet sender en svak strøm gjennom kretsen for motstandsmålinger. Fordi strømmen går gjennom alle mulige baner mellom probene, viser motstandsavlesningen den samlede motstanden til alle banene mellom probene.

Motstandsområdene 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 . Still inn produktet som vist i figur 3, for å måle motstand.



gxr003.eps

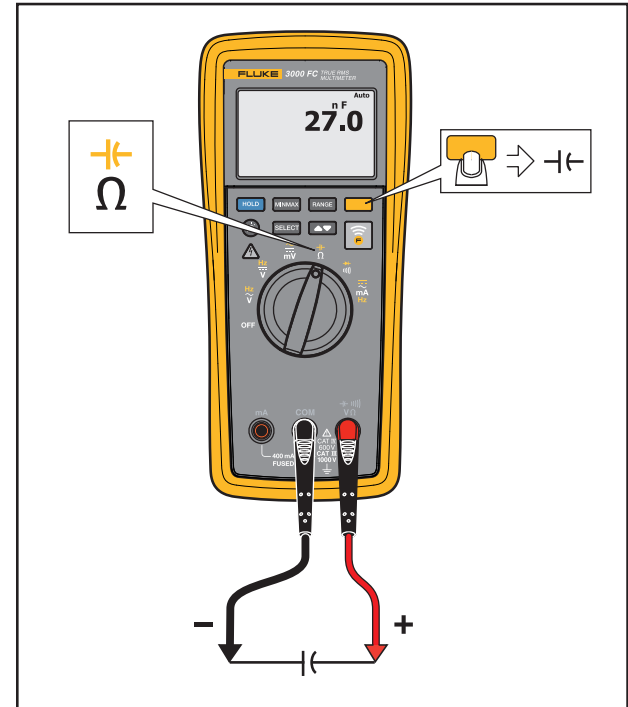
Figur 3. Motstandsmålinger

Kapasitansmålinger

⚠ ⚠ Advarsel

For å forhindre elektrisk støt, brann eller personskade må du slå av strømmen og lade ut alle kondensatorer med høyt spenningsnivå før du måler motstand, kontinuitet, kapasitans eller en diodeovergang.

Kapasitansområdene er 1000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ F og 9999 μ F. For å måle kapasitansen stiller du inn produktet som vist i figur 4.



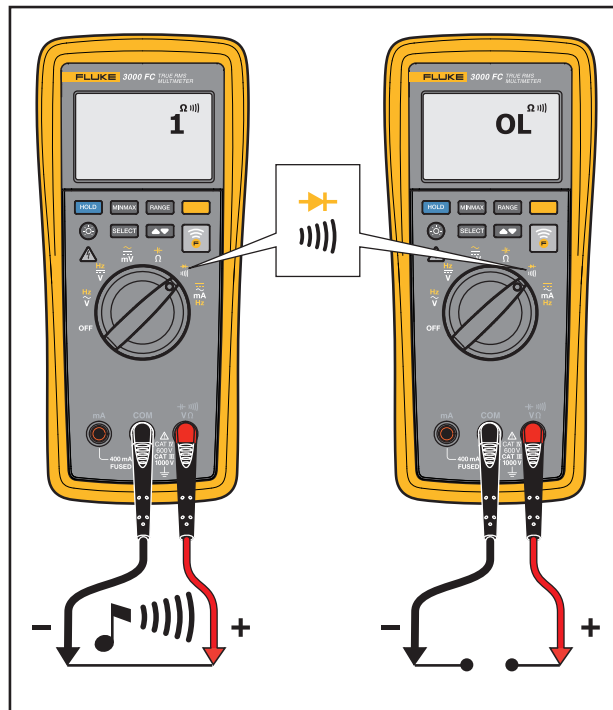
Figur 4. Kapasitansmålinger

Kontinuitetstest

⚠ ⚠ Advarsel

For å forhindre elektrisk støt, brann eller personskade må du slå av strømmen og lade ut alle kondensatorer med høyt spenningsnivå før du måler motstand, kontinuitet, kapasitans eller en diodeovergang.

Kontinuitetstesten bruker et lydsignal som aktiveres når en lukket krets blir registrert. Lydsignalet lar deg utføre kontinuitetstester uten å måtte se på skjermen. Sett opp produktet som vist i figur 5 for å utføre en kontinuitetstest.



gxr005.eps

Figur 5. Kontinuitetstester

Målinger av AC- eller DC-strøm

⚠⚠ Advarsel

Slik unngår du elektrisk støt, brann og personskade:

- Når du skal måle strømmen, må du fjerne kretsstrømmen før du kobler produktet til kretsen. Koble produktet i serie med kretsen.
- Begrens driften til den spesifiserte målekategorien, spenningen eller amperetallet.

⚠ Forsiktig

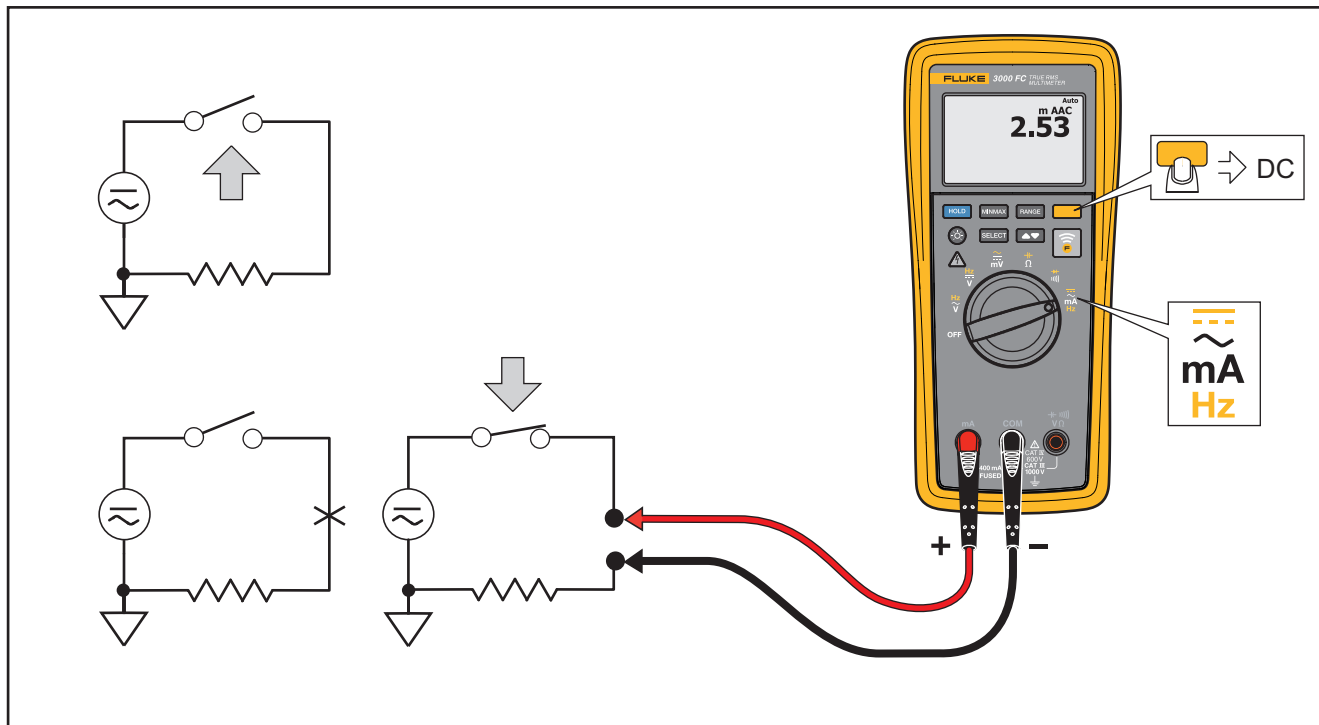
Slik unngår du mulig skade på produktet eller utstyret under testing:

- Utfør en sikringstest før strømmålingene. Se Sikringstest.
- Bruk riktige terminaler, funksjoner og områder for alle målingene.
- Ikke legg sondene over (parallelt med) en krets eller komponent når prøveledningene er koblet til strømterminalene.

Slå av kretsstrømmen, bryt kretsen, sett produktet inn i serien, og slå deretter på kretsstrømmen.

Strømområdene er 60,00 mA og 400,0 mA. Still inn produktet som vist i figur 6, for å måle AC- og DC-strøm.

Trykk på  for å veksle mellom mA AC og mA DC.



Figur 6. Måling av AC- og DC-strøm

gxr007.eps

Diodetest

⚠ ⚠ Advarsel

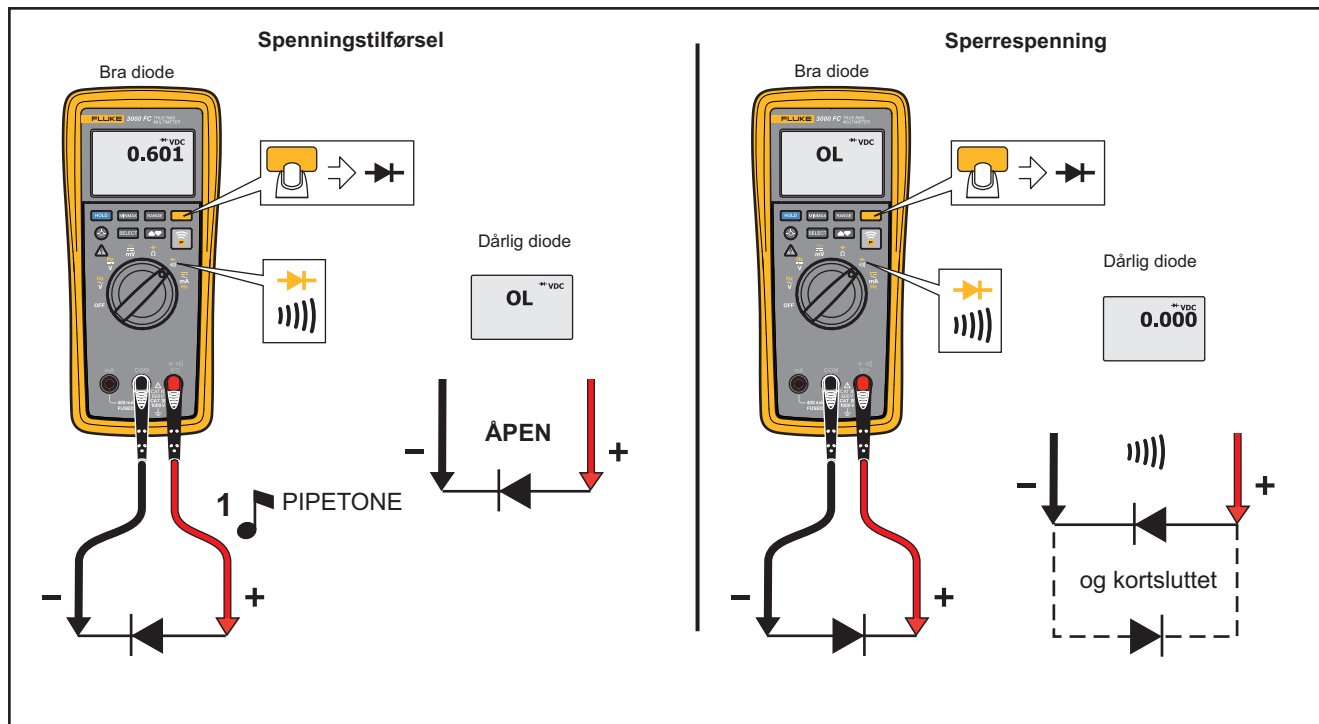
For å forhindre elektrisk støt, brann eller personskade må du slå av strømmen og lade ut alle kondensatorer med høy spenning før du måler motstand, kontinuitet, kapasitans eller en diodeovergang.

Utfør en diodetest på dioder, transistorer, silisiumkontrollerte likerettere (SCR) og andre halvlederenheter. Funksjonen sender strøm gjennom halvlederkoblingen og måler deretter spenningsfallet i koblingen. En god silisiumkobling faller mellom 0,5 og 0,8 V.

Hvis du vil utføre en diodetest på en diode utenfor en krets, stiller du inn produktet som vist i figur 7. For målinger med spenningstilførsel på en halvlederkomponent, setter du den røde prøveledningen på den positive terminalen på komponenten og den sorte prøveledningen på den negative terminalen på komponenten.

I en krets har en god diode en måling med spenningstilførsel 0,5 til 0,8 V. En sperrespenning inkluderer motstanden for andre signalveier mellom probene.

Det avgis et kort lydsignal hvis dioden er god ($< 0,85$ V). Det avgis et kontinuerlig lydsignal hvis målingen er $\leq 0,100$ V eller det er kortslutning. **OL** vises på skjermen hvis dioden er åpen.



gzz006.eps

Figur 7. Diodetest

Måling av frekvens

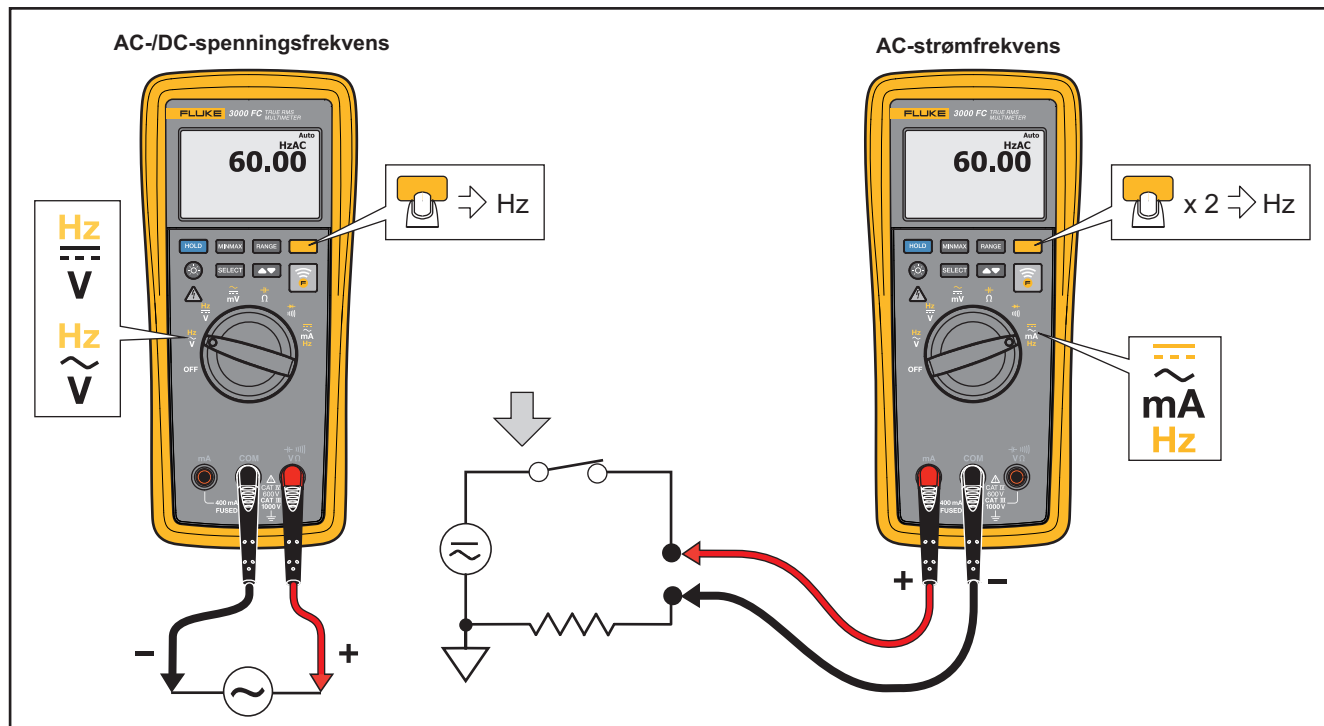
En frekvensmåling er en telling av antall ganger per sekund et AC-spennings- eller DC-spenningssignal går gjennom en terskelverdi.

Produktet veksler automatisk verdiområde til ett av fire frekvensområder: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz og 99,99 kHz.

Hint etter frekvensmålinger:

- Hvis en måling vises som 0 Hz eller ikke er stabil, kan inngangssignalet være under eller nært et triggeringsnivå. Et lavere område øker sensitiviteten til produktet og kan vanligvis løse disse problemene.
- Et inngangssignal med forvrengning kan gjøre at frekvensmålingen blir høyere enn vanlig. Forvrengningen kan forårsake at frekvenstelleren registrerer flere utløsere. Et høyere spenningsområde reduserer inngangssensitiviteten og kan korrigere dette problemet. Den laveste frekvensen som vises, er vanligvis den riktige.

Still inn produktet som vist i figur 8, for å måle frekvens.



Figur 8. Måling av frekvens

gzz008.eps

Vedlikehold

⚠⚠ Advarsel

Slik unngås elektrisk støt eller personskade:

- Be en godkjent tekniker reparere måleinstrumentet.
- Ikke bruk produktet hvis dekslene er fjernet eller instrumenthuset er åpent. Du kan utsettes for farlig spenning.
- Bruk bare spesifiserte reservedeler.
- Fjern inndatasignalene før du rengjør produktet.

Generelt vedlikehold

Tørk av instrumenthuset med en fuktig klut og mildt rengjøringsmiddel. Ikke bruk løsemidler eller skuremidler.

Smuss eller fuktighet i terminalene kan føre til feilmålinger. Slik rengjøres terminalene:

1. Slå av produktet, og fjern alle testledningene.
2. Rist ut smuss som kan ha satt seg i terminalene.
3. Dypp en ren vattpinne i mildt såpevann.
4. Vri vattpinnen rundt i hver terminal.
5. Tørk hver terminal med trykkluft på boks for å presse vannet og rengjøringsmiddelet ut av terminalene.

⚠⚠ Advarsel

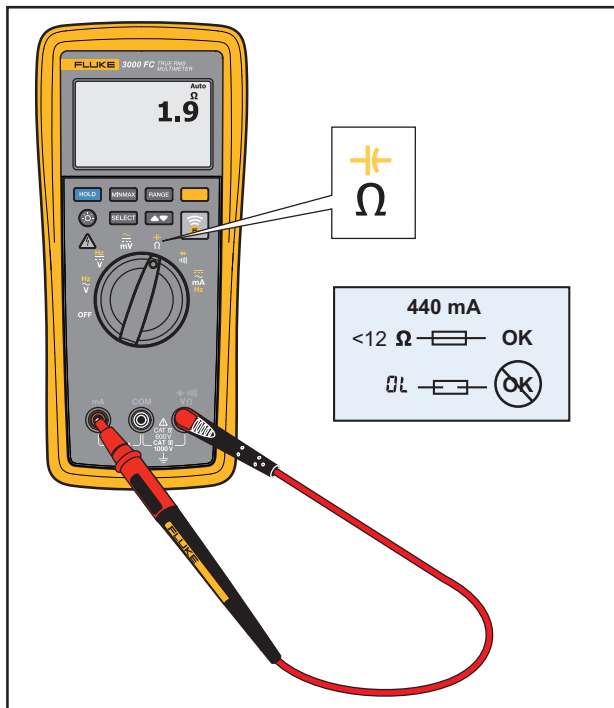
For å unngå elektrisk støt eller personskade må du fjerne prøveledningene og alle inngangssignaler før du skifter ut batteriet eller sikringene. For å unngå skade og personskade må du BARE bruke godkjente reservedeler, som angitt i tabell 6.

Sikringstest

Slik utfører du en sikringstest:

1. Sett funksjonsbryteren til $\frac{*}{\Omega}$.
2. Koble en prøveledning til $\frac{*}{V_{\Omega}}$ -kontakten, som vist i figur 9.
3. Berør mA-kontakten med den andre enden av testledningen.

En god sikring vil vise en motstand på 12 Ω eller mindre. Skift ut sikringen hvis motstanden er høyere eller **OL** vises.



gxr009.eps

Figur 9. Sikringstest

Skifte batteri og sikring

⚠ ⚠ Advarsel

Slik unngår du elektrisk støt, brann og personskade:

- Skift bare ut en sikring som er gått, med en eksakt lik sikring for fortsatt å ha beskyttelse mot lysbuer.
- Bruk bare spesifiserte reservesikringer.
- Ta ut batteriene hvis produktet ikke brukes over lengre tid, eller hvis det oppbevares i temperaturer over 50 °C. Hvis batteriene ikke tas ut, kan batterilekkasje skade produktet.
- Reparer produktet før bruk hvis batteriet lekker.
- Sjekk at batteripolariteten er riktig for å unngå batterilekkasje.
- Batterier inneholder farlige kjemikalier som kan forårsake brannskader, eller som kan eksplodere. Hvis du blir eksponert for kjemikalier, må du rengjøre med vann og kontakte lege.

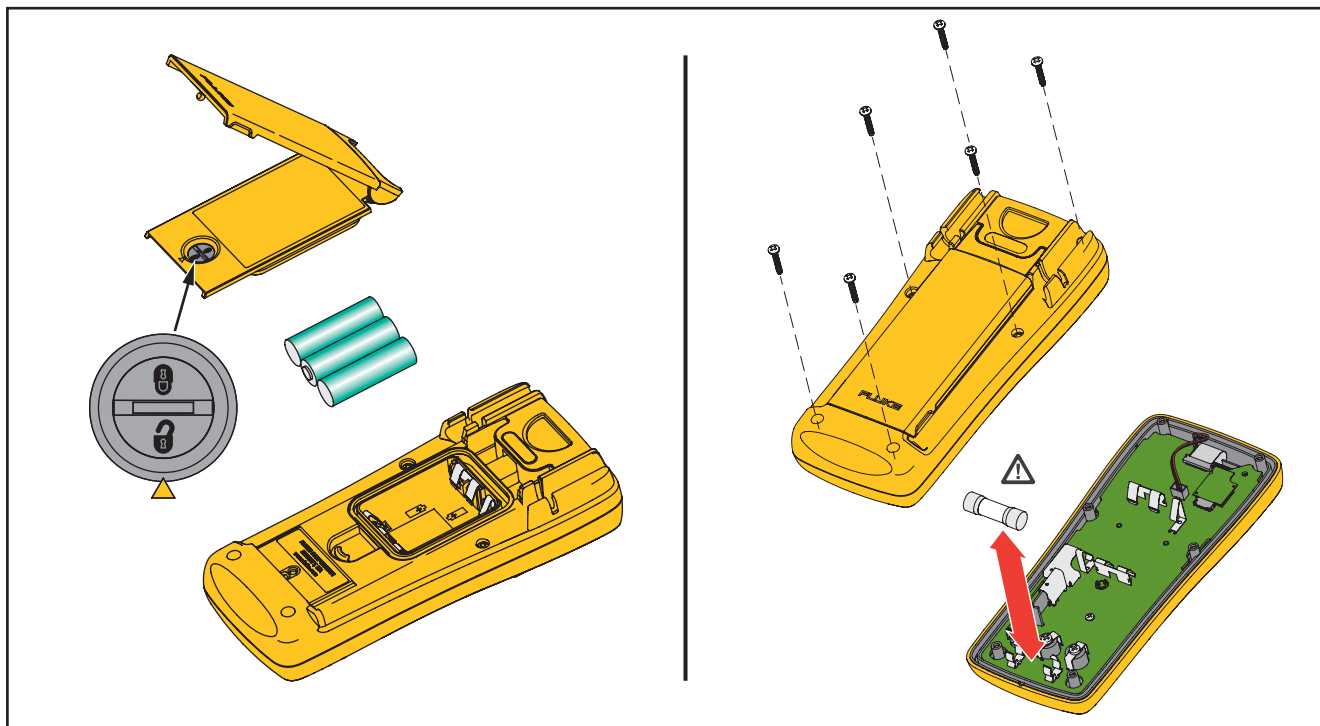
Slik skifter du batteriene:

1. Slå av produktet, og fjern alle testledningene.
2. Løft støtten som vist i figur 10.
3. Drei sperrehaken på batteridekselet til symbolet for å låse opp (🔓) er rettet inn med pilen.
4. Løft av batteridekselet.
5. Ta ut de tre AA-batteriene, og erstatt dem med nye. Bruk riktig batteriorientering.
6. Sett på batteridekselet.
7. Drei sperrehaken på batteridekselet til låst-symbolet (🔒) er rettet inn med pilen.

Slik skiftes sikringen:

1. Slå av produktet, og fjern alle testledningene.
2. Fjern seks skruer fra bunnen av instrumenthuset, som vist i figur 10.
3. Trekk bunnen på instrumenthuset fra toppen.
4. Ta sikringen ut av holderen, og erstatt den med en 440 mA, 1000 V, hurtigsikring med en avbruddstyrke på minst 10 000 A. Se tabell 6.

Når du skal montere produktet igjen, utfører du trinnene ovenfor i motsatt rekkefølge.



gxr010.eps

Figur 10. Skifte batteri og sikring

Service og deler

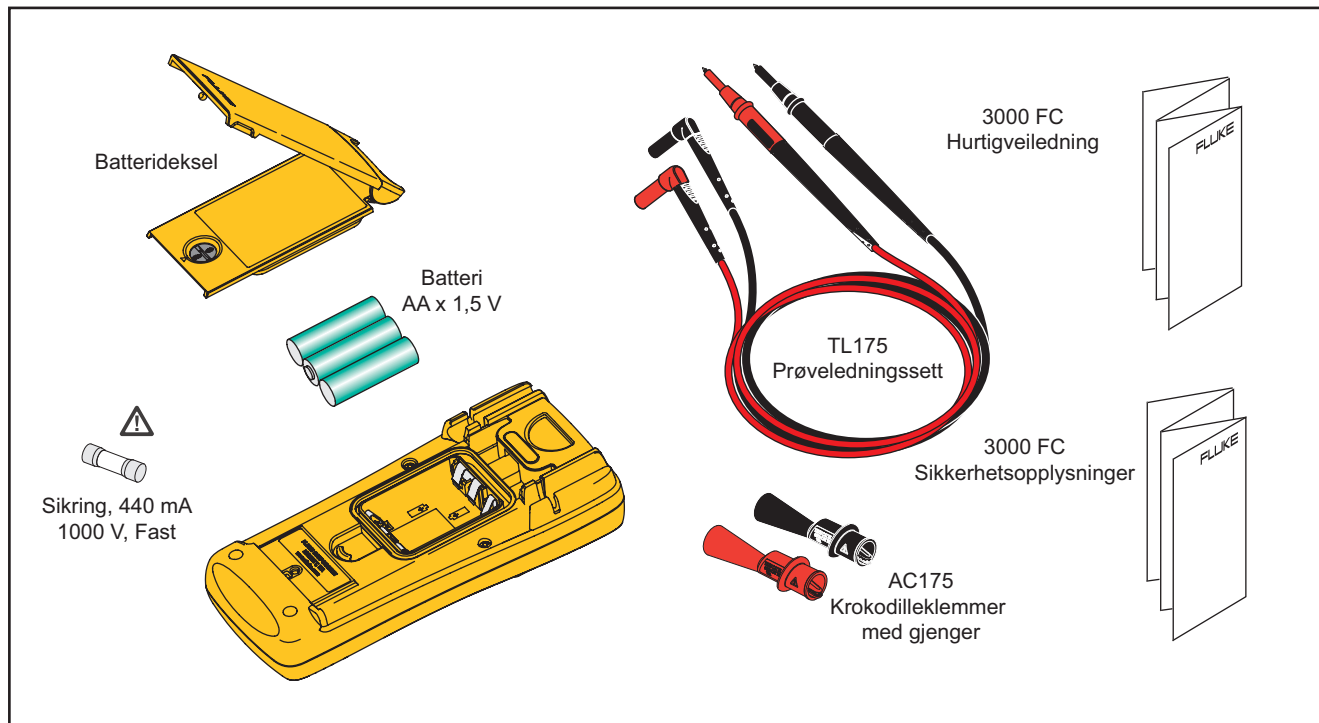
Hvis produktet svikter, skifter du ut batteriene og utfører en sikringstest.

Reservedeler og tilbehør vises i tabell 6 og figur 11.

Hvis du skal bestille deler og tilbehør, kan du se avsnittet *Kontakte Fluke*.

Tabell 6. Reservedeler

Beskrivelse	Ant.	Dele- eller modellnummer for Fluke
 Sikring, 440 mA, 1000 V	1	943121
Batteri, AA 1,5 V	3	376756
Batteridekselenhet (inkluderer støtte)	1	4207624
Pakning, batterideksel	1	4137532
Prøveledningssett	1	TL175
Alligatorklemme, sort	1	AC175
Alligatorklemme, rød	1	
Hurtigveiledning for 3000 FC DMM	1	4231002
Sikkerhetsinformasjon for 3000 FC	1	4231677
 Bruk bare identiske reservedeler for sikkerhetens skyld.		



Figur 11. Reservedeler

gzz012.eps

Tabell 7. Tilbehør

Artikkel	Beskrivelse
TPAK	ToolPak magnetisk holder
FLK-A3000 FC	a3000 FC Wireless AC Clamp – mål AC-strøm til 400 A
FLK-A3001 FC	a3001 FC Wireless iFlex – mål AC-strøm til 2500 A
FLK-A3002 FC	a3002 FC Wireless AC/DC Clamp – mål AC/DC-strøm med enten i410- eller i1010-strømtenger
FLK-A3003 FC	a3003 FC Wireless DC Clamp – mål fra 4 til 20 mA DC
FLK-A3004 FC	a3004 FC Wireless DC Clamp – mål fra 4 til 2000 A DC
FLK-T3000 FC	t3000 FC Wireless K-Type Thermometer – mål temperaturer med et termoelement av k-typen fra –200 °C til 1372 °C
FLK-V3000 FC	v3000 FC Wireless AC Voltage – mål AC-strøm til 1000 V AC
FLK-V3001 FC	v3001 FC Wireless DC Voltage – mål DC-strøm til 1000 V DC
FLK-PC3000 FC	pc3000 FC PC Adapter
FLK-IR3000 FC	BLE-IR Adapter
FLK-C3004 IND	Deluxe-verktøyveske med skulderreim
FLK-CNX 3001	modulær veske for testverktøy
FLK-CNX 3002	DMM-kasse i modulform
FLK-CNX 3003	modulkasse med 3 rom

Spesifikasjoner

maksimal spenning mellom en hvilken som helst

terminal og jording 1000 V

beskyttelse mot frekvensoverbelastning $\leq 10^7$ V-Hz

⚠ Sikringsbeskyttelse for mA-innganger 0,44 A, 1000 V, IR 10 kA

skjerm

oppdateringshastighet 4/sek

volt, ampere, ohm 6000 tellinger

frekvens 10 000 tellinger

kapasitans 1000 tellinger

batteritype tre alkaliske AA-batterier, NEDA 15A IEC LR6

batteriets levetid minimum 250 timer

temperatur

under bruk -10 °C til 50 °C

under oppbevaring -40 °C til 60 °C

relativ luftfuktighet 0 % til 90 % (0 °C til 35 °C), 0 % til 75 % (35 °C til 40 °C), 0 % til 40 % (45 °C til 50 °C)

høyde over havet

bruk ≤ 2000 m

oppbevaring $\leq 12\,000$ m

temperaturkoeffisient 0,1 X (spesifisert nøyaktighet)/°C (< 18 °C eller > 28 °C)

trådløsfrekvens 2,4 GHz ISM-bånd, 20 m omfang

størrelse (H x B x L) 4,75 cm x 9,3 cm x 20,7 cm (1,87 in x 3,68 in x 8,14 in)

vekt 487,5 g (17,2 oz)

sikkerhet

generelt	IEC 61010-1: forurensningsgrad 2
måling.....	IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V

elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

internasjonalt.....	IEC 61326-1: bærbar, elektromagnetisk miljø, IEC 61326-2-2 CISPR 11: gruppe 1, klasse A
---------------------	--

Gruppe 1: Utstyret har med hensikt generert og/eller bruker ledeevnekoblet radiofrekvensenergi, som er nødvendig for den interne funksjonen i selve utstyret.

Klasse A: Utstyret egner seg for bruk i alle lokaler, med unntak av boliger og de som er direkte koblet til et lavspent spenningsforsyningsnettverk som forsyner bygninger for husholdningsformål. Det kan finnes potensielle vanskeligheter i å sikre elektromagnetisk kompatibilitet i andre miljøer på grunn av lednings- og strålingsforstyrrelser.

Viktig: Dette utstyret er ikke ment for bruk i boligmiljøer, og det gir kanskje ikke tilstrekkelig beskyttelse for radiomottak i slike miljøer.

Utslipp som overskrider nivåene som kreves av CISPR 11, kan inntreffe når utstyret er koblet til et testobjekt.

Korea (KCC).....	Utstyr i klasse A (utstyr for induktorkringkasting og kommunikasjon)
------------------	--

Klasse A: Utstyret tilfredsstiller kravene til industrielt elektromagnetisk bølge-utstyr, og selgeren og brukerne skal merke seg det. Dette utstyret er tiltenkt bruk i forretningsmiljøer og skal ikke brukes i boliger.

USA (FCC).....	47 CFR 15 underdel B. Dette produktet er ansett som en unntatt enhet per klausul 15.103. Detaljerte spesifikasjoner
----------------	---

3000 FC

Bruksanvisning

For alle spesifikasjoner:

Nøyaktighet spesifisert for 1 år etter kalibrering ved en driftstemperatur mellom 18 °C og 28 °C ved en relativ fuktighet fra 0 til 90 %. Nøyaktighetsspesifikasjoner uttrykkes som $\pm$ ([% av avlesningen] + [antall minst signifikante sifrer]).

AC-spenning

Område ^[1]	Oppløsning	Nøyaktighet ^{[2][3][4]}	
		45 til 500 Hz	500 Hz til 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 verdiområder for AC-spenning er angitt fra 1 til 100 % av verdiområdet. [2] Spissfaktor på ≤ 3 ved 4000 tellinger, minsker lineært til 1,5 i full skala. [3] Legg normalt til (2 % avlesing + 2 % full skala) for spissfaktorer opp til 3 for ikke-sinusformede kurver. [4] Ikke overskrid 10⁷ V-Hz.			

DC-spenning, kontinuitet, motstand, diodetest og kapasitans

Funksjon	Område	Oppløsning	Nøyaktighet
$\overline{\text{mV}}$	600,0 mV	0,1 mV	0,09 % + 2
$\overline{\text{V}}$	6,000 V	0,001 V	0,09 % + 2
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	0,15 % + 2
 	600 Ω	1 Ω	Måleinstrumentet avgir et lydsignal ved < 25 Ω , og lydsignalet registrerer åpne eller kortsluttede kretser på 250 μ eller lengre.
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	1,5 % + 3
	50,00 M Ω	0,01 M Ω	
Diodetest	2,000 V	0,001 V	1 % + 2
⎓	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2
	10,00 μ F	0,01 μ F	
	100,0 μ F	0,1 μ F	
	9999 μ F ^[1]	1 μ F	10 % normalt
[1] I området 9999 μ F for målinger opptil 1000 μ F er målenøyaktigheten 1,2 % + 2.			

AC- og DC-strøm

Funksjon	Område ^[1]	Oppløsning	Nøyaktighet
$\widehat{\text{mA}}$ (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 verdiområder for AC-strøm er angitt fra 5 til 100 % av verdiområdet. [2] Inngangens belastningsspenning (typisk): 400 mA inngang 2 mV/mA. [3] 400,0 mA nøyaktighet spesifisert opp til 600 mA overlast.			

Frekvens

Område	Oppløsning	Nøyaktighet ^[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 er spesifisert opp til 99,99 kHz i V og opp til 10 kHz i A.		

Sensitivitet for frekvensteller

Inngangsområde ^{[1] [2]}		Normal følsomhet (RMS-sinuskurve)				
		2 til 45 Hz	45 til 10 kHz	10 til 20 kHz	20 til 50 kHz	50 til 100 kHz
$\tilde{V}$	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Ikke spesifisert ^[3]
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	50 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	NA
$\overline{\overline{V}}$	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Ikke spesifisert ^[3]
	60 V	4 V	3,8 V	4,3 V	6,6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	NA
$\tilde{mA}$	60,00 mA	5 mA	4 mA	NA	NA	NA
	400,0 mA	5 mA	4 mA	NA	NA	NA
[1] Maksimalt inngangssignal for angitt nøyaktighet = 10 X verdiområdet eller 100 V. [2] Støy ved lav frekvens og amplitude kan overskride spesifikasjonene for frekvensnøyaktigheten. [3] Ikke spesifisert, men brukbar, avhengig av signalkvaliteten og -amplituden. [4] I verdiområdene for mA og ampere er frekvensmålinger angitt til 10 kHz.						

Inngangskaraktistikker

Funksjon	Overlastvern	Inngangsimpedans (nominell)	Avvisningsforhold for fellesmodus (1 kΩ ubalansert)		Normalmodussperre
$\overline{\text{V}}$	110 V RMS	>10 MΩ <100 pF	>120 dB ved DC, 50 Hz eller 60 Hz		>60 dB ved 50 Hz eller 60 Hz
$\tilde{\text{V}}$	1100 V RMS	>10 MΩ <100 pF	>60 dB, DC til 60 Hz		
$\tilde{\text{mV}}$	1100 V RMS	>10 MΩ <100 pF	>120 dB ved DC, 50 Hz eller 60 Hz		>60 dB ved 50 Hz eller 60 Hz
		Testspenning for åpen krets	Fullskalaspennning		Normal strøm for kortsluttet krets
			Til 6 MΩ	50 MΩ	
Ω / ---	1100 V RMS	<2,7 V DC	<0,7 V DC	<0,9 V DC	<350 μA
 / ---	1100 V RMS	<2,7 V DC	2,000 V DC		<1,1 mA

Funksjon	Overlastvern	Overlast
mA	sikring, 44/100 A, 1000 V hurtigsikring	600 mA overlast i 2 minutter maks, minimum 10 minutters pause

Registrering av MIN MAX

Funksjon	Nøyaktighet
DC-funksjoner	Den spesifiserte nøyaktigheten til målefunksjonen ±12 tellinger for endringer >350 ms varighet.
AC-funksjoner	Den spesifiserte nøyaktigheten til målefunksjonen ±40 tellinger for endringer >900 ms varighet.