

# **175, 177, 179**

## True-rms Multimeters

**Brugsanvisning**

May 2003 Rev. 2, 10/15 (Danish)

© 2003-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## GARANTI

Fluke garanterer serie 20, 70, 80, 170 og 180 digitaluniversalinstrumenter mod materiale- og fabrikationsfejl så længe instrumentet holder. Ved udtrykket "så længe instrumentet holder" forstås en periode på syv år efter Fluke ophører med at fremstille det pågældende instrument, men i alle tilfælde mindst ti år fra købsdato. Garantien omfatter hverken sikringer, engangsbatterier, skade, der skyldes vanrøgt, misbrug, kontaminering, modificering, uheld og anomale driftsforhold og behandling, herunder skade ved anvendelse af instrumentet uden for dets kapacitet iht. specifikationerne eller normal slitage på mekaniske dele. Garantien gælder oprindelig køber og kan ikke overdrages.

Garantien dækker kun LCD-skærmen i ti år fra købsdato; herefter kan man, så længe instrumentet holder, få LCD-skærmen fornyet hos Fluke for et beløb, der fastsættes efter gældende indkøbspris for komponenten til den tid.

Som bevis for købsdato og at man er den oprindelige køber skal man enten udfylde og indsende returpostkortet, der følger med instrumentet, eller registrere det på webstedet <http://www.fluke.com>. Fluke vil, efter eget skøn, enten reparere gratis, ombytte eller refundere købsprisen for defekte instrumenter, der er købt hos autoriseret Fluke-forhandler til gældende international pris. Fluke forbeholder sig ret til at opkræve kunden evt. told- og importafgifter på reparation og reservedele, ifald instrumenter, der er købt i et land, indsendes til reparation i et andet land.

Krav iht. garantien rejses ved henvendelse til nærmeste autoriserede Fluke servicecenter ang. returneringsgodkendelse og indsendelse af produktet med en beskrivelse af problemet med fragt og forsikring betalt (FOB modtager) til dette autoriserede Fluke servicecenter. Fluke påtager sig intet ansvar for forsendelsesskader. Fluke betaler returnering efter reparation hhv. ombytning iht. garantien til køber. Fluke giver tilbud på reparationspris og indhenter købers samtykke inden arbejde, der ikke dækkes af garantien, udføres, og fakturerer køber for reparation og forsendelse.

GARANTIE ER KØBERS ENESTE RETSMIDDEL. DER STILLES INGEN ANDEN, HVERKEN UDTRYKKELIG ELLER UNDERFORSTÅET, GARANTI, SÅSOM FOR EGNETHED TIL GIVNE FORMÅL. FLUKE FRASKRIVER SIG ENHVER FORM FOR ERSTATNINGSPLIGT FOR SÆRLIG, INDIREKTE, TILFÆLDIG OG FØLGESKADE OG TAB, HERUNDER DATATAB, UANSET FAKTISK OG TEORETISK ÅRSAG. AUTORISEREDE FORHANDLERE HAR INGEN BEMYNDIGELSE TIL AT UDSTEDE ANDEN GARANTI PÅ FLUKES VEGNE. Da udelukkelse og begrænsning af underforstået garanti og fraskrivelse af erstatningspligt for tilfældig og følgeskade er ulovlig i visse lande og stater, gælder ovenstående begrænsning i erstatningspligt muligvis ikke alle kunder. Dersom en given betingelse i nærværende garanti bliver kendt ugyldig eller uden hævd af kompetent rets- eller anden instans, får sådan kendelse ingen indflydelse på de øvrige garantibetingelser.

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

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

# Indholdsfortegnelse

Emne	Side
Indledning .....	1
Sådan kontakter du Fluke .....	1
Sikkerhedsinformation .....	1
Symboler .....	3
Risikabel spændingsstyrke .....	5
Testledningsalarm .....	5
Terminaler .....	5
Produktknapper .....	6
Indstillingsknap .....	6
Skærm .....	7
Batterisparer (dvale) .....	9
Registrering af MIN MAX AVG .....	9
HOLD og AutoHOLD af displayvisning .....	10
Manuelt og automatisk områdevalg .....	10
Startalternativer .....	11
Grundlæggende målinger .....	11
Måling af veksel- og jævnstrømspænding .....	12
Modstandsmåling .....	12
Kapacitansmåling .....	12
Gennemgangsafprøvning .....	13
Temperaturmåling (kun på 179) .....	13
Diodetest .....	13
Måling af jævn- og vekselstrømsstyrke .....	14
Nulindgang for instrumenter til sand effektiv vekselstrømværdi .....	14
Frekvensmåling .....	15
Frekvensmåling i jævn- og vekselspænding .....	15
Frekvensmåling i vekselstrøm .....	15
Brug blokskala .....	16

Vedligeholdelse.....	16
Rengør produktet.....	17
Test sikringerne .....	17
Batteri- og sikringsskift.....	17
Specifikationer .....	18
Elektriske specifikationer .....	20

## Indledning

Fluke 175, 177, og 179 er batteridrevne, sand rms multimeter (produktet) med 6000-beregning, 3 3/4-ciffer display og blokskala. Nærværende brugsanvisning gælder alle tre modeller. Men 179 benyttes på alle illustrationer.

## 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/reparation 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
- Rusland: +8-495-664-75-12
- Singapore +65-6799-5566
- For hele verden: +1-425-446-5500

Du kan også besøge Flukes hjemmeside på [www.fluke.com](http://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

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

### **Advarsel**

**Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:**

- **Læs alle sikkerhedsoplysninger, før du anvender produktet.**
- **Læs alle instruktioner nøje.**
- **Anvend kun produktet som angivet, ellers kan produktbeskyttelsen blive beskadiget.**








- Undersøg huset, inden du bruger produktet. Kontroller for revner og manglende plastdele. Undersøg isoleringen rundt om indgangsstikkene omhyggeligt.
- Brug ikke produktet, når du er i nærheden af eksplosiv gas, dampe eller i fugtige eller våde omgivelser.
- Arbejd ikke alene.
- Begræns driften til den specificerede målekategori, spænding eller amperetal.
- 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 blottlægges.
- Til alle målinger skal der bruges tilbehør (sonder, testledninger og adaptere) med produktgodkendt målekategorispænding (CAT) og amperetal.
- Overskrid ikke den fastsatte målekategori (CAT) for den enkeltkomponent i et produkt, en sonde eller et tilbehør, som har den laveste klassifikation.
- Kom ikke i berøring med spændingerne >30 V ac rms, 42 V ac spids eller 60 V dc.
- Hold fingrene bag fingerafskærmningerne på sonderne.
- Anvend kun de strømsonder, testledninger og adaptere, der følger med produktet.
- Tilslut den almindelige testledning før live-testledningen og fjern live-testledningen før den almindelige testledning.
- Deaktiver produktet, hvis det er beskadiget.
- Anvend aldrig produktet, hvis det er beskadiget.
- Anvend aldrig produktet, hvis det ikke fungerer korrekt.
- Anvend kun sonder, testledninger og tilbehør, der har samme målekategori, spænding og amperetal som produktet.
- 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.

- Batteridækslet skal være lukket og låst, før produktet anvendes.
- Anvend kun kabler med den korrekte nominelle spænding.
- Fjern alle sonder, testledninger og tilbehør, før batteridækslet åbnes.
- Udskift batterierne, når indikatoren for lavt batteri vises, for at forhindre forkert måling.
- Brug ikke mere end den fastsatte spænding mellem indgangsstik indbyrdes eller mellem et stik og jord.
- Mål først en kendt spænding for at sikre, at produktet fungerer korrekt.
- Brug de korrekte stik, funktioner og område for målingerne.
- Anvend aldrig beskadigede testledninger. Kontroller søgeledningerne for beskadiget isolering, blotlagt metal eller om slidindikatoren vises. Afprøv gennemgang i søgeledninger.
- Lad ikke sonderne komme i kontakt med en spændingskilde, når søgeledninger er tilsluttet strømklemmerne.
- Anvend aldrig beskadigede testledninger. Undersøg testledningerne for beskadiget isolering, og mål en kendt spænding.
- Brug ikke i KAT III eller KAT IV miljøer uden den beskyttende hætte til testproben. Den beskyttende hætte reducerer det eksponerede probemetal til <4 mm. Dette reducerer risikoen for lysbuer fra kortslutninger.













## Symboler

Tabel 1 er en liste over de symboler, der bruges på produktet og i denne vejledning.


Tabel 1. Symboler

Symbol	Beskrivelse
	Se brugervejledningen.
	ADVARSEL. FARE!
	ADVARSEL. FARLIG SPÆNDING. Risiko for elektrisk stød.
	Jord
	Vekselstrøm
	Jævnstrøm
	Både jævn- og vekselstrøm

Tabel 1. Symboler (fortsat)

Symbol	Beskrivelse
	Jord
	Kapacitans
	Sikring
	Overholder EU-direktiver.
	Dobbeltisoleret
	Batteriindikator. Skift batteri.
<b>IR</b>	Sikringens minimumbrydeevne.
	Gennemgangstest eller gennemgangsbipsignal.
	Overholder EU-direktiver.
	Certificeret af CSA Group for sikkerhedsstandarder i Nordamerika.
	Godkendt af TÜV SÜD Product Service.
	Overholder relevante australske sikkerheds- og EMC-standarder.
	Stemmer overens med de relevante sydkoreanske EMC-standarder.

Tabel 1. Symboler (fortsat)

Symbol	Beskrivelse
<b>CAT II</b>	Målekategori II kan anvendes til test og måling af kredsløb, der er tilsluttet direkte til anvendelsespunkter (stikkontakter og lignende) i lavspændings MAINS-installationen.
<b>CAT III</b>	Målekategori III kan anvendes til test og måling af kredsløb, der er forbundet til distributionsdelen af bygningens lavspændings MAINS-installationer.
<b>CAT IV</b>	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.



## Risikabel spændingsstyrke

Under en spændingsmåling, advarer produktet dig om tilstedeværelsen af en potentielt farlig spænding. Når produktet registrerer en spænding på  $\geq 30$  V eller overbelastning (OL), vises symbolet ⚡ på displayet for at advare dig om tilstedeværelsen af en potentielt farlig spænding.

## Testledningsalarm

LEAD vises kortvarigt på displayet, som påmindelse om at kontrollere, at søgeledningerne er sat i de rigtige stik, hver gang du flytter indstillingsknappen til eller fra positionen mA eller A.

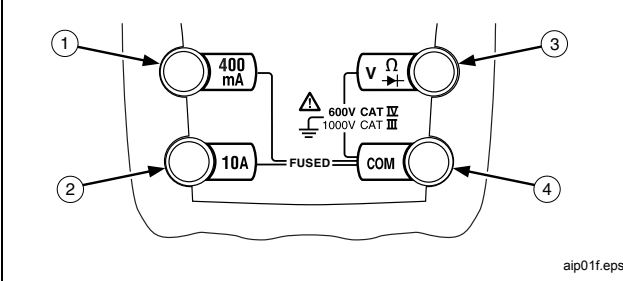
### ⚠️ Advarsel

**Der er risiko for at sikringer springer, produktskade og alvorlig tilskadekomst, dersom man prøver at måle med søgeledning i forkert stik.**

## Terminaler

Tabel 2 viser terminalerne på produktet.

Tabel 2. Terminaler

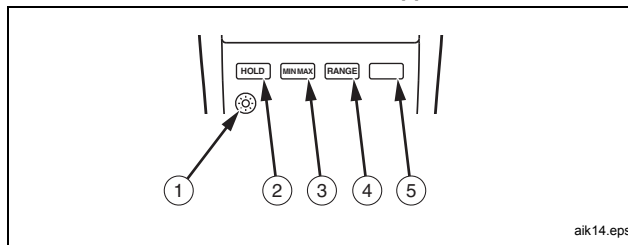


Del	Beskrivelse
①	Indgangsstik til måling af veksel- og jævnstrømstyrke indtil 400 mA og til frekvensmåling.
②	Indgangsstik til måling af veksel- og jævnstrømstyrke indtil 10 A og til frekvensmåling.
③	Indgangsklemme til måling af spænding, gennemgang, frekvens og (kun på 179) temperatur.
④	Fælleslederindgang til alle målingstyper.

## Produktknapper

Tabel 3 angiver de grundlæggende funktioner af knapperne på produktet. Knapperne har andre funktioner, der er beskrevet senere i vejledningen.

Tabel 3. Produktknapper



aik14.eps

Del	Beskrivelse
①	Skifter mellem at tænde og slukke for baggrundsbelysningen. Baggrundsbelysningen slukker automatisk efter 2 minutter (kun på 177 og 179).
②	I funktionen MIN MAX AVG skal du trykke på pause eller fortsætte MIN MAX AVG optagelse. Produktet bibeholder målingen på displayet med HOLD-funktionen. Funktionen AutoHOLD virker sådan, at en givet måling bliver på skærmen, indtil der registreres en ny stabil måling. Da giver produktet et bip og viser den nye værdi.

Tabel 3. Produktknapper

Del	Beskrivelse
③	Aktiverer funktionen MIN MAX AVG.
④	Skifter mellem funktionerne Auto og Manuel. I manuel funktion skiftes til næste højere måleområde. Og fra det højeste måleområde starter produktet forfra igen med det laveste.
⑤	(Gul knap) Stiller om på en anden målefunktion, f.eks. mA jævnstrøm, A jævnstrøm, frekvens, (på 179) temperatur, kapacitet og diodeafprøvning, end indstillingsknappen står på ved at trykke på den GULE-tast.

## Indstillingsknap

Tabel 4 angiver kontaktpositioner på produktet.

Tabel 4. Indstillingsknap

Indstilling	Målefunktion
$\tilde{V}$ Hz	Vekselspænding 30,0 mV til 1000 V. Frekvens 2 Hz til 99,99 kHz.
$\overline{\overline{V}}$ Hz	Jævnspænding 1 mV til 1000 V. Frekvens 2 Hz til 99,99 kHz.

Skema 4. Indstillingsknap

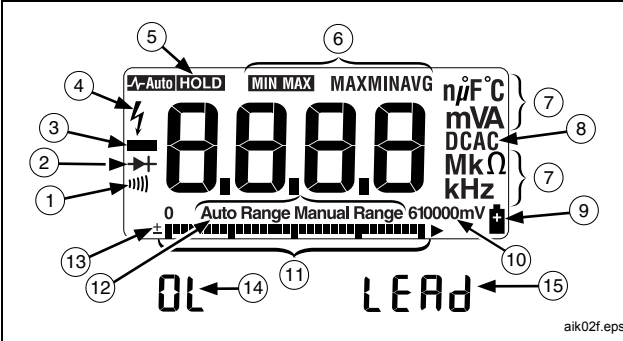
Indstilling	Målefunktion
$\overline{\text{mV}}$	Jævnspænding 0,1 mV til 600 mV.
$\text{°C}$	Temperatur -40 °C til +400 °C. -40 °F til +752 °F.
$\text{   }$	Bip starter ved <25 $\Omega$ og stopper ved >250 $\Omega$ .
$\rightarrow $	Diodetest. Viser $\Omega$ over 2,4 V.
$\overline{\sim}$	Vekselstrømstyrke 0,300 til 10 A.
$\sim \text{A}$	Jævnstrømstyrke 0,001 til 10 A. >ved 10,00 A blinker skærmen. >20 A vises $\Omega$ på displayet.
Hz	A vekselfrekvensmåling 2 Hz til 30 kHz.
$\Omega$	Modstand på 0,1 $\Omega$ til -50 M $\Omega$ .
$\text{  }$	Farad fra 1 nF til 9999 $\mu\text{F}$ .
$\overline{\sim}$	Vekselstyrke 3,00 til 400 mA.
<b>mA</b>	Jævnstyrke 0,01 til 400 mA.
<b>Hz</b>	mA vekselfrekvensmåling 2 Hz til 30 kHz.

Bemærk: Målefunktionerne for vekselstrømsspænding og -styrke er fuldperiodeensrettet med sand effektiv strømværdi op til 1 kHz.

## Skærm

Tabel 5 viser elementerne på produktets display.

Tabel 5. Skærm




The diagram shows a digital multimeter display with the following elements labeled with numbers 1 through 15:

- 1: Bip test symbol (|||)
- 2: Diode test symbol ( $\rightarrow|$ )
- 3: Negative polarity symbol (-)
- 4: High voltage warning symbol (lightning bolt)
- 5: Auto range indicator (A-Auto)
- 6: Hold indicator (HOLD)
- 7: MIN MAX indicator
- 8: MAXMINAVG indicator
- 9: Unit indicators (n,  $\mu$ , F, °C, mVA, DCAC, Mk $\Omega$ , kHz)
- 10: Range indicator (Auto Range, Manual Range)
- 11: Full scale indicator (610000mV)
- 12: Zero indicator (0)
- 13: Battery level indicator (battery symbol)
- 14: OL (Over Load) indicator
- 15: LEAD indicator


Del	Symbol	Beskrivelse
①	$\text{   }$	Gennemgangsafprøvning.
②	$\rightarrow $	Diodeafprøvning.
③	-	Negativt måleresultat.
④	$\text{⚡}$	Risikabel spændingsstyrke Spænding på $\geq 30$ V eller overbelastning ( $\Omega$ ).

aik02f.eps

Tabel 5. Skærmvisninger (forts.)

Del	Symbol	Beskrivelse
⑤	<b>HOLD</b>	Display HOLD aktiveret. Den nuværende måling fastfryses på skærmen.
	<b>A-Auto HOLD</b>	MIN MAX AVG-registrering er afbrudt i MIN MAX AVG-funktionen. AutoHOLD-funktion tændt. Aktuel måling bliver stående på skærmen, til der registreres nyt stabilt signal. Da giver produktet et bip og viser den nye værdi.
⑥	<b>MIN MAX</b> <b>MAX , MIN,</b> <b>AVG</b>	MIN MAX AVG-funktionen er tændt. Visning af maksimums-, minimums-, gennemsnits- eller aktuel måling.
⑦	<b>nμ F, °F, °C</b> <b>mVA, MkΩ,</b> <b>kHz</b>	Relevante måleenhedstyper.
⑧	<b>DC eller AC</b>	Jævn- eller vekselstrøm.
⑨		Batteriindikator. Skift batteri.
⑩	<b>610.000 mV</b>	I alle instrumentets måleområder.
⑪	<b>Blokskala</b>	Analogvisning.

Tabel 5. Skærmvisninger (forts.)

Del	Symbol	Beskrivelse
⑫	<b>Auto Range</b>	Produktet indstiller af sig selv på måleområde med mest nøjagtig måleenhed.
	<b>Manual Range</b>	Man indstiller selv måleområde.
⑬	<b>±</b>	Blokskalapolaritet
⑭	<b>OL</b>	Indgangssignal udenfor område.
⑮	<b>LEAD</b>	 Tilslutningsadvarsel. Viser når indstillingsknappen stilles på og fra <b>mA</b> og <b>A</b> funktionerne.

Tabel 6 angiver fejlmeddelelser, som kan vises i displayet.

Tabel 6. Fejlmeddelelser

Fejl	Beskrivelse
<b>bAtt</b>	Skift batteriet med det samme.
<b>d<sub>1</sub> 5C</b>	Dette betyder, at den aktuelle kondensator har for høj ladning, i kapacitansmålefunktionen.
<b>EEP<sub>r</sub></b> <b>Err</b>	Ugyldige EEPROM-data. Få produktet serviceret.
<b>CAL</b> <b>Err</b>	Ugyldige kalibreringsdata. Kalibrer produktet.
<b>OPEn</b>	Der er registreret et åbent termoelement.

## **Batterisparer (dvale)**

Produktet går i dvaletilstand og skærbilledet forsvinder, hvis der ikke foretages nogen funktionsændring eller tryk på en knap i 20 minutter. Hold  trykket ned, mens der tændes for produktet, for at deaktivere dvalemodus. Dvale er altid spærret både i MIN MAX AVG- og AutoHOLD-funktion.

## **Registrering af MIN MAX AVG**

MIN MAX AVG-funktionen registrerer minimum og maksimum indgangsværdi samt beregner løbende gennemsnittet af alle målinger. Produktet bipper, når der registreres en ny høj eller lav værdi.

### *Bemærk*

*I jævnstrømsfunktionerne er usikkerhedsfaktoren lig med den specificerede usikkerhed for den pågældende målefunktion, med  $\pm 12$  i afvigelse ved udsving af over 350 ms varighed.*

*I vekselstrømsfunktionerne er usikkerhedsfaktoren lig med den specificerede usikkerhed for den pågældende målefunktion, med  $\pm 40$  i afvigelse ved udsving af over 900 ms varighed.*

Man bruger registrering af MIN MAX AVG på følgende måde:

1. Angiv ønsket målefunktion og -område. (Automatisk områdeindstilling virker ikke i MIN MAX AVG-registrering).
2. Funktionen tændes ved at trykke på tasten .
3. **MIN MAX** og MAX tænder, og den højeste måling, der er registreret siden MIN MAX AVG, vises på displayet.
3. Gå frem til laveste (MIN), gennemsnit (AVG) og aktuel måling ved at trykke på .
4. Man kan holde pause i registrering af MIN MAX AVG uden at slette de gemte værdier ved at trykke på .
4. **HOLD** tænder.
5. Man kan fortsætte registrering af MIN MAX AVG ved at trykke på  igen. **HOLD** slukker.
6. For at slette gemte målinger og afslutte, tryk på  i 1 sekund eller drej drejekontakten.

## HOLD og AutoHOLD af displayvisning

### ⚠️ Advarsel

For at undgå elektrisk stød, brand eller personskade må man aldrig benytte funktionen HOLD eller AutoHOLD til konstatering af, om der er strøm på en kreds, idet ustabile og støjbehæftede signaler da ikke bliver registreret.

Produktet bibeholder målingen på displayet med HOLD-funktionen.

Funktionen AutoHOLD virker sådan, at en givet måling bliver på skærmen, indtil der registreres en ny stabil måling. Da giver produktet et bip og viser den nye værdi.

1. Man fryser skærmen ved at trykke på **HOLD**.  
**HOLD** tænder.
2. Man tænder AutoHold ved at trykke på **HOLD**-tasten en gang til.  
**A-Auto HOLD** vises på skærmen.
3. Man kan altid fortsætte normal målefunktion enten ved at trykke på **HOLD** i 1 sekund eller ved at stille om på indstillingsknappen.

## Manuelt og automatisk områdevalg

Produktet har både manuel og automatisk områdeindstilling.

- Produktet stiller af sig selv ind på målerådet med mest nøjagtig måleenhed efter signalets art i automatisk områdeindstillingsfunktion.
- Manuel områdeindstilling tilsidesætter automatisk områdeindstilling, og indstil så selv det relevante måleområde.

Produktet er altid på automatisk områdeindstilling, når man tænder det, og der vises **Auto Range** på displayet.

1. Man skifter til manuel områdeindstilling ved at trykke på tasten **RANGE**.


Der vises **Manual Range**.

2. Man skifter til næste højere måleområde i manuel funktion ved at trykke på **RANGE**. Og fra det højeste måleområde starter produktet forfra igen med det laveste.

### Bemærk

*Man kan ikke skifte måleområde manuelt i funktionerne MIN MAX AVG og HOLD .*

*Hvis man trykker på **RANGE**, mens produktet står i MIN MAX AVG eller Display HOLD, bipper det to gange som tegn på forkert indtastning, og måleområdet forbliver uændret.*

3. Man slukker manuel områdeindstilling enten ved at trykke på -tasten i 1 sekund eller stille om på indstillingsknappen.









Produktet vender tilbage til automatisk områdeindstilling, og **Auto Range** vises.

### Startalternativer

Tabel 7 viser indstillingerne Power-Up (startalternativer). Man stiller på en givet startindstilling ved at holde den tilhørende tast nede, mens man tænder på indstillingsknappen (dvs. drejer fra slukket (OFF) til en af de andre positioner).-

Indstillingerne Power-Up annulleres, når produktet slukkes.

**Tabel 7. Startalternativer**

Tast	Alternativer ved opstart
AutoHOLD 	 på indstillingsknappen tænder alle skærmelementer.  på indstillingsknappen viser programversionsnummeret.  på indstillingsknappen får modelnummeret frem på skærmen.
	Deaktiverer bip. (bEEP)
	Tænder udjævningsfunktion. (5---) Udglatning tjener til at mindske visningsudsving (i kraft af digitalfilter) ved hurtigt skiftende indgangssignal.
	(Gul knap) Deaktiverer automatisk slukning (dvaletilstand). (Poff) Dvafunktionen er slået fra, når produktet er stillet på MIN MAX AVG-registrering og på AutoHOLD.
	Slår automatisk nedtoning fra efter 2 minutter. (LoFF) (kun på 177 og 179).

### Grundlæggende målinger

Instrumentet forbindes til almindelige målingstyper som vist på tegningerne på de følgende sider.

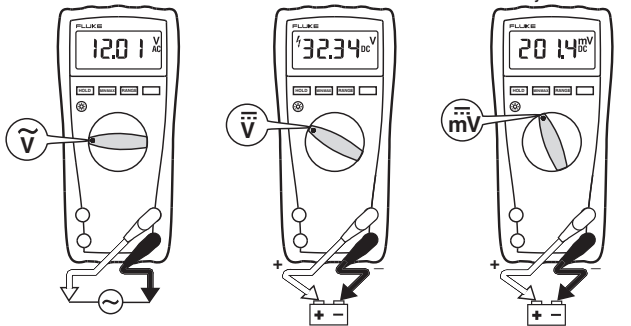
**⚠⚠ Advarsel**

Sådan forhindrer du elektrisk stød, brand eller personskade:

- Tilslut den almindelige testledning før live-testledningen og fjern live-testledningen før den almindelige testledning.
- Frakobl strømmen, og aflad alle højspændingskapacitorer, før du måler modstand, forbindelse, kapacitans eller en diodeovergang.

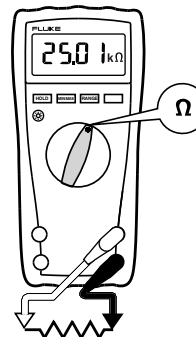
**Måling af veksel- og jævnstrømspænding**

vekselstrømspænding      jævnstrømspænding      millivolt jævnstrøm



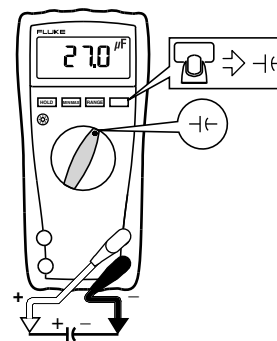
AIP03F.EPS

**Modstandsmåling**



AIK04F.EPS

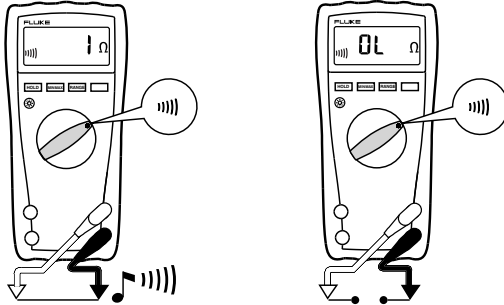
**Kapacitansmåling**



AIK05F.EPS

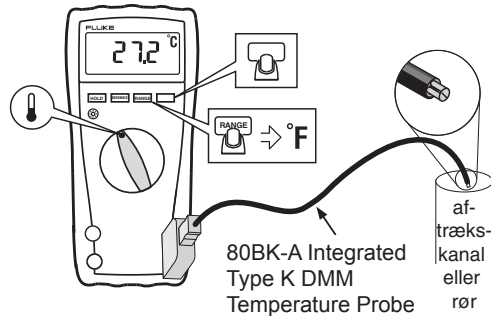


### Gennemgangsafprøvning



AIK06F.EPS

### Temperaturmåling (kun på 179)

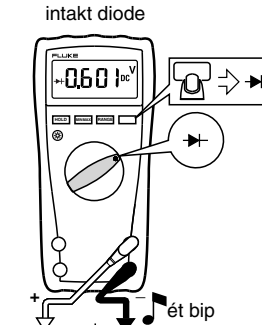


80BK-A Integrated  
Type K DMM  
Temperature Probe

AIP10F.EPS

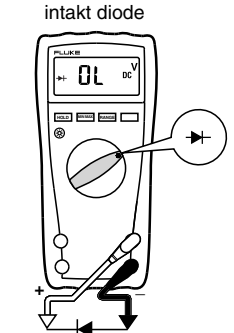
⚠️ ⚠️ Advarsel: Tilslut ikke 80BK-A til strømførende kredsløb.

### Diode test

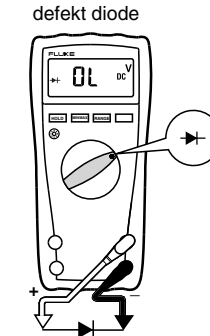


intakt diode  
direkte forspænding

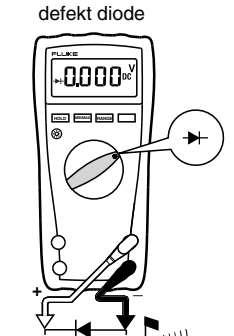
ét bip



intakt diode  
invers forspænding



defekt diode  
forspænding



defekt diode  
afbrudt og kortsluttet

AIP07F.EPS

## Måling af jævn- og vekselstrømstyrke

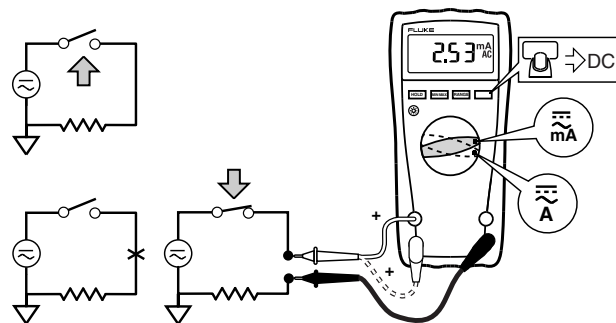
### ⚠⚠ Advarsel

Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:

- Mål aldrig strømstyrke i kredse med >1000 V spænding mellem kreds og jord.
- Afprøv altid sikringerne i produktet forud for strømstyrkemåling. (Se *Test sikringer.*)
- Sæt søgeledningerne i de rigtige stik og indstil målefunktion og -område rigtigt til den påtænkte måling.
- Søgebenene må aldrig parallelforbindes med kredse eller komponenter, når prøveledningerne er sat i stikkene til strømstyrkemåling.

Sådan måles strømmen:

1. Sluk for produktet.
2. Bryd kredsløbet.
3. Serieforbind produktet.
4. Tænd for produktet.



aik08f.eps

## Nulindgang for instrumenter til sand effektiv vekselstrømværdi

Til forskel fra instrumenttyper til gennemsnitsmåling, der kun kan måle rene sinusbølger nøjagtigt, kan instrumenter til sand effektiv strømværdi måle forvrængede bølgeformer nøjagtigt. Omsætterne skal imidlertid have en vis størrelse indgangssignal for at kunne beregne sand effektiv strømværdi ved måling. Hvilket er grunden til at måleusikkerhed for vekselspænding og -strømstyrke står specificeret for 5 % 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. - Disse visninger er uden indvirkning på den opgivne måleusikkerhed for vekselstrømsmåling af signaler der ligger over 5 % af det givne måleområde.

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

- Vekselstrømspænding Under 5 % af 600 mV ac eller 30 mV ac
- Vekselstrømstyrke under 5 % af 60 mA ac eller 3 mA ac

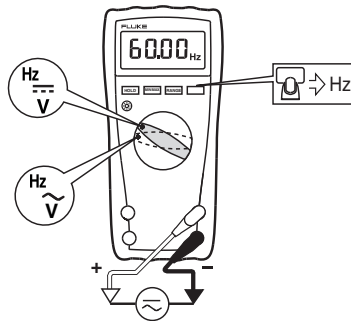
## Frekvensmåling

⚠⚠ Advarsel

For at undgå elektrisk stød, brand eller personskade, ses bort fra blokskalaen ved frekvenser >1 kHz. da måleusikkerhed for blokskalaen ved over 1 kHz er ubestemt.

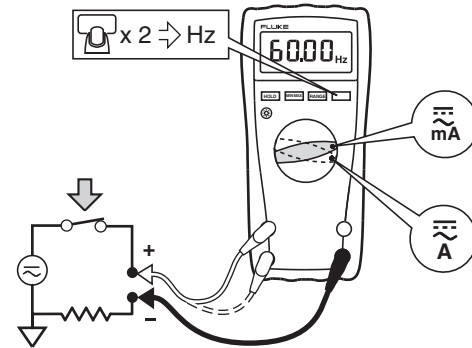
Produktet måler frekvensen i indgangssignaler. Udløsningsniveau på 0 V, 0 A vekselstrøm i alle funktionsområder.

## Frekvensmåling i jævn- og vekselspænding



aik15.eps

## Frekvensmåling i vekselstrøm



aik16.eps

- I frekvensmålefunktionen viser blokskalaen veksel- og jævnstrømspænding eller vekselstrømstyrke nøjagtigt op til 1 kHz.
- Stil manuelt ned på lavere og lavere område til at få stabil måling.
- Man slukker for frekvensmåling ved enten at trykke på  eller stille om på indstillingsknappen.

## Brug blokskala

Bloklinjen virker i lighed med visere på analoginstrumenter. Den har overbelastningsindikator (▶) i højre side og polaritetsindikator (±) i venstre.

Blokskalaen er velegnet til spids- og nuljusteringer og til at se hurtigt skiftende indgangssignaler på, fordi den ajourføres ca. 40 gange i sekundet, hvilket er 10 gange flere end digitalvisningen bliver det.

Blokskalaen virker ikke, når man måler kapacitet og temperatur. Blokskalaen viser vekselspænding eller -styrke nøjagtigt ved frekvens op til 1 kHz i frekvensmålefunktion.

*Antallet af tændte segmenter på blokskalaen viser måleværdien i forhold til det indstillede måleområde.*

For eksempel i 60 V måleområdet (jf. illustration herunder) står hovedinddelingerne på skalaen for henholdsvis 0 V, 15 V, 30 V, 45 V og 60 V; og et indgangssignal på – 30 V får minustegnet og segmenterne hen til midten af linjen til at lyse.



AIK11F.EPS

## Vedligeholdelse

### ⚠️ Advarsel

For at undgå elektrisk stød, brand personskade eller skade på produktet:

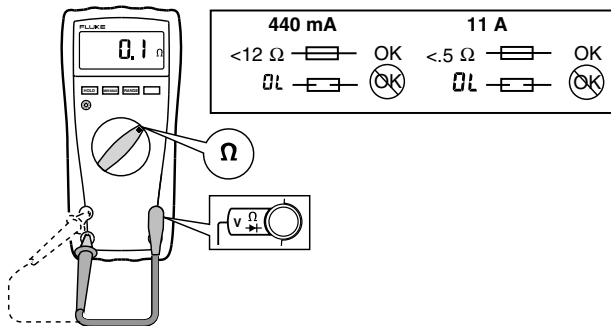
- Hvis batteriet lækker, skal produktet repareres før brug.
- Anvend ikke produktet med dækslerne fjernet eller åbent hus. Der er risiko for farlig spændingsudladning
- Fjern indgangssignalerne, før du rengør produktet.
- Anvend kun de specificerede reservedele.
- Få en godkendt tekniker til at reparere produktet.
- Anvend kun de specificerede reservesikringer.
- Udskift kun en sprunget sikring med en identisk erstatning for fortsat beskyttelse mod lysbuer.

## Rengør produktet

Rengør instrumenthuset med en fugtet klud og mildt vaskemiddel. Der må aldrig bruges skure- eller opløsningsmidler. Snavs og fugt i indgangsstikkene kan give misvisende måling.

## Test sikringerne

Sikringer afprøves som illustreret herunder.



AIK12F.EPS

## Batteri- og sikringskift

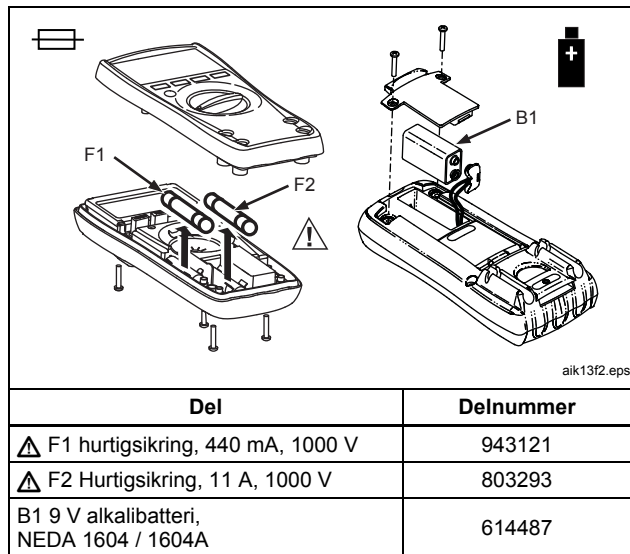
### ⚠️ Advarsel

For at undgå elektrisk stød, brand personskade eller skade på produktet:

- Fjern søgeledningen og alle inputsignaler, før du udskifter sikringen.
- Nye sikringer skal holde forskriften mht. både amperetal, spænding, afbrydenormering og -hastighed.
- Skift batteriet så snart batteriindikatoren (🔋) kommer frem.

Tabel 8 er en liste med ekstra batteri og sikringer.

Tabel 8. Udskiftning af batteri og sikringer



## Specifikationer

Sikkerheden specificeres for 1 år efter kalibrering ved driftstemperaturer på 18 °C til 28 °C og relativ luftfugtighed på 0 % til 90 %. Præcisionsspecifikationer udgøres af: ±[% af aflæsning] + [beregninger]

**Maks. spænding mellem stik og jord** .....

1000 V

⚠ **Sikringsbeskyttelse af mA-indgange** .....

0,44 A, 1000 V, IR 10 kA

⚠ **Sikringsbeskyttelse af A-indgang** .....

11 A, 1000 V, IR 17 kA

Display ..... digitalt: Tælling til 6000, ajourføring 4 gange i sekundet

Blokskala ..... 33 segmenter; opdateringer 40x/sek.

Frekvens ..... 10.000 tællinger

Kapacitet ..... 1000 tællinger

**Højde over havets overflade**

Drift ..... 2000 m

Opbevaring ..... 12.000 m

**Temperatur**

Drift ..... -10 °C til +50 °C

Opbevaring ..... -40 °C til +60 °C

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

<b>Relativ luftfugtighed</b> .....	Maks. ikke-kondenserende: 90 % til 35 °C, 75 % til 40 °C, 45 % til 50 °C
<b>Batterilevetid</b> .....	Alkaliske batterier: Typisk 400 timer
<b>Størrelse (H x B x L)</b> .....	4.3 cm x 9 cm x 18.5 cm
<b>Vægt</b> .....	420 g
<b>Sikkerhed</b>	
Generel .....	IEC 61010-1: Forureningsgrad 2
Måling .....	IEC 61010-2-033: KAT IV 600 V, KAT III 1000 V
<b>Elektromagnetisk kompatibilitet (EMK)</b>	
International .....	IEC 61326-1: Bærbar, elektromagnetisk miljø, CISPR 11: Gruppe 1, klasse A, IEC 61326-2-2

*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.*

*Emissioner, der overstiger niveauer foreskrevet af CISPR 11, kan forekomme, når udstyret er tilsluttet en testgenstand. Dette udstyr kan ikke opfylde immunitet i henhold til denne standard, når prøveledninger og/eller prober er forbundet.*

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.

## Elektriske specifikationer

Funktion	Område <sup>[1]</sup>	Målenøjagtighed	Nøjagtighed ± ( [ % af aflæsning ] + [ afvigelse ] )		
			175	177	179
Vekselspænding <sup>[2][3]</sup>	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	6,000 V	0,001 V	(45 Hz til 500 Hz)	(45 Hz til 500 Hz)	(45 Hz til 500 Hz)
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	2,0 % + 3	2,0 % + 3	2,0 % + 3
			(500 Hz til 1 kHz)	(500 Hz til 1 kHz)	(500 Hz til 1 kHz)
mV jævnspænding	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
V jævnspænding	6,000 V	0,001 V			
	60,00 V	0,01 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	600,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Kontinuitet	600 Ω	1 Ω	Produktet bipper ved <25 Ω, slår fra ved >250 Ω; registrerer afbrydelse og kortslutning af 250 μs varighed og længere.		
Modstand	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2	0,9 % + 2	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3



Funktion	Område <sup>[1]</sup>	Målenøjagtighed	Nøjagtighed ± ( [ % af aflæsning ] + [ afvigelse ] )		
			175	177	179
Diodeafprøvning	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Kapacitans	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	10,00 µF	0,01 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	100,0 µF	0,1 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	9999 µF <sup>[4]</sup>	1 µF	typisk 10 %	typisk 10 %	typisk 10 %
Vekselstrømstyrke <sup>[5]</sup> (sand effektiv strømværdi) (45 Hz til 1 kHz)	60,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	400,0 mA <sup>[6]</sup>	0,1 mA			
	6,000 A	0,001 A			
	10,00 A <sup>[7]</sup>	0,01 A			
Jævnstrømstyrke <sup>[5]</sup>	60,00 mA	0,01 mA	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	400,0 mA <sup>[6]</sup>	0,1 mA			
	6,000 A	0,001 A			
	10,00 A <sup>[7]</sup>	0,01 A			
Hz (Veksel- eller jævnstrøm, fuldperiodeensrettet, V eller A <sup>[8]</sup> <sup>[9]</sup> indgang)	99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1
	999,9 Hz	0,1 Hz			
	9,999 kHz	0,001 kHz			
	99,99 kHz	0,01 kHz			

Funktion	Område <sup>[1]</sup>	Målenøjagtighed	Nøjagtighed ± ( [ % af aflæsning ] + [ afvigelse ] )		
			175	177	179
Temperatur <sup>[10]</sup>	-40 °C til 400 °C -40 °F til +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	ikke relevant	ikke relevant	1 % + 10 <sup>[11]</sup> 1 % + 18 <sup>[10]</sup>
MIN MAX AVG	<p>I jævnstrømsfunktionerne er usikkerhedsfaktoren lig med den specificerede usikkerhed for den pågældende målefunktion, med ±12 i afvigelse ved udsving af over 350 ms varighed.</p> <p>I vekselstrømsfunktionerne er usikkerhedsfaktoren lig med den specificerede usikkerhed for den pågældende målefunktion, med ±40 i afvigelse ved udsving af over 900 ms varighed.</p>				
<p>[1] Usikkerheden for alle vekselspændings- og vekselstrømstyrkemåleområder gælder for 5 % til 100 % af området.</p> <p>[2] Amplitudedefaktoren er ≤3 i hele området op til 500 V og falder derpå lineært til ≤1,5 ved 1000 V.</p> <p>[3] Der skal typisk adderes -(2 % af visning + 2 % af området) ved ikke-sinusformet bølgeform med amplitudedefaktor op til 3.</p> <p>[4] I 9999 µF området til måling op til 1000 µF er måleusikkerheden 1,2 % + 2 på alle modeller.</p> <p>[5] Belastningsspænding ved A indgangssignal (typisk): 400 mA indgang 2 mV pr. mA, 10 A indgang 37 mV pr. A.</p> <p>[6] 400,0 mA usikkerhed angivet op til 600 mA overbelastning.</p> <p>[7] &gt;10 A uspecificeret.</p> <p>[8] Mht. frekvensmåling er usikkerhedsfaktoren opgivet i V i området 2 Hz – 99,99 kHz og i A i området 2 Hz – 30 kHz.</p> <p>[9] Under 2 Hz viser instrumentet nul Hz.</p> <p>[10] I RF området på 3 V/m angivet nøjagtighed ±5 °C (9 °F).</p> <p>[11] Ekskl. fejl og usikkerhed i termoelement.</p>					

Funktion	Overbelastningssikring <sup>[1]</sup>	Indgangsimpedans (nominel)	Balanceringsfaktor (1 kΩ asymmetrisk)		Afvisning Normal modus
Vekselspænding	1000 V effektiv strømværdi	>10 MΩ < 100 pF	>60 dB ved jævnstrøm med 50 Hz og 60 Hz		
Volt jævnstrøm	1000 V effektiv strømværdi	>10 MΩ < 100 pF	>120 dB ved jævnstrøm med 50 Hz og 60 Hz		>60 dB ved 50 Hz og 60 Hz
mV $\sqrt{\text{Hz}}$	1000 V effektiv strømværdi <sup>[2]</sup>	>10 MΩ < 100 pF	>120 dB ved jævnstrøm med 50 Hz og 60 Hz		>60 dB ved 50 Hz og 60 Hz
		Testspænding til afbrudte kredse	Fuldt spændingsområde til:		Kortslutning, strømstyrke
			600 kΩ	50 MΩ	
Modstand og kapacitans	1000 V effektiv strømværdi <sup>[2]</sup>	<8,0 V jævnstrøm	<660 mV jævnstrøm	<4,6 V jævnstrøm	<1,1 mA
Gennemgangs- og diodeafprøvning	1000 V effektiv strømværdi <sup>[2]</sup>	<8,0 V jævnstrøm	2,4 V jævnstrøm		<1,1 mA
[1] Maksimum 10 <sup>7</sup> V-Hz.					
[2] Gælder kredse hvori <0,3 A registreres som gennemgang. 660 V i højspændingskredse.					

Funktion	Overbelastningssikring	Overbelastning
mA	Sikring: 44/100 A, 1000 V hurtigsikring	600 mA overbelastning i højst 2 minutter efterfulgt af minimum 10 minutters pause.
A	11 A, 1000 V hurtigsikring	20 A overbelastning i højst 30 sekunder efterfulgt af minimum 10 minutters pause.

Frekvensmåling, følsomhed						
Indgangsområde <sup>[1] [2]</sup>		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 til 100 kHz
Vekselspænding	600 mV	Ikke angivet <sup>[3]</sup>	80 mV	150 mV	400 mV	Ikke angivet <sup>[3]</sup>
	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Ikke angivet <sup>[3]</sup>
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	Ikke relevant
Volt jævnstrøm	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Ikke angivet <sup>[3]</sup>
	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
Vekselstrøms- /jævnstrømsampere	mA	5 mA	4 mA	4 mA	4 mA <sup>[4]</sup>	Ikke relevant
	A	0,5 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A <sup>[4]</sup>	Ikke relevant

[1] Den opgivne usikkerhed gælder for indgangssignaler på højst enten 10 gange 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 30 kHz.