

**FLUKE**®

**233**

True-rms Remote Display Digital Multimeter

Brugsanvisning

September 2009 (Danish)

© 2009 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  
NL-5602 BD Eindhoven  
Holland

# Indholdsfortegnelse

Emne	Side
Indledning.....	1
Sådan kontaktes Fluke.....	1
Sikkerhedsinformation.....	2
Advarsler og forholdsregler .....	2
Radiofrekvensdata.....	5
Farlig spændingsstyrke .....	6
Testledningalarm.....	6
Funktioner .....	8
Fejlmeddelelser .....	12
Battery Saver™ (Dvalemodus).....	13
MIN MAX AVG-registreringsmodus.....	13
Fasthold skærbillede .....	14
Manuel and automatisk områdeindstilling .....	14
Bagbelysning.....	15
Alternativer ved opstart .....	15

Sådan foretages målinger.....	16
Målinger af AC- og DC-spænding .....	16
Modstandsmålinger.....	17
Temperaturmålinger.....	19
Kontinuitetstest .....	19
Diodetests .....	21
Kapacitansmåling.....	23
AC- og dc-strømmålinger .....	24
Frekvensmålinger .....	26
Fjernbetjening.....	26
Fjern skærmmodul.....	27
Dok skærmmodul med målerbasen.....	28
Vedligeholdelse .....	29
Almindelig vedligeholdelse.....	29
Udskiftning af batteri .....	29
Sikringstest .....	33
Udskiftning af sikring.....	34
Service og reservedele.....	35
Generelle specifikationer .....	38
Detailspecifikationer.....	39
AC-spænding .....	39
Jævnspænding, ledeevne og modstand .....	40
Kontinuitet.....	40
Temperatur .....	40
Vekselstrømstyrke .....	41
Jævnstrømstyrke .....	41
Kapacitans .....	42
Diode .....	42

Frekvens.....	43
MIN MAX registrering .....	43
Indgangsstikkarakteristik .....	44



# Skemafortegnelse

Skema	Emne	Side
1.	El-symboler .....	7
2.	Vis .....	8
3.	Indgange .....	10
4.	Funktionsskiftepositioner .....	11
5.	Fejlmeddelelser .....	12
6.	Alternativer ved opstart .....	15
7.	Reserve dele .....	35
8.	Tilbehør .....	37





# Illustrationsfortegnelse

<b>Figur</b>	<b>Emne</b>	<b>Side</b>
1.	Veksel- og jævnspændingmålinger .....	16
2.	Modstandsmålinger .....	18
3.	Kontinuitetstest .....	20
4.	Diodetest .....	22
5.	Kapacitansmåling .....	23
6.	Strømstyrkemålinger .....	25
7.	Skærmmodulseparatoring .....	27
8.	Dok skærmmodul med målerbasen .....	28
9.	Udskiftning af målerbasens batterier .....	30
10.	Fjernelse af skærmmodulets batterier .....	32
11.	Sikringstest .....	33
12.	Udskiftning af sikring .....	34
13.	Reservedele .....	36



## **Indledning**

Fluke 233 (herefter måleren) er et kompakt, let betjeneligt værktøj til målinger af elektriske og elektroniske kredsløb.

### **⚠ ⚠ Advarsel**

**Læs "Sikkerhedsinformationer" før  
ibrugtagning af måleren.**

## **Sådan kontaktes Fluke**

Brug et af telefonnumrene nedenfor til at kontakte en repræsentant for Fluke:

Teknisk support i USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)

Kalibrering/reparation i USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

I Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

I Europa: +31 402-675-200

I Japan: +81 3 3434 0181

I Singapore: +65 738 5655

I hele verden: +1-425-446-5500

Ligesom man kan slå op på Flukes hjemmeside [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

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

Besøg <http://us.fluke.com/usen/support/manuals> for at se, udskrive eller hente det nyeste supplement til brugsanvisningen.

## Sikkerhedsinformation

Instrumentet er i overensstemmelse med:

- ISA-82.02.01
- CAN/CSA C22.2 Nr. 61010-1-04
- ANSI/UL 61010-1:2004
- EN 61010-1:2001
- EN 61326-1:2006
- EN 61326-2-2:2006
- ETSI EN 300 328 V1.7.1:2006
- ETSI EN 300 489 V1.8.1:2008
- FCC del 15 underordnet del C afsnittene 15.207, 15.209, 15.249 FCCID: T68-F233
- RSS-210 IC: 6627A-F233
- Måleinstrumentkategori III, 1000 V, forureningsgrad 2
- Måleinstrumentkategori IV, 600 V, forureningsgrad 2


I denne brugsanvisning identificerer en **Advarsel** de forhold og procedurer, der forårsager en situation, der er farlig for brugeren. Et **Forsigtig** identificerer de forhold og procedurer, der kunne forårsage beskadigelse af måleren, udstyret under testskade eller permanent datatab.

Symbolerne, der er brugt på måleren og i denne brugsanvisning, er vist i tabel 1

## Advarsler og forholdsregler

### Advarsel

Følg disse retningslinjer for at undgå muligt elektrisk stød eller personkvæstelser:

- Brug kun denne måler, som specificeret i denne brugsanvisning, da beskyttelsen ellers kan blive kompromitteret.
- Brug aldrig måleren, hvis den er beskadiget. Undersøg æsken, før du bruger måleren. Kontrollér for revner og manglende plastdele. Undersøg isoleringen rundt om indgangsstikkene omhyggeligt.
- Kontrollér, at batteridækslet er lukket og låst, før du betjener måleren.
- Udskift batterierne, når batteriindikatoren () vises.

- Fjern testledningerne fra måleren, før batteridækslet på målerbasen åbnes.
- Undersøg testledningerne for beskadiget isolering eller eksponeret metal. Mål testledningerne for kontinuitet. Defekte testledninger skal udskiftes, inden måleren bruges.
- Brug ikke mere end den fastsatte spænding, der er anført på måleren, mellem indgangsstik indbyrdes eller mellem et stik og jord.
- Betjen ikke måleren, hvis batteridækslet er fjernet eller åbnet.
- Vær forsigtig omkring spændingerne > 30 V ac rms, 42 V ac spids eller 60 V dc. Disse spændinger udgør en fare for elektrisk stød.
- Brug kun den udskiftningssikring, der er specificeret i brugsanvisningen.
- Brug de korrekte stik, funktioner og område for målingerne.
- Arbejd ikke alene.
- Tilslut måleren til kredsløbet efter frakobling af kredsløbsstrømmen for strømmålinger. Sæt altid måleren i serie med kredsløbet.
- Tilslut den almindelige testledning før live-testledningen og fjern livetestledningen før den almindelige testledning.
- Brug ikke måleren, hvis den ikke fungerer korrekt. Beskyttelse kan kompromitteres. Få måleren undersøgt ved usikkerhed.
- Brug ikke måleren i nærheden af eksplosiv gas, dampe eller i fugtige eller våde omgivelser.

- Brug kun de specificerede 1,5-V AA-batterier (tre i målerbasen og to i skærmen) korrekt installeret til målerstrøm.
- Overhold de lokale og nationale sikkerhedskrav ved arbejde i fareområder.
- Brug kun testledningerne, der har den samme spænding, kategori og amperestyrker som måleren, og som er godkendt af et sikkerhedsinstans.
- Mål først en kendt spænding for at sikre, at måleren fungerer korrekt. Få måleren undersøgt ved usikkerhed.
- Brug beskyttelsesudstyr, som angivet af lokale eller nationale myndigheder ved arbejde i fareområder.
- Mål testledningerne for kontinuitet før brug. Må ikke bruges, hvis ledningsmodstanden er høj eller støjbehæftet.
- Brug kun de specificerede reservedele i måleren.

- Hold fingrene bag fingerafskærmningerne på proberne.

**⚠ Forsigtig**

Følg disse retningslinjer for at undgå beskadigelse af måleren eller udstyret under testen:

- Frakobl kredsløbsstrømmen og kassér alle højspændingskondensatorer før udførelse af diodetests eller måling af modstand, kontinuitet eller kapacitet.
- Brug de korrekte stik, funktioner og områder for alle målinger.
- Udfør sikringstesten før en strømmåling.

## **Radiofrekvensdata**

### *Bemærk*

*Ændringer eller modifikationer af den trådløse 2,4 GHz-radio, der ikke eksplicit er godkendt af Fluke Corporation, kunne annullere brugerens autoritet til at betjene udstyret.*

Denne enhed opfylder del 15 i FCC-regulativet. Betjeningen er underlagt de to betingelser, som følger: (1) denne enhed kan ikke forårsage interferens, og (2) denne enhed skal acceptere al interferens inklusive interferens, der kan forårsage uønsket betjening af enheden.

Klasse B digital enhed: En digital enhed, der markedsføres til betjening i hjemmeomgivelser til trods for brug i kommercielle, handels- og industriomgivelser. Eksempler på sådanne enheder omfatter, men er ikke begrænset til, personlige computere, kalkulatorer og tilsvarende enheder, der markedsføres til betjening af offentligheden.

Måleren blev testet og overholder grænseværdierne for en klasse B digital enhed iht. del 15 i FCC-regulativet. Disse grænseværdier er fastlagt med henblik på at give en fornuftig beskyttelse mod skadelig interferens i en boliginstallation. Dette udstyr genererer, bruger og kan udstråle radiofrekvensenergi og kan, hvis det ikke er installeret og bruges iht. anvisningerne, forårsage skadelig interferens for radiokommunikation. Der er dog ingen garanti for, at interferensen ikke opstår i en bestemt

installation. Hvis udstyret ikke forårsager skadelig interferens for radio- eller tv-modtagelse, hvilket kan afgøres ved at slukke og tænde for udstyret, opfordres brugeren til at prøve at korrigere interferensen ved én eller flere af de følgende forholdsregler:

- Nyorientér eller flyt modtagelsesantennen.
- Øg afstanden mellem udstyret og modtageren.
- Kontakt forhandleren eller en erfaren radio/tv-tekniker for hjælp.

Termen "IC:" foran radiocertificeringsnummeret betyder kun, at enheden opfylder den kanadiske industris tekniske krav.

### **Farlig spændingsstyrke**

Når måleren føler en spænding på  $\geq 30$  V eller en overspænding (ØL), vises symbolet  $\text{⚡}$  på skærmen, og den røde højspændings-LED på målerbasen lyser for at påpege, at der er en farlig spænding i målerindstikket. For frekvensmålinger på  $> 1$  kHz er symbolet  $\text{⚡}$  og højspændings-LED'en uspecificerede.

### **Testledningalarm**



















**For at undgå personskader eller beskadigelse af måleren må der ikke foretages en måling med en testledning i et forkert stik.**

For at sikre, at testledningerne er i de korrekte stik, vises L E R D kort på skærmen, og der lyder et bip, når funktionen skiftes til eller fra en A- (ampere)-position.



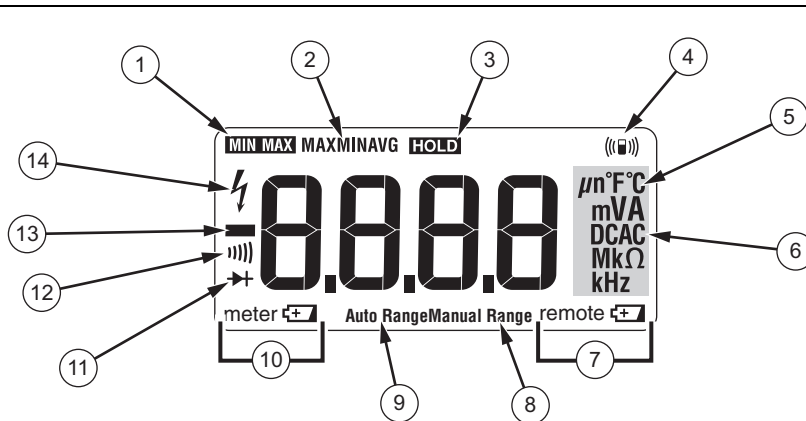
**Tabel 1. EI-symboler**

	Vekselstrøm		Jord
	Jævnstrøm		Sikring
	Farlig spændingsstyrke		Overensstemmelse med EU-direktiver.
	Fare. Vigtig information. Læs brugsanvisning.		Overholder relevante Canadian Standards Association-direktiver.
	Batteri. Lavt batteri, når dette vises.		Dobbelt isoleret
	Kontinuitetstest eller kontinuitetsbipsignal.		Kapacitans
<b>CAT III</b>	IEC-målingskategori III KAT III-udstyr yder beskyttelse mod transiens i udstyr i faste installationer, som f.eks. fordelingstavler, tilførsler, korte forgreningskredse og el-arbejde i store bygninger.	<b>CAT IV</b>	IEC-målingskategori IV KAT IV-udstyr yder beskyttelse mod transiens fra det primære forsyningsniveau, som f.eks. en el-måler eller et luft- eller jordstik.
	Kassér ikke dette produkt som usorteret almindeligt affald. Gå til Flukes hjemmeside for data om genindvinding		Diode
	Afprøvet og godkendt af TÜV Product Services.		Overholder relevante australske standarder.

## Funktioner

Se tabellerne 3 til og med 4 for en liste over målerfunktioner med en kort funktionsbeskrivelse.



Tabel 2. Vis



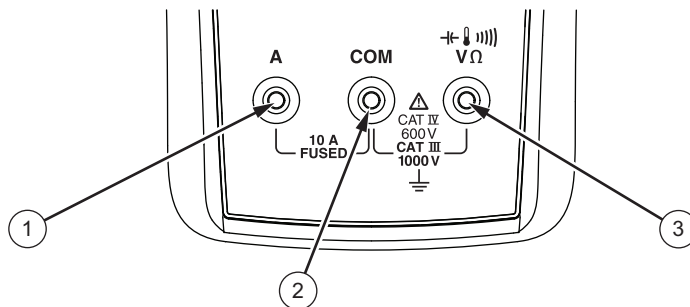
gcc101.eps

Nr.	Symbol	Indikation
1	<b>MIN MAX</b>	MIN MAX AVG-modusen er aktiveret
2	MAX MIN AVG	Maksimum, minimum, eller gennemsnitlig måling vist.
3	<b>HOLD</b>	Fasthold visning Visningen fastfryser målingen


**Tabel 2. Skærmvisninger (forts.)**

Nr.	Symbol	Indikation
4	((( )))	Radioforbindelsesindikator
5	°C, °F	grader Celsius, grader Fahrenheit
6	<b>A</b>	ampere (amp)
	<b>V, mV</b>	volt, millivolt
	<b>μF, nF</b>	mikrofarad, nanofarad
	DC AC	Jævn- eller vekselstrøm
	<b>Ω, MΩ, kΩ</b>	Ω, MΩ, kΩ
	<b>Hz, kHz</b>	hertz, kilohertz
7	remote 	"Batteri lavt"-advarsel for skærmmodulet
8	Manual Range	Manuelt område indstillet
9	Auto Range	Automatisk område indstillet
10	meter 	"Batteri lavt"-advarsel for målerbase
11	→+	Diodetestmodus.
12	)	Kontinuitetstest.
13	-	Input er en negativ værdi.
14	⚡	⚠ Farlig spændingsstyrke. Målt indgangsspænding på ≥ 30 V eller overspændingsforhold (OL)

Tabel 3. Indgange



gcc110.eps

Nr.	Stik	Beskrivelse
1	A	Indgang for 0 A til 10,00 A strømstyrkemålinger
2	COM	Fællesindgang for alle målinger
3	 VΩ	Input til spændings-, kontinuitets-, modstands-, diode-, kapacitets-, temperatur- og frekvensmålinger.

**Tabel 4. Funktionsskiftepositioner**

Skift position	Beskrivelse
$\tilde{V}_{Hz}$ <b>Hz (knap)</b>	AC-spænding: 0,06 til 1000 V. Frekvens: 5 Hz – 50 kHz.
$\bar{V}$	DC-spænding fra 0,001 V til 1000 V.
$\bar{m}\tilde{V}$	AC-spænding fra 6,0 til 600,0 mV, dc-koblet. DC-spænding fra 0,1 til 600,0 mV.
$\Omega$	Modstand fra 0,1 $\Omega$ til 40 M $\Omega$ . Kontinuitetsbippen aktiveres ved < 20 $\Omega$ og slukkes ved > 250 $\Omega$ .
$\text{---} \leftarrow \rightarrow \text{---}$	Farader på 1 nF – 9999 $\mu$ F. Diodetest OL vises i displayet, når indgangsspændingen er på > 2,0 V.
$\text{---} \updownarrow \text{---}$	Temperatur
$\tilde{A}_{Hz}$ <b>Hz (knap)</b>	AC-strøm fra 0,1 A til 10 A (> 10 til 20 A, 30 sekunder tilsluttet, 10 minutter frakoblet). > 10,00 A display blinker. > 20 A, <b>OL</b> vises. DC-koblet Frekvens fra 45 Hz til 5 kHz.
$\bar{A}$	DC-strøm fra 0,001 A til 10 A (> 10 til 20 A, 30 sekunder tilsluttet, 10 minutter frakoblet). >10,00 A skærm blinker. > 20 A, <b>OL</b> vises.
Bemærk: Alle AC-funktioner er ægte rms. AC-spænding er AC-koblet. AC mV og AC ampere er DC-koblet	

**Fejlmeddelelser**

Tabel 5 indeholder mulige fejlmeddelelser og metoder til at afhjælpe fejlen.

**Tabel 5. Fejlmeddelelser**

<b>Fejlmeddelelser</b>	
<b>bAtt d ISP</b>	Skærmmodulets batterier skal udskiftes, før måleren kan fungere.
<b>bAtt bASE</b>	Målerbasens batterier skal udskiftes, før måleren kan fungere.
<b>CAL Err</b>	Kalibrering nødvendig. Målerkalibrering er nødvendig, før måleren kan fungere.
<b>EEP Err</b>	Intern fejl. Måleren skal repareres, før den kan fungere.
<b>rF Err</b>	Tab af radiokommunikation med målerbasen.

### **Battery Saver™ (Dvalemodus)**

Måleren nedsætter strømforbruget (Dvalemodus), hvis der ikke er nogen funktionsændring, områdeændring, eller hvis der ikke trykkes på en knap i 20 minutter. Det laveste strømforbrug forekommer, når displaymodulet er sammenkoblet med målerbasen. Når displaymodulet er fjernet fra målerbasen, er strømforbruget større, fordi radioerne er tændt.

Tryk på en knap eller drej på funktionsskifteren for at vække måleren.

Hold knappen  trykket ned, mens der tændes for måleren, for at deaktivere dvalemodus. Dvalemodusen deaktiveres altid i MIN MAX AVG-funktionen.

### **MIN MAX AVG-registreringsmodus**

MIN MAX AVG-registreringsmodusen registrerer de minimale og maksimale inputværdier og beregner gennemsnittet af alle målinger. Hver ny høj eller lav måling får måleren til at bippe.

- Indstil måleren til målingsfunktion og -område.
- Tryk på  for at indtaste MIN MAX AVG-modus.
- **MIN MAX** og MAX vises, og den højeste måling, detekteret siden **MIN MAX** vises.
- Tryk på  for at gå gennem de lave (MIN), gennemsnitlige (AVG) og indeværende måling.

- Tryk på  for at stille MIN MAX AVG-registreringsmodus på pause. **HOLD** vises. En pause sletter ikke de registrerede MIN MAX AVG-målinger.
- Tryk på  for at fortsætte MIN MAX AVG-registreringsmodusen igen.
- Tryk på  i mindst ét sekund eller drej funktionsskifteren tilbage for at gå ud af og slette registrerede målinger.

## Fasthold skærbillede

### ⚠ ⚠ Advarsel

For at undgå elektrisk stød, når FASTHOLD skærbillede er aktiveret, skal FASTHOLD skærbillede deaktiveres for at måle spændingen, der muligvis er en anden end målingen for FASTHOLD skærbillede.

FASTHOLD skærbillede fastfryser skærbilledet

1. Tryk på **HOLD** for at aktivere FASTHOLD skærbillede. (**HOLD** vises.)
2. Tryk på **HOLD** for at afslutte og starte normal drift, eller drej funktionsskifteren.

## Manuel and automatisk områdeindstilling

Måleren har manuel og automatisk områdeindstillingsmodus

- I modusen Automatisk område indstiller måleren området til et med den bedste opløsning til indgangssignalet.
- I modusen Manuelt område overskriver du Automatisk område, og du indstiller selv området.

Når du tænder for måleren, er den indstillet til Automatisk område, og **Automatisk område** vises i displayet.

1. Tryk på **RANGE** for at indstille måleren til manuelt område, **Manuelt område** vises på skærbilledet.
2. Tryk på **RANGE** for at forøge området i modusen Manuelt område. Efter det højeste område indstilles målerens område til det laveste område.

### Bemærk



*Man kan ikke skifte området manuelt i modiene MIN MAX AVG og FASTHOLD.*

*Hvis du trykker på **RANGE** i MIN MAX AVG eller FASTHOLD, bipper måleren to gange, hvilket indikerer en ugyldig handling, og området ændres ikke*

3. Tryk på **RANGE** i mindst et sekund eller drej funktionsskifteren for at afslutte Manuelt område. Måleren er indstillet på Automatisk område, og **Automatisk område** vises i displayet.







## Bagbelysning

Tryk på  for at tænde og slukke for baggrundsbelysningen. Baggrundsbelysningen slukkes automatisk efter 40 sekunder. Hol  trykket ned, mens måleren tændes, for at deaktivere automatisk slukning af baggrundsbelysningen.

## Alternativer ved opstart

Hold en knap trykket ned, mens funktionsskifteren fjernes fra positionen SLUK for at indstille en opstartfunktion. Opstartfunktionerne annulleres, når funktionsskifteren fjernes til SLUK, eller hvis måleren går i dvalemodus. Se tabellen 6 for alle opstartfunktioner.

**Tabel 6. Alternativer ved opstart**

Tast	Alternativer ved opstart
	Illuminerer alle displaysegmenter.
	Deaktiverer bipperen. bEEP vises under tilslutning.
	Deaktiverer automatisk slukning ("Dvalemodus"). PøFF vises under tilslutning.
	Deaktiverer automatisk slukning af baggrundsbelysningen. LøFF vises under tilslutning.

## Sådan foretages målinger

I de følgende afsnit forklares det, hvordan der foretages målinger med måleren.

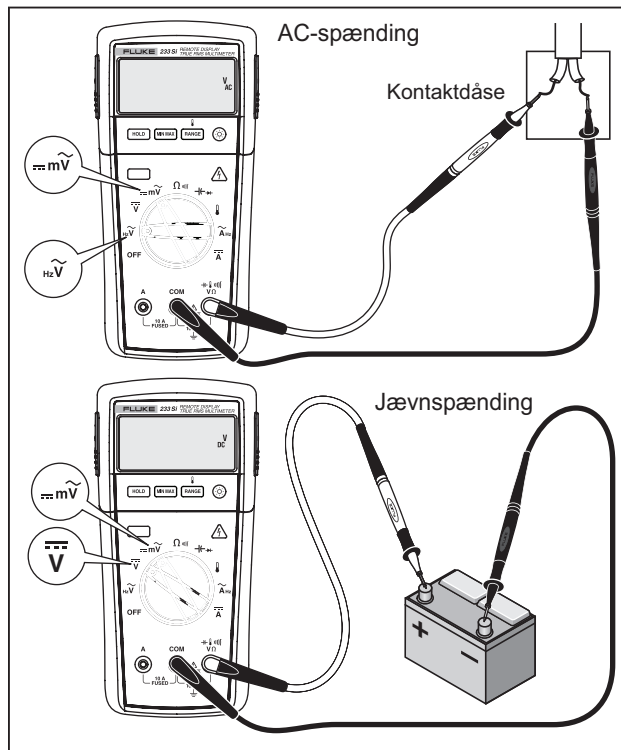
For at forbinde testledningerne til kredsløbet eller enheden skal den almindelige **COM**-testledning forbindes først. For at fjerne testledningerne skal den almindelige testledning fjernes sidst.

### Målinger af AC- og DC-spænding

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  $\text{mV}$ . Millivolt-ac indstilles først. Tryk på  $\square$  for at skifte til millivolt-dc.

Se figur 1 for at måle ac- eller dc-spænding.

For spændingsmålinger indsender måleren ca. 10 M $\Omega$  (10.000.000  $\Omega$ ) parallelt med kredsløbet. Denne belastning kan forårsage målingsfejl i kredsløb med høj impedans. I de fleste tilfælde er fejlen ubetydelig (0,1 % eller mindre), hvis kredsløbets impedans er 10 k $\Omega$  (10.000  $\Omega$ ) eller mindre.



gck102.eps

Figur 1. Veksel- og jævnspændingmålinger

## **Modstandsmålinger**

### **⚠ Forsigtig**

**For at undgå mulig beskadigelse af måleren eller udstyret under testen, skal strømmen slås fra, og alle højspændingskondensatorer skal aflades før måling af modstand.**

Måleren sender lidt strøm gennem kredsløbet for måling af modstand. Da denne strøm strømmer gennem alle mulige veje mellem proberne, er den målte resistance den totale resistance af alle veje mellem proberne.

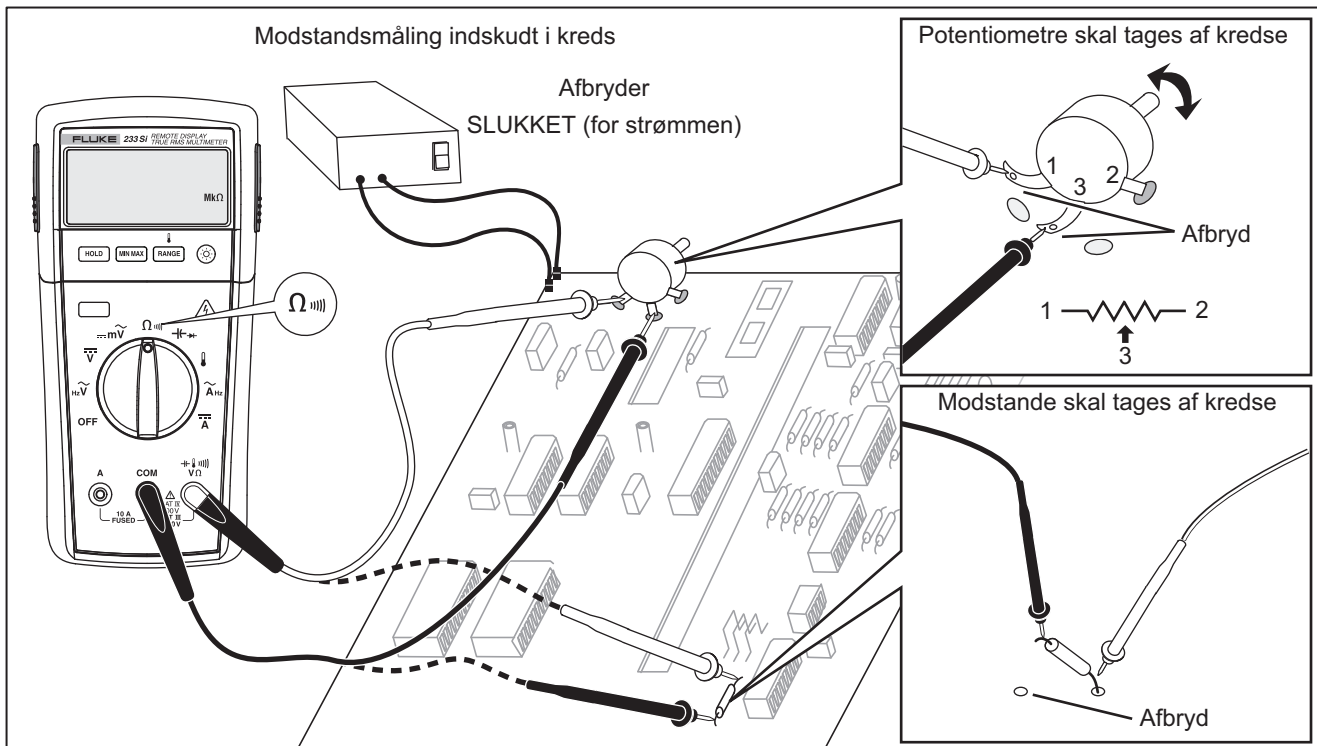
Modstandsområderne er 600,0  $\Omega$ , 6,000 k $\Omega$ , 60,00 k $\Omega$ , 600,0 k $\Omega$ , 6,000 M $\Omega$  og 40,00 M $\Omega$ .

Indstil måleren, som vist i figur 2 for at måle modstand.

Nedenfor er der nogle tips til målinger af modstand:

- Den målte værdi af en resistor i et kredsløb er hyppigt en anden end den specificerede resistorværdi.
- Testledningerne kan betyde en fejl på 0,1  $\Omega$  til 0,2  $\Omega$  ved modstandsmålinger. For at måle testledningsmodstand skal probepunkterne berøres sammen og modstanden aflæses.
- Modstandsfunktionen bruger tilstrækkelig spænding til at fremme bias-silikonedioden eller transistorknudepunkter og forårsage strømflow. Tryk på **RANGE** for at anvende en lavere strøm i det næste


højere område, hvis du tror, der strømmer strøm gennem knudepunktet. Hvis værdien er højere, anvendes den højere værdi. Se tabellen Inputparametre i specifikationsafsnittet for typisk kortslutningsstrøm.



Figur 2. Modstandsmålinger



gck106.eps

## Temperaturmålinger




Instrumentet kan måle temperatur med et type K termoelement (der følger med). Omstilling mellem måling efter Celsius (°C) og Fahrenheit (°F) skala foretages ved at trykke på .

### Forsigtig

**For at undgå mulig beskadigelse af måleren eller andet udstyr skal der bruges en termokobling, der er fastsat de temperaturer, der skal måles. Måleren er fastsat til mellem -40,0°C og +400,0°C og til mellem -40,0°F og 752°F, men den inkluderede type K-termokobling er fastsat til 260°C.**

Temperaturområderne er på mellem -40,0°C og +400°C og på mellem -40,0°F til 752°F. Alle andre temperaturer viser  på skærbilledet. Når der ikke er tilsluttet en termokobling, viser skærbilledet .

For måling af temperatur:

1. Tilslut en type -K-termokobling til COM og  målerens stik.
2. Drej funktionsskifteren til .
3. Vælg Celsius- hhv. Fahrenheit-skala ved at trykke på -tasten efter ønske.

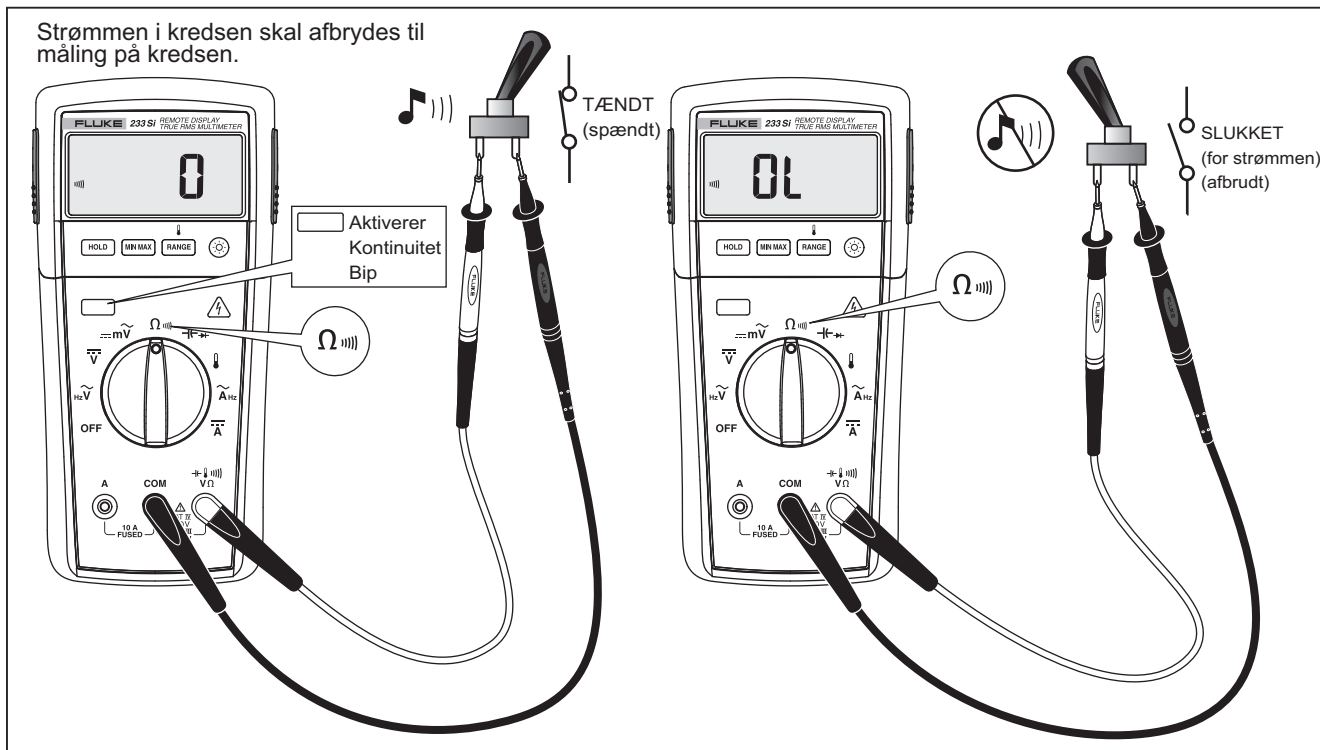
## Kontinuitetstest

### Forsigtig

**For at undgå potentiel beskadigelse af måleren eller udstyret under testen, skal strømmen frakobles, og alle højspændingskondensatorer skal aflades før en kontinuitetstest.**

Kontinuitetstesten benytter en bipper, der lyder, når den føler et lukket kredsløb. Bipperen muliggør gennemførelse af kontinuitetstests uden nødvendigheden af at kigge på skærbilledet.

For at udføre en kontinuitetstest skal måleren indstilles, som vist i figur 3.



gck103.eps

Figur 3. Kontinuitetstest

## **Diodetest**

### **⚠ Forsigtig**

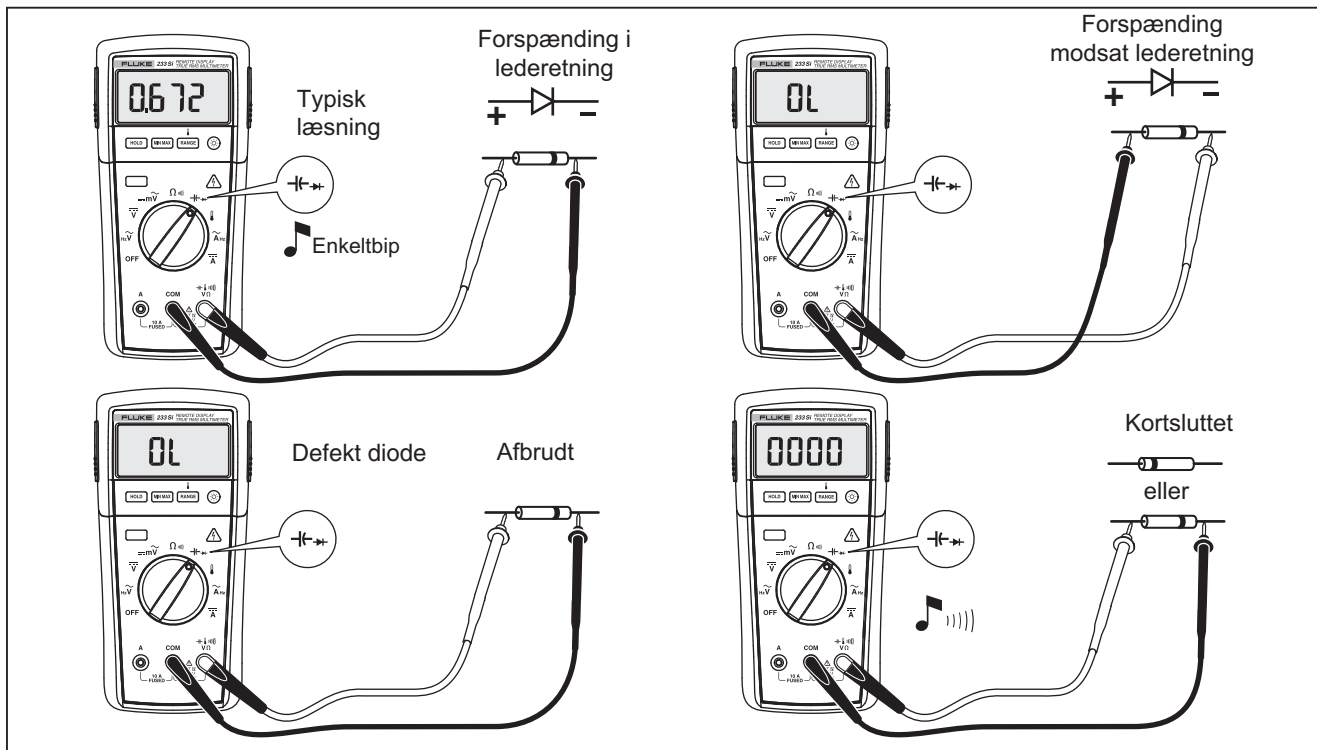
**For at undgå mulig beskadigelse af måleren eller udstyret under en test, skal alle højspændingskondensatorer frakobles og aflades før en diodetest.**

Gennemfør en diodetest på dioder, transistorer, silikonekontrollerede ensrettere (SCR'er) og andre halvlederenheder. Denne funktion sender strøm igennem halvlederens knudepunkt og måler så spændingsfaldet på tværs af knudepunktet. Et godt silikoneknudepunkt falder mellem 0,5 V og 0,8 V.

For at gennemføre en diodetest på en diode uden for kredsløbet, skal måleren indstilles som , vist i figur 4. 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. Skærbilledet viser "OL ", hvis dioden er åben.



gck109.eps

Figur 4. Diodetest



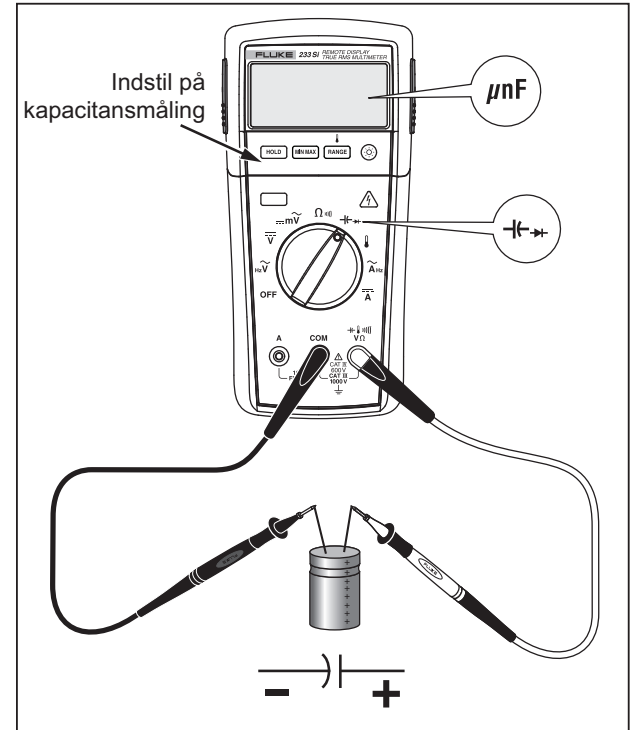
## Kapacitansmåling

### ⚠ Forsigtig

For at undgå potentiel beskadigelse af måleren eller udstyret under testen skal strømmen frakobles, og alle højspændingskondensatorer skal aflades før kapacitansmålinger. Brug dc-spændingsfunktionen for at sikre, at kondensatoren er afladet.

Kapacitansområderne er på 1000 nF, 10,00  $\mu$ F, 100,0  $\mu$ F, and 9999  $\mu$ F

For kapacitansmåling skal måleren skal indstilles, som vist i figur 5.



Figur 5. Kapacitansmåling

gck104.eps

**AC- og dc-strømmålinger****⚠⚠ Advarsel**

For at undgå potentielt elektrisk stød eller personkvæstelse må der ikke foretages en strømmåling i kredsløbet, hvor det åbne kredsløbs spænding i jorden er på  $> 1000$  V. Der kan forekomme beskadigelse af måleren eller kvæstelse, hvis sikringen springer under en sådan måling.

**⚠ Forsigtig**

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

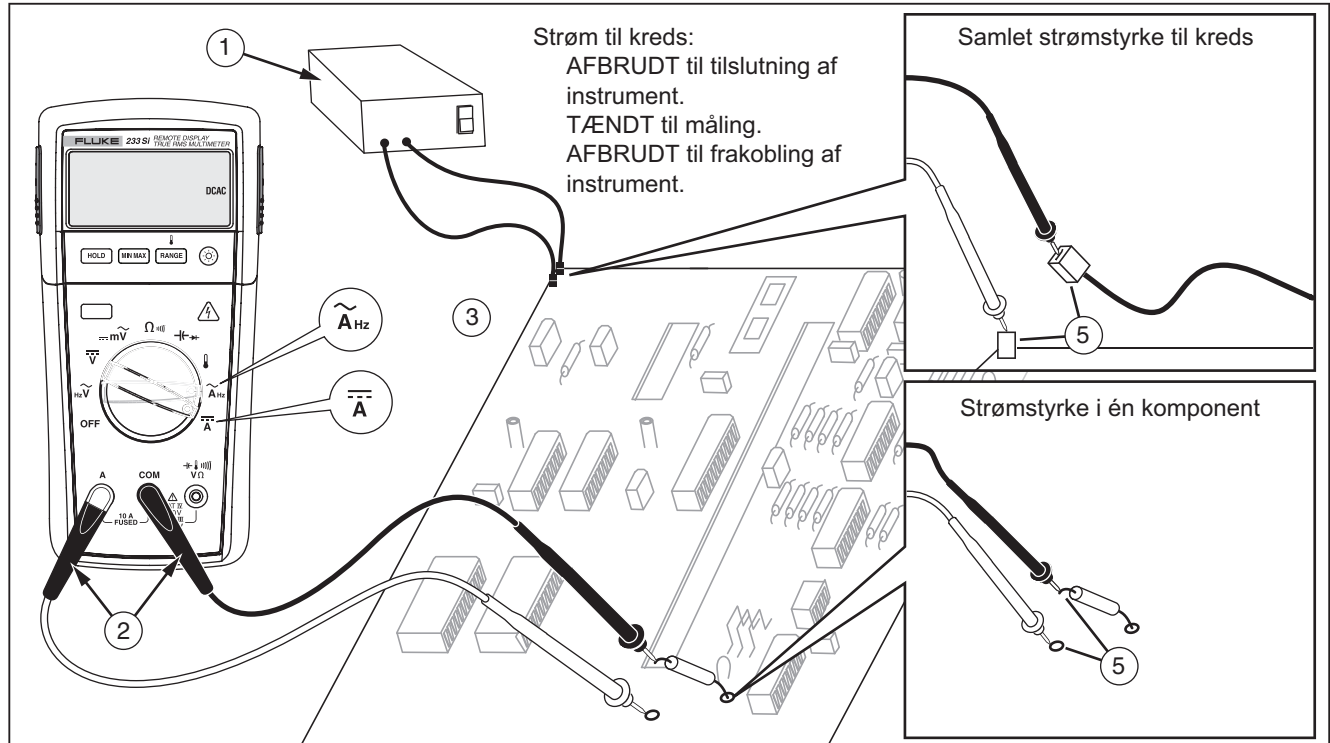
- Gennemfør en sikringstest før strømmålinger.
- Brug de korrekte stik, funktioner og områder for alle målinger.
- Sæt ikke proberne på tværs af (parallelt med) et kredsløb eller en komponent, hvis testledninger er forbundet til strømstikkene.

For at måle strømmen skal testkredsløbet brydes, sæt derefter måleren i serie med kredsløbet.

Strømområderne er 6,000 A, og 10,00 A. AC-strøm vises som en rms-værdi.

For måling af strøm (se figur 6):

1. Slå strømmen fra kredsløbet. Aflad alle højspændingskondensatorer.
2. Sæt den sorte testledning ind i **COM**-stikket. Sæt den røde testledning ind i **A**-stikket.
3. Sæt funktionskifteren på  $\tilde{A}_{Hz}$  for ac-strøm eller på  $\overline{A}$  for dc-strøm.



**Figur 6. Strømstyrkemålinger**

gck107.eps

### Frekvensmålinger

En frekvensmåling er en tælling af det antal gange, en ac-spænding eller et strømsignal krydser et grænsepunkt hvert sekund.

Sådan udføres en frekvensmåling:

1. Sæt funktionskifteren på  $\widetilde{V}_{Hz}$  for spænding eller  $\widetilde{A}_{Hz}$  for strøm.
2. Forbind måleren til signalkilden.
3. Tryk på

Måleren indstilles automatisk til ét af de fire frekvensområder: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz og 50 kHz.

Nedenfor er der nogle tips til frekvensmålinger:

- Hvis en måling vises som 0-Hz eller ikke er stabil, kan indgangssignalet være under eller nær udløsningsniveauet. Et lavere område øger målerens følsomhed og kan som regel reparere disse problemer.
- Et indgangssignal med forvrængning kan forårsage, at en frekvensmåling bliver højere end sædvanlig. Forvrængningen kan forårsage flere udløsninger af frekvenstælleren. Et højere spændingsområde reducerer indgangsfølsomheden og kan korrigere dette problem. Generelt er den laveste frekvens den korrekte.

### Fjernbetjening

Måleren bruger lavstrøm 802.15.4 trådløs teknologi til at muliggøre, at skærmmodulet kan fungere i en anden lokation en målerbasen. Selvom der er kontrol af visse målerfunktioner (Fasthold, MIN MAX AVG, Område og Baggrundsbelysning), er der ikke tilstrækkelig fjernkontrol af måleren tilgængelig gennem skærmmodulet.

Den trådløse radio interferer ikke med målermålinger. Normalt er radioen slukket, når skærmmodulet er dokket på målerbasen. Det er muligt for radioen at være tændt, når skærmmodulet er dokket, og funktionskifteren er indstillet på SLUK. For at sikre, at radioen er slukket skal batterierne fjernes fra målerbasen og skærmmodulet.

Skærmmodulet synkroniseres med en målerbase, når den dokkes på målerbasen og tændes. Forskellige skærmmoduler kan synkroniseres med en målerbase, men kun skærmmodulet kan synkroniseres til en målerbase på samme tidspunkt.

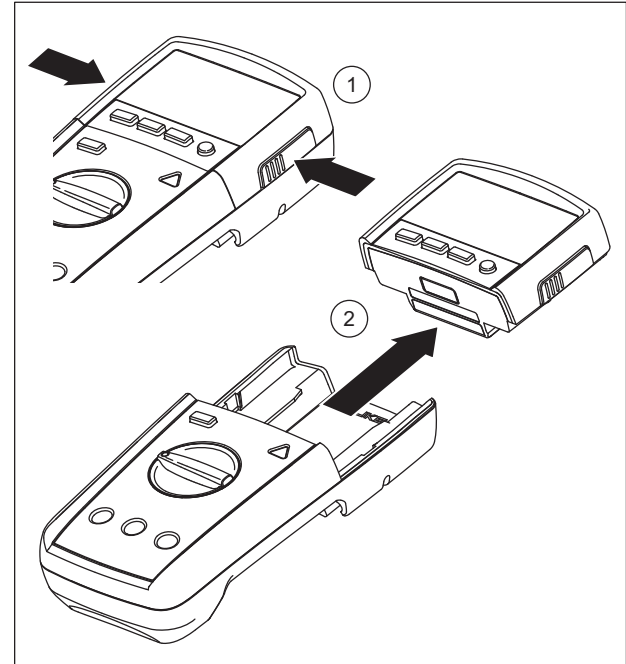
### **Fjern skærmmodulet**

Fjernelse af skærmmodulet (se figur 7):

1. Tryk på hasperne på siden af skærmmodulet.
2. Træk skærmmodulet ud af målerbasens øverste ende.

Målerbasen og skærmmodulet kan være på maksimalt 10 meter (30 fod) fra hinanden, før radioforbindelsen afbrydes. Denne distance kan ændre sig, hvis der er hindringer mellem målerbasen og skærmmodulet. Der er en radioforbindelse mellem skærmmodulet og målerbasen, når (( )) vises på skærbilledet.

Når skærmmodulet og målerbasen mister radioforbindelsen, vises der tankestreger på skærbilledet, og (( )) blinker. Dette tab kan f.eks. være forårsaget af, at afstanden er for stor for miljøet, eller at batterierne i målerbasen er tomme. For at genoprette forbindelsen skal afstanden mellem skærbilledet og målerbasen reduceres.



gcc114.eps

**Figur 7. Skærmmoduleseparering**

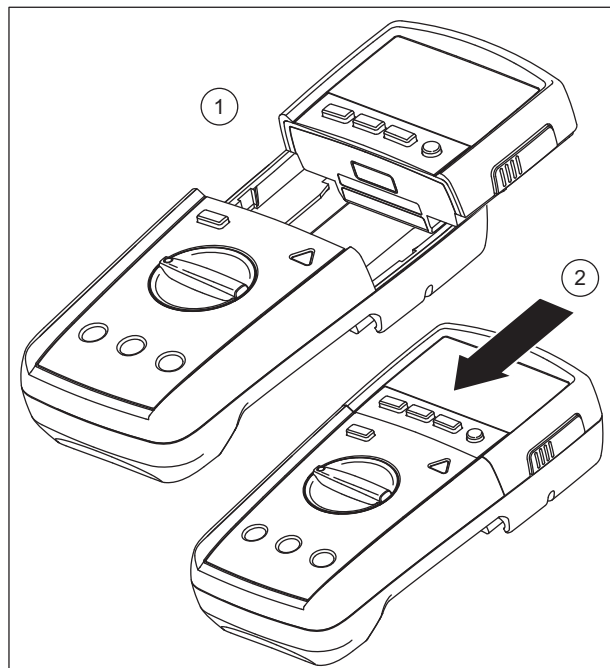
Hvis radioerne i målerbasen og skærmmodul et ikke forbindes, blinker rF Err på skærbilledet. Dok skærmmodul et med målerbasen og sluk og tænd derefter måleren. Hvis måleren er tændt, blinker den røde højspændings-LED på måleren. Hvis ikke skal målerbasens batterier udskiftes. For maksimal batterilevetid skal skærmmodul et til målerbasen dokkes, når måleren slukkes.

Skærmmodul et har en indbygget magnet til at fastgøre til metaloverflader.

### **Dok skærmmodul et med målerbasen.**

Sådan dokkes skærmen med målerbasen, som vist i figur 8:

1. Indstil skærbilledet på de øverste 10 millimeter på målerbasen med skærmens batterirummet i kanalen på toppen af målerbasen.
2. Pres skærbilledet tættere på målerbasen, til skærbilledets hasper går i hak.



gcc115.eps

**Figur 8. Dok skærmmodul et med målerbasen**

## Vedligeholdelse

### ⚠ ⚠ Advarsel

For at undgå potentielt elektrisk stød eller personkvæstelse skal måleren repareres af en godkendt tekniker.

### Almindelig vedligeholdelse

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

Snævs eller fugt i stikkene kan forårsage ukorrekte målinger. Sådan rengøres stikkene:


1. Sluk måleren og fjern alle testledninger.
2. Ryst den snævs ud, der muligvis er i stikkene.
3. Gennemvæd en ren vatpind med et mildt rengøringsmiddel og vand. Bevæg vatpinden rundt i hvert stik. Tør hvert stik med dåseluft for at presse vandet og rengøringsmidlet ud af stikkene.

### ⚠ ⚠ Advarsel

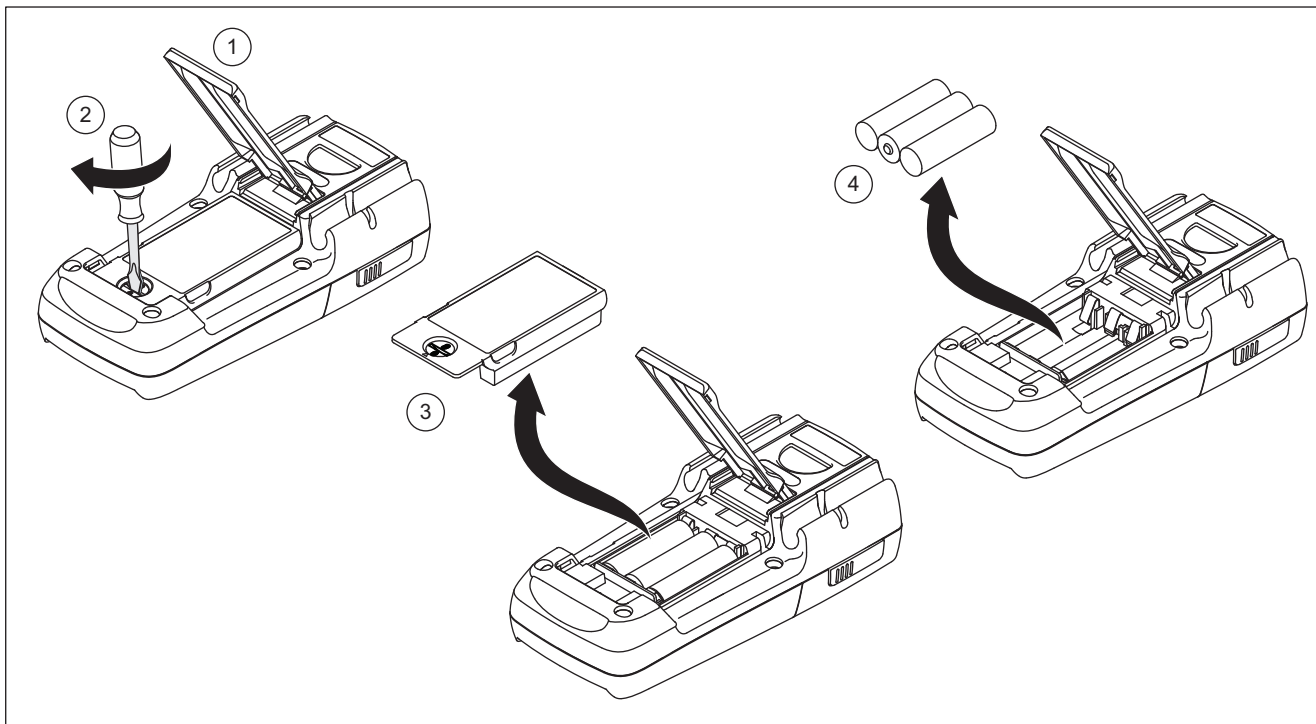
For at undgå elektrisk stød eller personkvæstelse skal testledningerne og alle indgangssignalerne fjernes, før batterierne eller sikringerne udskiftes. For at undgå beskadigelse eller kvæstelse må der KUN installeres specificerede reservedele, som vist i tabellen 7.

### Udskiftning af batteri

### ⚠ ⚠ Advarsel

For at hindre ukorrekte målinger, evt. elektriske stød eller personkvæstelser skal batteriet udskiftes, når batteriindikatoren () vises. Hvis skærbilledet viser bAtE d ISP, fungerer måleren ikke, før skærmmodulets batterier er blevet udskiftet. Hvis displayet viser bAtE bASE, fungerer måleren ikke, før målerbasens batterier er udskiftet.

Der er to indikatorer for lavt batteri på skærbilledet: ét for målerbasens batterier, og ét for skærmmodulets batterier. Udskift batterierne, når indikatoren for lavt batteri vises.



gcc112.eps

**Figur 9. Udskiftning af målerbasens batteri**



Sådan udskiftes batterierne i målerbasen:

1. Sluk måleren og fjern alle testledninger.
2. Løft den opretstående vippe, som vist på figur 9.
3. Drej batteridækslets låg med en standardskruetrækker, til symbolet for oplåst (🔓) 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.

Drej på batteridækslets lås, til symbolet for låst (🔒) flugter med pilen. Når måleren ikke kan tændes, kan målerbasens eller skærmmodulets batterier være tomme. Sådan klarlægges det, hvilke batterier der skal udskiftes:

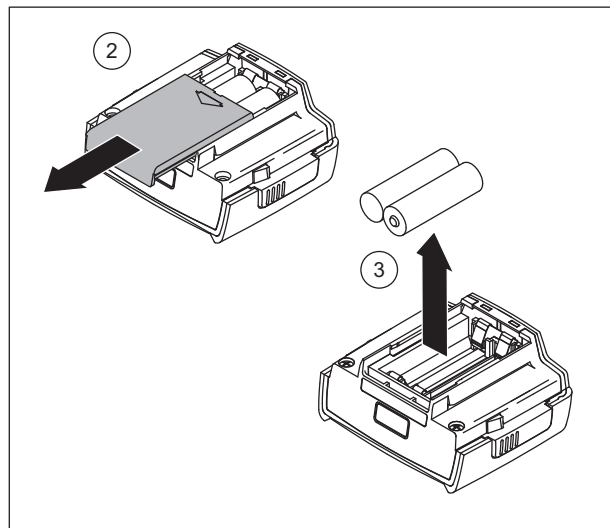
1. Dok skærmmodulet med målerbasen.
2. Drej funktionsskifteren til sluk og så tænd.

Hvis den røde højspændings-LED på målerbasen blinker, er målerbasens batterier gode. Udskift skærmmodulets batterier og tænd for måleren.

Sådan udskiftes batterierne i skærmmodulet:

1. Fjern skærmmodulet fra målerbasen. Se afsnittet "Fjern skærmen".
2. Fjern batteridækslet fra skærmmodulet, som vist på figur 10.
3. Fjern de to AA-batterier og udskift dem med nye. Brug den korrekte batteriorientering.
4. Udskift batteridækslet på skærmmodulet.

Dok skærmmodulet med målerbasen og tænd for måleren.



gcc111.eps

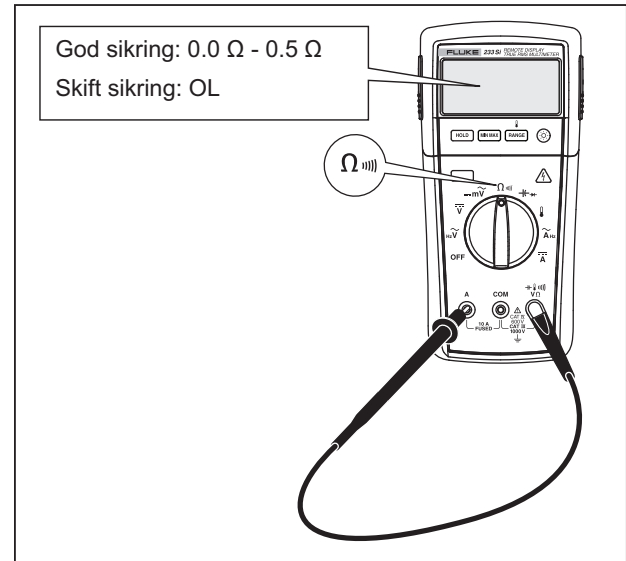
**Figur 10. Fjernelse af skærmmodulets batterier**

### Sikringstest

Sådan udføres en sikringstest:

1. Indstil funktionsskifteren på  $\Omega$   $\llcorner$
2. Forbind en testledning med  $\ast \llcorner \llcorner$  -jacket, som vis på figur 11.
3. Tryk den anden ende af testledningen på A-jacket.

En god sikring viser en modstand på  $0,5 \Omega$  eller mindre.  
Udskift sikringen, hvis modstanden er højere, eller hvis  $\Omega \llcorner$  vises.



gck105.eps

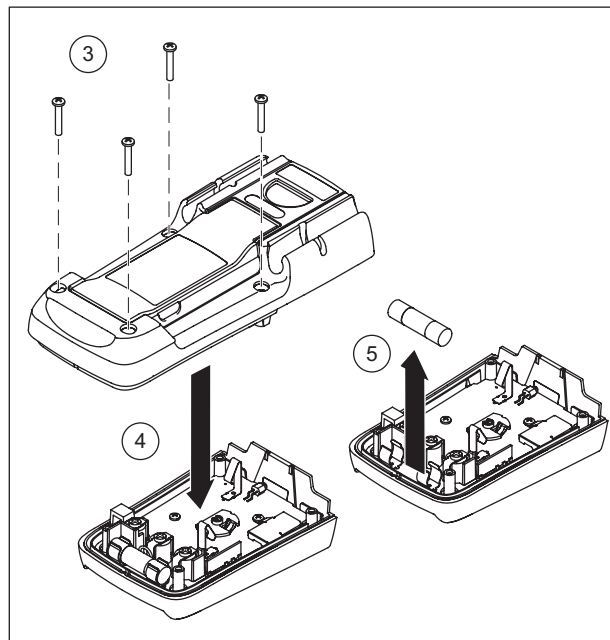
Figur 11. Sikringstest

### Udskiftning af sikring

Sådan skiftes sikringen:

1. Fjern testledningerne fra måleren.
2. Fjern skærmmodulet fra målerbasen. Se afsnittet "Fjern skærmmodulet".
3. Som vist på figur 12, fjern fire skrue fra kassens bund.
4. Skil kassens bund fra kassens top.
5. Fjern sikringen fra dens holder og udskift den med en 11 A 1000 V HURTIG sikring med en minimal afbrydelsesfastsættelse på 17.000 A. Brug kun Fluke varenr. 803293.

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



gcc113.eps

Figur 12. Udskiftning af sikring

## Service og reservedele

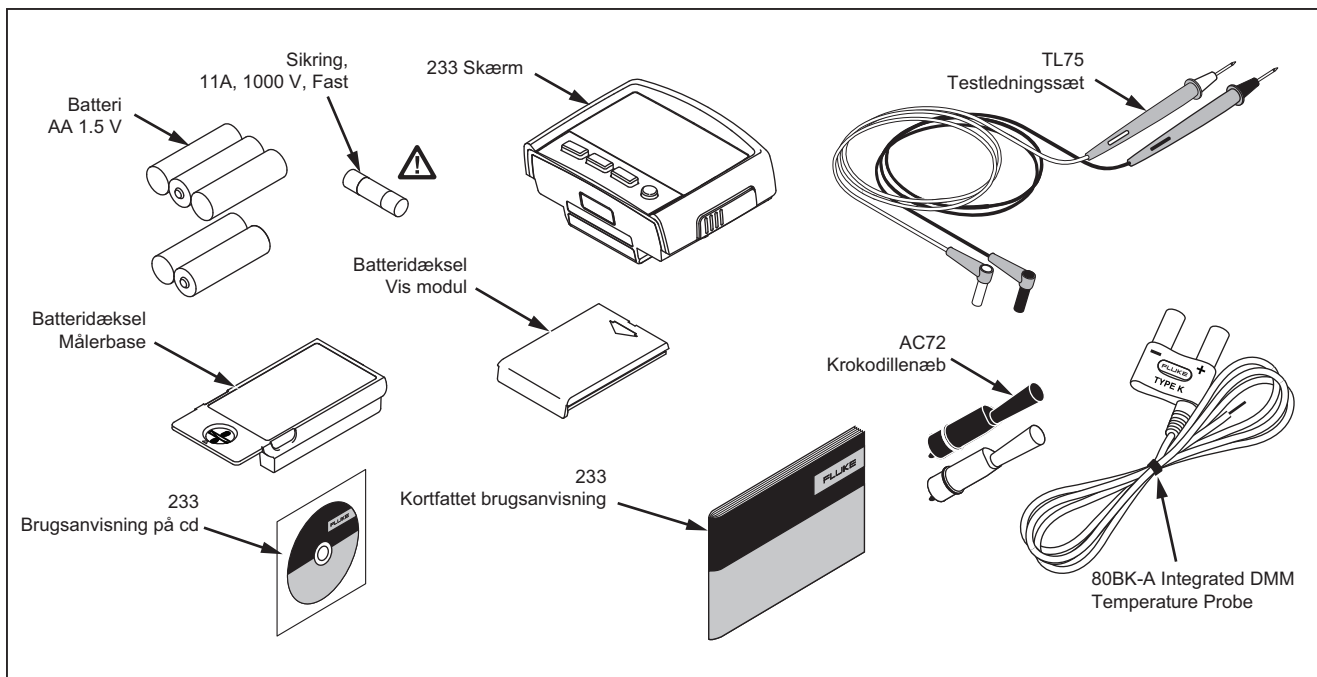
Hvis måleren svigter, skal batteriet udskiftes, og der skal gennemføres en sikringstest. Læs denne manual for at sikre, at måleren anvendes korrekt.

Reservedele og tilbehør fremgår af tabel 7 og figur 13.

Se venligst "Sådan kontaktes Fluke" for at få reservedele og tilbehør.

**Tabel 7. Reservedele**

Beskrivelse	Antal	Fluke rds.nr. eller model nr.
Batteri, AA 1,5 V	5	376756
⚠ Sikring, 11 A, 1000 V, HURTIG	1	803293
Batteridæksel – Skærmmodul	1	3383770
Batteridæksel – Målerbase	1	3383762
233 Skærm	1	Kontakt Fluke <sup>[1]</sup>
Krokodillenæb (sort)	1	AC72
Krokodillenæb (rødt)	1	
Testledningssæt	1	TL75
Integreret DMM-temperaturprobe	1	80BK-A
233 Brugermanual-cd	1	3465353
233 Manualen Sådan starter du	1	3465366
⚠ Af sikkerhedshensyn må der kun bruges sikringer af den foreskrevne type.		
[1] Kontakt det lokale Fluke-servicecenter for udskiftning af skærm.		



gck116.eps

**Figur 13. Reservedele**

**Tabel 8. Tilbehør**

<b>Nr.</b>	<b>Beskrivelse</b>
TPAK	Magnetophængskrog til instrumenttaske
TL223	SureGrip™ Elektrisk testledningsæt
TL220	Industrisøgeledningssæt
AC285	SureGrip™ Krokodillenæb
AC87	Klippesæt til robuste elektriske ledninger
i400s	AC-strømklemme (kræver en PM9081-adapter)
PM9081	Dobbelt bananstik (han) til hun-BNC-adapter
Fluke-tilbehør fås hos autoriserede Fluke-forhandlere.	

## Generelle specifikationer

### Maks. spænding mellem

stik og jordforbindelse ..... 1000 V rms

⚠ Sikring til A-indgange ..... 11 A, 1000 V 17000 A afbrydelsesfaste sikring

Viser ..... 6000 tællinger, opdateringer 4/sek. (Frekvens: 9.999 tællinger, kapacitans: 1.000 tællinger)

### Højde over havets overflade

Drift ..... 2.000 meter

Opbevaring ..... 12.000 meter

### Temperatur

Fungerer ved ..... -10°C til +50°C

Opbevaring ..... -40°C til +60°C

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

Elektromagnetisk kompatibilitet (EN 61326-1:2006) .. I et RF-felt på 3 V/m er nøjagtigheden = specificeret nøjagtighed undtagen vedr. temperatur: specificeret nøjagtighed  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $9^{\circ}\text{F}$ )

Trådløs frekvens ..... 2,4 GHz ISM-bånd 10 meters område

Relativ fugtighed ..... Maksimalt ikke-kondenserende

90% ved 35°C

75% ved 40°C

45% ved 50°C

0% til 70% for 40 M $\Omega$ -område

### Batteritype


Målerbase ..... Tre AA-Alkalinebatterier, NEDA 15 A IEC LR6

Skærmmodul ..... To AA-Alkalinebatterier, NEDA 15 A IEC LR6

Batteriets levetid ..... 400 timer typisk (Alkaline)

Stød ..... 1 måler falder 6 sider pr. IEC 61010



**Størrelse (H x B x L)** ..... 5,3 cm x 9,3 cm x 19,3 cm  
**Vægt** ..... 604 g (1,3 pund)  
**Sikkerhedskomplians** ..... Stemmer overens med ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 nr. 61010-1-04 til 1000 V Målingskategori III og 600 V Målingskategori IV.  
**Certificeringer** ..... CSA, TÜV (EN61010), CE,  (N10140), VDE, GOST

### **Detailspecifikationer**

For alle målesikkerhedsopgivelser gælder:

Sikkerheden specificeres for 1 år efter kalibrering ved driftstemperaturer på 18°C til 28°C og relativ luftfugtighed på 0% til 90%. Nøjagtighedsspecifikationerne vises som  $\pm$ [% aflæsning] + [antal mindst betydningsfulde cifre].

### **AC-spænding**

AC-omformning er ac-koblet og gælder fra 1% til 100% af området.

Område <sup>[1]</sup>	Målenøjagtighed	Nøjagtighed	
		45 – 500 Hz	500 Hz – 1 kHz
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 3)$	$\pm(2,0\% + 3)$
6,000 V	0,001 V		
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		
[1] Topfaktor på $\leq 3$ ved 4000 tællinger, aftagende lineært til 1,5 ved fuld skala.			

**Jævnspænding, ledeevne og modstand**

Funktion	Område	Målenøjagtighed	Nøjagtighed
mV dc	600,0 mV	0,1 mV	±(0,2% + 2)
V jævnstrøm	6,000 V	0,001 V	
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	±(0,9% + 2)
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	±(0,9% + 1)
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5% + 2)

**Kontinuitet**

Bipperen garanteres aktiveret < 20 Ω, og garanteres deaktiveret > 250 Ω, og detekterer, åbner eller kortsletter ved 500 μs eller mere.

**Temperatur**

Område	Målenøjagtighed	Nøjagtighed <sup>[1]</sup>
-40°C til +400°C	0,1°C	±(1,0% + 10)
-40°F til +752°F	0,1°F	±(1,0% + 18)
[1] Temperaturuvished (-nøjagtighed) inkluderer ikke fejl i termokoblingsproben.		

### Vekselstrømstyrke

Funktion	Område	Målenøjagtighed	Nøjagtighed (45 – 500 Hz)
<b>A ac</b> <sup>[1,2,3]</sup>	6,000 A	0,001 A	±(1,5% + 3)
	10,00 A	0,01 A	
<p>[1] Alle områder specificeres fra 5% område til 100% område.</p> <p>[2] Topfaktor på ≤ 3 ved 4000 tællinger, aftagende lineært til 1,5 ved fuld skala.</p> <p>[3] AC-strøm &gt; 10 A er ikke specificeret 20 A kontinuerlig overbelastning i maksimalt 30 sekunder</p>			

### Jævnstrømstyrke

Funktion	Område	Målenøjagtighed	Nøjagtighed
<b>A dc</b> <sup>[1]</sup>	6,000 A	0,001 A	±(1,0% + 3)
	10,00 A	0,01 A	
<p>[1] DC-strøm &gt; 10 A er ikke specificeret. 20 A kontinuerlig overbelastning på maksimalt 30 sekunder.</p>			

**Kapacitans**

Område	Målenøjagtighed	Nøjagtighed
1000 nF	1 nF	$\pm(1,9\% + 2)$ <sup>[1]</sup>
10,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
100,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
9999 $\mu$ F	1 $\mu$ F	
[1] > 1000 $\mu$ F: 5% + 20		

**Diode**

Område	Målenøjagtighed	Nøjagtighed
2,000 V	0,001 V	$\pm(0,9\% + 2)$

### **Frekvens**

AC-koblet, 5 Hz til 50 kHz, for V ac-; dc-koblet, 45 Hz til 5 kHz for A ac-skifteposition.

Område	Målenøjagtighed	Nøjagtighed
99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 2)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	

### **MIN MAX registrering**

Nominel reaktionstid	Nøjagtighed
100 ms op til 80%	Opgivne nøjagtighed ±12 ved ændring > 200 ms varighed (±40 tællinger i vekselstrøm)

**Indgangsstikkarakteristik**

Funktion	Overbelastningssikring	Indgangs-impedans (nominel)	Balanceringsfaktor Afvisningsrate (1 kΩ ikke i balance)		Afvisning Normal modus
$\bar{V}$	1100 V rms	> 10 MΩ < 100 pF	> 100 dB ved 50 Hz og 60 Hz jævnstrøm		> 60 dB ved 50 Hz eller 60 Hz
$\tilde{V}$	1100 V rms	> 5 MΩ < 100 pF	> 60 dB ved op til 60 Hz jævnstrøm		
		Testspænding til afbrudte kredse	Fuldt spændingsområde		Typisk gennemgangsstrømstyrke
			Op til 6 MΩ	40 MΩ	
Ω	1100 V rms	< 2,7 V jævnstrøm	< 0,7 V jævnstrøm	< 0,9 V jævnstrøm	< 350 μA
⋮	1100 V rms	< 2,7 V jævnstrøm	< 300 mV jævnstrøm		< 350 μA
⊖	1100 V rms	< 2,7 V jævnstrøm	< 700 mV jævnstrøm		< 350 μA
→	1100 V rms	< 2,7 V jævnstrøm	Op til 2,000 V jævnstrøm		1,2 mA