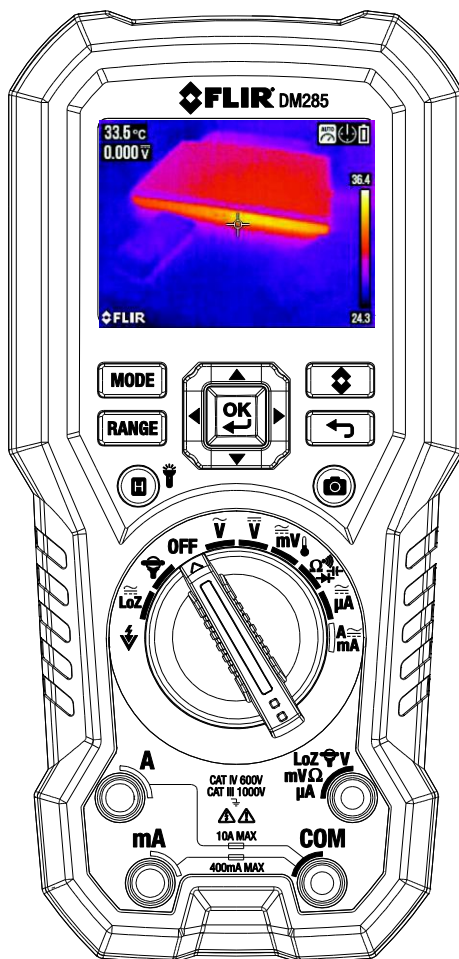


## FLIR MODEL DM285

Multimeter til billedbehandling med IGM™ og Bluetooth®



# Indholdsfortegnelse

---

<b>1. VARSLER</b>	<b>5</b>
1.1 Copyright	5
1.2 Kvalitetssikring	5
1.3 Dokumentation	5
1.4 Bortskaffelse af elektronisk affald	5
<b>2. SIKKERHED</b>	<b>6</b>
<b>3. INTRODUKTION</b>	<b>8</b>
3.1 Nøglefunktioner	8
<b>4. BESKRIVELSE AF MÅLER OG REFERENCEGUIDE</b>	<b>9</b>
4.1 Beskrivelse af målerens forside og bagside	9
4.2 Funktioner på drejekontakten	10
4.3 Funktionsknapper og tastaturblok til navigation	11
4.3.1 Betjening af knappen MODE	11
4.3.2 Betjening af knappen OK/tastaturblok til navigation	12
4.4 Displayikoner på statuslinje	12
4.5 Andre displayikoner	13
<b>5. STRØM TIL MÅLER</b>	<b>14</b>
5.1 Tænd for måleren	14
5.2 Automatisk sluk (APO)	14
5.3 Valg af batteritype	14
<b>6. MENUSYSTEM</b>	<b>15</b>
6.1 Brug af menusystemet	15
6.2 Valgmuligheder i hovedmenu	15
6.2.1 Menu til billedtilstand	15
6.2.2 Menuen til termiske indstillinger	15
6.2.3 Galleritilstand	16
6.2.4 Menu til avancerede funktioner	16
6.2.5 Menu til generelle indstillinger	16
<b>7. GENERELLE INDSTILLINGER</b>	<b>17</b>
7.1 Navigering i generelle indstillinger	17
7.1.1 SMART/KLASSISK diode	17
7.1.2 APO (automatisk sluk SLUKKET)	17
7.1.3 Valg af temperaturenheder °C/°F	17
7.1.4 Samplefrekvens for datalogger	17
7.1.5 Realtidsur	17
7.1.6 Automatisk fastfrys/fastfrys data	18
7.1.7 Lav opløsning	18

7.1.8 Bluetooth® TÆNDT/SLUKKET	18
7.1.9 Bip ved tryk på knap TÆNDT/SLUKKET	18
7.1.10 Valg af batteritype	18
7.1.11 Valg af sprog	18
7.1.12 Slet alle dataloggermålinger	18
7.1.13 Slet alle gemte termiske billeder	18
7.1.14 Vis skærm med hjælpeemner	18
7.1.15 Vis oplysninger om målerkomponent	18
<b>8. TERMISK BILLEDBEHANDLING</b>	<b>19</b>
8.1 Grundlæggende principper i termisk billedenhed	19
8.2 Betjening af termisk billedenhed	20
8.3 Menu til termiske indstillinger (farvepalet, emissivitet, laserpegepind og digitalt sigtekor)	21
8.4 Menu til billedtilstand	22
8.5 Optagelse af termisk billede	22
8.6 Fastfrys termisk billede (fastfrys data)	22
8.7 Brug af multimeteret i IGM™-tilstand	22
<b>9. BETJENING AF MULTIMETER</b>	<b>23</b>
9.1 Tilstanden automatisk/manuelt område	23
9.2 Advarsel om prøvespidstilslutning	23
9.3 Holdertilbehør til testledning	23
9.4 Advarsel om uden for rækkevidde (OL)	24
9.5 Fastfrys data og automatisk fastfrys	24
9.5.1 Tilstanden fastfrys data	24
9.5.2 Tilstanden automatisk fastfrys	24
9.6 Statuslinje og menuikoner	25
9.7 VFD (low-pass filter)	25
9.8 Tilstanden MAKS.-MIN.-GNS.	26
9.9 Tilstanden spidsbelastning (kun målinger af AC-strøm og -spænding)	26
9.10 Tilstanden relativ	26
9.11 Målinger af spænding og frekvens	27
9.12 Kontaktløs spændingssensor	28
9.13 Målinger af modstand	28
9.14 Kontinuitetstest	29
9.15 Klassisk diodetest	30
9.16 Smart diodetest	31
9.17 Målinger af kapacitans	32
9.18 Målinger af type K-temperatur	33

9.19 Målinger af spænding og frekvens (A, mA, $\mu$ A)	33
9.19.1 Målinger af strøm i testledning (A, mA og $\mu$ A)	34
9.19.2 Målinger af strøm og frekvens med FLEX-klemmeadapter	36
<b>10. DATALOGGER</b>	<b>37</b>
10.1 Start datalogning	37
10.2 Stop datalogning	37
10.3 Vis sæt fra datalogger	37
10.4 Slet sæt fra datalogger	37
10.5 Overfør dataloggersæt med Bluetooth®	37
<b>11. OVERFØRSEL MED BLUETOOTH™</b>	<b>38</b>
<b>12. BILAG</b>	<b>39</b>
12.1 Emissivitetfaktorer for almindelige materialer	39
12.2 Korrektion for uensartethed	39
12.3 Overblik over infrarød energi og termisk billedbehandling	40
<b>13. VEDLIGEHOLDELSE</b>	<b>41</b>
13.1 Rengøring og opbevaring	41
13.2 Udskiftning af batteri	41
13.3 Udskiftning af sikring	41
13.4 Bortskaffelse af elektronisk affald	41
<b>14. SPECIFIKATIONER</b>	<b>42</b>
14.1 Generelle specifikationer	42
14.2 Specifikationer for termisk billedbehandling	43
14.3 Elektriske specifikationer	43
<b>15. TEKNISK SUPPORT</b>	<b>49</b>
<b>16. GARANTIER</b>	<b>49</b>

# 1. Varsler

---

## 1.1 Copyright

© 2017, FLIR Systems, Inc. Alle rettigheder forbeholdes globalt. Ingen dele af softwaren, inkl. kildekode, må reproduceres, overføres, skrives af eller oversættes til noget sprog eller computersprog i nogen form eller på nogen måde, elektronisk, magnetisk, optisk, manuelt eller på anden måde uden forudgående skriftlig tilladelse fra FLIR Systems. Dokumentationens må ikke, helt eller delvist, kopieres, fotokopieres, reproducere, oversættes eller overføres til noget elektronisk medie eller maskinlæsbar form uden forudgående skriftlig tilladelse fra FLIR Systems.

Navne og mærker, der findes på produkter heri, er enten registrerede varemærker eller varemærker, der tilhører FLIR Systems og/eller dets datterselskaber. Alle andre varemærker, varebetegnelser eller selskabsnavne, hvortil henvises heri, er anvendt udelukkende med henblik på identifikation og er de respektive ejeres ejendom.

## 1.2 Kvalitetssikring

Kvalitetsstyringssystemet, hvorunder disse produkter er udviklet og fremstillet, er certificeret i henhold til ISO 9001-standarden.

FLIR Systems har forpligtet sig til en politik om kontinuerlig udvikling. Vi forbeholder os derfor retten til at foretage ændringer og forbedringer i alle produkter uden forudgående varsel.

## 1.3 Dokumentation

De seneste vejledninger og meddelelser kan fås ved at klikke på fanen Download på: <http://support.flir.com>. Det tager blot et par minutter at blive registreret online. I download-området finder du også de seneste udgaver af vejledninger til vores øvrige produkter samt vejledninger til vores historiske og forældede produkter.

## 1.4 Bortskaffelse af elektronisk affald



Som det forholder sig med de fleste elektroniske produkter, skal dette udstyr bortskaffes på en miljøvenlig måde og i henhold til eksisterende regler for elektronisk affald.

Kontakt din repræsentant for FLIR Systems for flere oplysninger.

Elektrisk og elektronisk udstyr (EEE) indeholder materialer, komponenter og stoffer, der kan være farlige og skadelige for menneskers sundhed og for miljøet, når affaldet af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE) ikke bortskaffes korrekt.

Produkter, der er mærket med nedenstående "overstregede skraldespand", er elektrisk og elektronisk udstyr. Den overstregede skraldespand symboliserer, at affald af elektrisk og elektronisk udstyr ikke må bortskaffes sammen med usorteret husholdningsaffald, men skal indsamles særskilt.

Til dette formål har alle kommuner etableret indsamlingsordninger, hvor affald af elektrisk og elektronisk udstyr gratis kan afleveres af borgerne på genbrugsstationer eller andre indsamlingssteder eller hentes direkte fra husholdningerne. Nærmere information skal indhentes hos kommunens tekniske forvaltning.

## 2. Sikkerhed

---

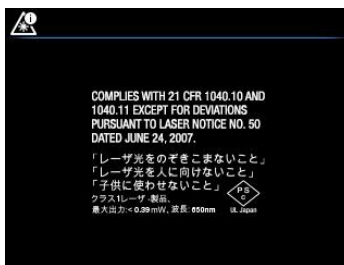
### Sikkerhedsmeddelelser

- Før du bruger enheden, skal du læse, forstå og følge alle anvisninger, ændringer, advarsler, forsigtighedsanmærkninger og bemærkninger.
- FLIR Systems forbeholder sig retten til at lade modeller, dele eller tilbehør og andre elementer udgå eller at ændre specifikationer når som helst uden forudgående varsel.
- Fjern batterierne, hvis enheden ikke skal bruges i en længere periode.



### Advarselsmeddelelser

- Betjen ikke enheden, hvis du ikke har den fornødne viden. Ukorrekt betjening af enheden kan forårsage skade, elektrisk stød, personskade eller død.
- Start ikke en målingsprocedure, før du har sat funktionskontakten i den korrekte stilling. Undladelse heraf kan forårsage skade på apparatet og være årsag til personskade.
- Foretag ikke ændring af modstandstilstanden, når der måles spænding. Det kan forårsage skade på apparatet og være årsag til personskade.
- Mål ikke strømmen i et kredsløb, når spændingen øges til mere end 1.000 V. Det kan forårsage skade på apparatet og være årsag til personskade.
- Du skal koble testledningerne fra kredsløbet, der testes, før du ændrer område. Undladelse af at følge denne advarsel kan beskadige systemet og forårsage personskade.
- Udskift ikke batterierne, før du har fjernet testledningerne. Det kan forårsage skade på apparatet og være årsag til personskade.
- Brug ikke enheden, hvis testledningerne og/eller enheden viser tegn på skade. Der kan opstå personskade.
- Vær forsigtig ved udførelse af målinger, hvis spændingen er > 25 V AC RMS eller 35 V DC. Der er risiko for elektrisk stød fra disse spændinger. Der kan opstå personskade.
- Udfør ikke diode-, modstands- eller kontinuitetstest, før du har fjernet strømmen fra kondensatorer og andre enheder i testen. Der kan opstå personskade.
- Vær forsigtig, når du udfører spændingskontrol på elektriske udgange. Disse kontroller er vanskelige på grund af usikkerhed om forbindelsen til de indbyggede elektriske kontakter. Du må ikke kun stole på denne enhed, når du skal afgøre, om terminalerne er strømførende. Der er risiko for elektrisk stød. Der kan opstå personskade.
- Rør ikke ved brugte/beskadigede batterier uden handsker. Der kan opstå personskade.
- Undgå at kortslutte batterierne. Det kan forårsage skade på apparatet og være årsag til personskade.
- Kast ikke batterierne i ilden. Der kan opstå personskade.
- Vær særdeles forsigtig, når laserpegepinden er tændt.
- Ret ikke strålen mod andre personers øjne, eller lad strålen ramme øjet via en reflekterende overflade.
- Brug ikke laseren tæt på sprængfarlige gasser eller i andre områder med mulig eksplosionsfare.
- Læs meddelelsen FORSIGTIG (vist nedenfor) om vigtige sikkerhedsoplysninger.



## Forsigtig

Brug ikke enheden på andre måder end den af producenten foreskrevne. Det kan forårsage skade på den medfølgende beskyttelse.

	<p>Dette symbol anbragt ved siden af et andet symbol eller terminal betyder, at brugeren skal læse brugervejledningen for yderligere oplysninger.</p>
	<p>Dette symbol anbragt ved siden af en terminal, betyder, at der under normal brug kan være farlige spændinger tilstede.</p>
	<p>Dobbelt isolering.</p>



Registrering hos UL er ikke en angivelse af eller bekræftelse på målerens nøjagtighed

## 3. Introduktion

---

Tak, fordi du har valgt FLIR DM285 sand RMS digitale multimeter med IGM™ (måling med infrarød guide) og Bluetooth®. DM285 kan måle spænding på op til 1.000 V AC/DC og kommer med Low-Z (lav impedans), VFD (low-pass filter) og tilstandene smart/klassisk diode. Enheden er fuldt afprøvet og kalibreret ved leveringen og har ved korrekt brug mange års pålideligt serviceliv.

### 3.1 Nøglefunktioner

- 6.000 counts 2,8" digitalt TFT-display med søjlediagram
- Indbygget IGM™ infrarød billedenhed (120x160 pixels) med laserpegepind og målfastsættelse med digitalt sigtekorn
- Optager fuldt radiometriske termiske billeder, hvor en temperaturmåling gemmes for hver displaypixel
- Bluetooth®-tilslutning
- Måler spænding, strøm (A, mA,  $\mu$ A), frekvens, modstand/kontinuitet, diode (klassisk og smart tilstand), kapacitans og temperatur
- Indbygget kontaktløs spændingssensor (NCV)
- Kan tilpasses ved hjælp af brugervenligt menusystem
- Datalogger med plads til op til 40.000 målinger i 10 sæt
- Gallerifunktion til visning af gemte skærbilleder og datalogsæt
- Automatisk og manuel fastsættelse af område
- Advarsel om indgangsoverspænding
- Hukommelse til MAKS.-MIN.-GNS.
- SPIDSVÆRDI MIN. og SPIDSVÆRDI MAKS. for ACA- og ACV-målinger
- Direkte indgang til Flex-klemme
- Skærmprogrammeringsmenu til navigering
- Tilstanden VFD variabelt frekvensdrev (low-pass filter)
- Tilstanden Low-Z (lav impedans)
- Tilstanden relativ
- Fastfrys data og automatisk fastfrys
- Automatisk SLUK
- Sikkerhedskategori klasse: KAT. IV-600 V, KAT. III-1.000 V.
- Leveres med batterier, testledninger, krokodillenæb, rum/holdertilbehør til testledninger, type K termoføler og lynvejledning.



## 4. Beskrivelse af måler og referenceguide

### 4.1 Beskrivelse af målerens forside og bagside

Fig. 4-1 Forside

1. Arbejdslys og område for NCV-detektor
2. LCD-display
3. Tastaturblok til navigation/OK
4. Knappen MODE
5. Knappen RANGE
6. Knappen til fastfrys data/arbejdslys
7. Drejekontakt til funktion
8. Bøsning til positiv (+) prøvespids til **A** (strøm)
9. Bøsning til positiv (+) prøvespids til **mA** (strøm)
10. Bøsning til COM-prøvespids (-)
11. Bøsning til positiv (+) prøvespids til alle indgange undtagen **A** og **mA**
12. Knappen til Snapshot
13. Knappen Annullér/Retur
14. Knappen til termisk billedenhed
15. Beslag til holder til testledning
16. Objektiv til termisk billedbehandling
17. Beslag til trefod (holder til testledning påsættes også her)
18. Vippelåg/batterium
19. Objektiv til laserpegepind
20. Skydekontrol til objektivdæksel

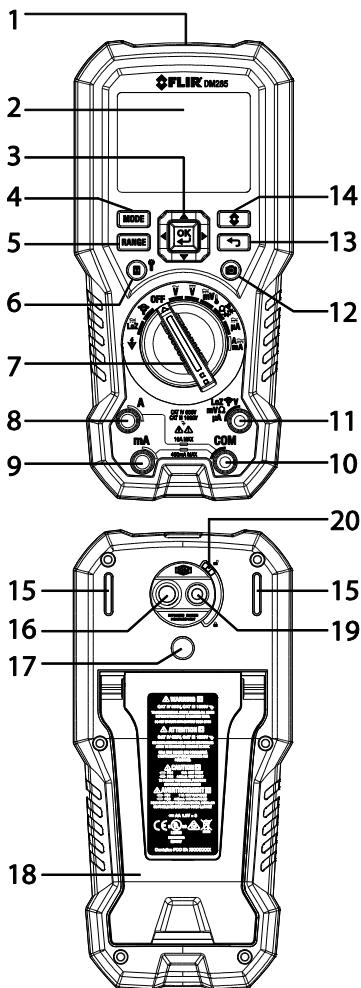


Fig. 4-2 Bagside

## 4.2 Funktioner på drejekontakten











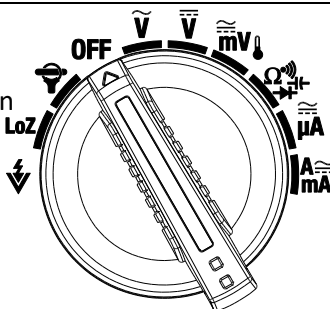







	Registrerer AC-spænding via kontaktløs sensor øverst på måleren.
	Måler spænding via bøsningerne til prøvespidserne med lav impedansbelastning på bøsningerne, der stabiliserer målingen.
<b>OFF</b>	Måler er SLUKKET og i fuld strømbesparelæsestilstand.
	FLEX Direct: Hjelpekanal til brug med fleksibel strømklemme eller standardklemmeadaptere (ekstraudstyr), når der kræves målinger af > 600 A. I denne tilstand viser måleren sande RMS ACA-målinger fra den tilsluttede enhed. Frekvens (Hz) kan vises ved at trykke på knappen MODE.
	Måler AC-spænding (V) gennem bøsningerne.
	Måler DC-spænding (V) gennem bøsningerne.
	Måler lav spænding (mV) gennem bøsningerne. Brug knappen MODE til at vælge mellem AC-/DC-spænding.
	Måler temperatur gennem bøsningerne med en termoføleradapter. Brug knappen MODE til at vælge temperatur ( <a href="#">se afsnit 6.2.2, Menu til termiske indstillinger</a> ) for at vælge måleenhed °C eller °F).
	Måler modstand, kontinuitet, kapacitans eller diode gennem bøsningerne. Brug knappen MODE til at vælge den ønskede funktion.
	Måler µA-strøm gennem bøsningerne. Brug knappen MODE til at vælge mellem AC eller DC.
	Måler strøm gennem bøsningerne (A eller mA). Brug knappen MODE til at vælge mellem AC eller DC.






Fig. 4-3 Drejeknap til funktion



## 4.3 Funktionsknapper og tastaturblok til navigation

	Bruges til at vælge en underfunktion til hovedfunktionen. <a href="#">Se afsnit 4.3.1, Betjening af knappen MODE</a> for flere oplysninger
	Tryk kort for at vælge tilstanden manuelt område fra tilstanden automatisk område. Tryk kort for at skifte område (skala) fra tilstanden manuelt område. Tryk langt for at vende tilbage til tilstanden automatisk område
	Tryk kort for at åbne/lukke den termiske billedenhed med IGM™ (måling med infrarød guide)
	Knappen OK i tastaturblokken med pile bruges til at bekræfte indstillinger, navigere gennem menuet og kontrollere funktioner på DM285
	Tryk for at afslutte tilstande eller returnere fra en menuskærm (ingen funktion i normal tilstand)
	Kort tryk for at aktivere tilstanden fastfrysning (fastfrys data eller automatisk fastfrys som valgt i menuen til generelle indstillinger (se <a href="#">afsnit 6.2.5, Menu til generelle indstillinger</a> og <a href="#">afsnit 7, Generelle indstillinger</a> ). Langt tryk for at tænde/slukke arbejdslyset
	Knappen til Gem skærm. Kort tryk for at tage et fuldt radiometrisk termisk billede eller et DMM-skærbillede. Billeder gemmes i enhedens filsystem, hvortil der er adgang i galleritilstand. Den termiske billedenhed skal være fuldt initialiseret (når den infrarøde temperaturmåling vises), før de radiometriske data kan optages.

### 4.3.1 Betjening af knappen MODE

Placering og beskrivelse af drejekontakt	Betjeningsrækkefølge
 Kontaktløs spændingssensor	Ingen virkning
 Lav impedans	ACV > DCV > Frekvens
 Klemmeadapter	ACA < > Frekvens
 AC-spænding	ACV < > Frekvens
 DC-spænding	Ingen virkning
 Millivolt/temperatur	AC mV > DC mV > Frekvens > °C/°F
 Modstand/Kontinuitet/Kapacitans/Diode	Modstand > Kontinuitet > Kapacitans > Diode
 AC/DC milliampere	AC µA < > DC µA
 AC/DC ampere eller milliampere	AC A > DC A > Frekvens AC mA > DC mA > Frekvens

### 4.3.2 Betjening af knappen OK/tastaturblok til navigation

Fem (5) knapper er anbragt i en firkant og udgør tastaturblokken til navigation som vist i Figur 4-4.



Fig. 4-4 Tastaturblok til navigation

Knappen OK (i midten): Åbning af hovedmenuen og valg/ændring af menuindstillinger

Knapperne VENSTRE/HØJRE: Navigation i menusystemet

Knapperne OP/NED: Navigation i menusystemet

### 4.4 Displayikoner på statuslinje







Statuslinjen findes øverst på displayet.



Fig. 4-5 Displayikoner på statuslinje

- V mod H, række 1: Ikon for Flex-klemmeadapter/område, laser, relativ, kontinuitet, diode, VFD, LoZ, arbejdslys, Bluetooth®, APO og batteristatus
- V mod H, række 2: Datalogger, fastfrys data, automatisk fastfrys, automatisk område.
- Flere displayikoner vises i næste afsnit.


## 4.5 Andre displayikoner

	Følt spænding er > 30 V (AC eller DC)
	Venstre: Ikon for kontaktløs spændingssensor (høj følsomhed i området 80-1.000 V) Højre: Kontaktløs spændingssensor (lav følsomhed i området 160-1.000 V)
	Advarsel på display for kontaktløs spændingsdetektor ved registrering af spænding
	MAKS. (maksimum), MIN. (minimum) og GNS. (gennemsnit) måleværdier vises
	SPIDSVÆRDI MAKS. og SPIDSVÆRDI MIN. måleværdier vises
0000	Primært display (store tal)
0000	Sekundært display (mindre tal)
ε	Indstilling af emissivitet
~	AC-strøm eller -spænding
≡	DC-strøm eller -spænding
	Statusindikator for målinger
▶	Statusindikator for OL (overbelastning)

## 5. Strøm til måler

---

### 5.1 Tænd for måleren

1. Sæt funktionskontakten i en vilkårlig stilling for at tænde for måleren.
2. Hvis batteriindikatoren  viser, at batterispændingen er lav, hvis en af skærmene for lav batteritilstand vises (Fig. 5-1), eller hvis måleren ikke tændes, skal de tre (3) AA-batterier udskiftes. Se [afsnit 13.2, Udskiftning af batteri](#). Hvis du bruger opladningssystemet Model TA04, skal du oplade det genopladelige batteri.

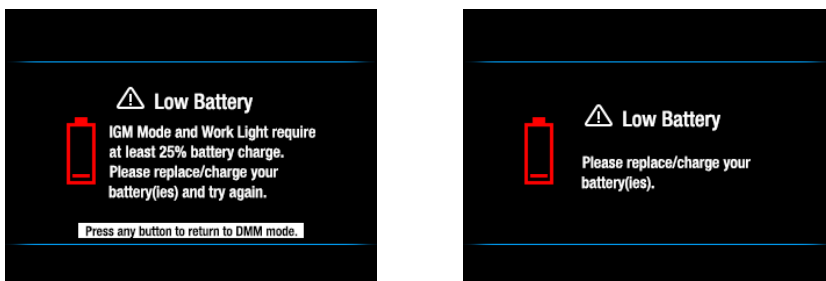


FIG. 5-1 Advarsler om lav batteritilstand

### 5.2 Automatisk sluk (APO)

Måleren går i dvaletilstand efter en programmeret periode uden aktivitet. Se [afsnit 7.1.2, APO \(Automatisk sluk\)](#) om tilpasning af indstillingen. Standardtimeout er 10 minutter. Tiden kan indstilles til 1, 2, 5 eller 10 minutter (vælg SLUKKET for at deaktivere APO-funktionen). Tyve (20) sekunder før APO-funktionen aktiveres, bipper måleren. Her kan du trykke på en vilkårlig knap eller dreje drejekontakten for at nulstille APO-tidsuret.

### 5.3 Valg af batteritype

Batteritypen (litium eller alkalisk) skal indtastes i menuen til generelle indstillinger før brug. Måleren kan derefter vise batteristatus så præcist som muligt. Se [afsnit 7.1.10, Valg af batteri](#).


# 6. Menusystem

## 6.1 Brug af menusystemet

- Tryk **OK** for at åbne hovedmenuen som vist nedenfor:




**Fig. 6-1** Hovedmenu


- Brug venstre/højre pilekaster på **tastaturblokken til navigation** til at fremhæve et ikon. Ikonerne er fra venstre mod højre: *Billedtilstand, indstillinger for billedenhed, galleri (til visning af termiske billeder og datalogge), avanceret menu og generelle indstillinger.*
- Tryk **OK** for at åbne en menu eller indstille en valgmulighed til TÆNDT eller SLUKKET. Når en valgmulighed er TÆNDT, vises en blå prik ved siden af det tilhørende ikon. I visse tilfælde kan navigationspilene bruges til at vælge en indstilling.
- Brug knappen Retur  for at forlade menuerne og vende tilbage til normal visningstilstand.
- Målerens tilstand bestemmer, hvilke ikoner der vises.


## 6.2 Valgmuligheder i hovedmenu

### 6.2.1 Menu til billedtilstand

Ikonet for billedtilstand  vises kun i tilstanden termisk billedbehandling.


Billedtilstanden har to valgmuligheder:

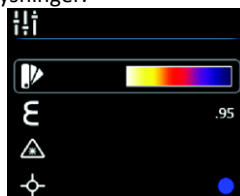
 Tilstanden **billede + DMM** (standard): Displayet viser data fra DMM på de termiske billeder i tilstanden termisk billedbehandling.

 Tilstanden **kun billede**: Displayet viser kun termiske billeder i tilstanden termisk billedbehandling.

Tryk **OK** på ikonet for billedtilstand for at åbne menuen, og brug pileknappeerne til at vælge den ønskede valgmulighed.


### 6.2.2 Menuen til termiske indstillinger


Tryk **OK** på ikonet for termiske indstillinger  for at få adgang til følgende valgmuligheder: *Farvepalet, emissivitet, laserpegepind TÆNDT/SLUKKET og digitalt sigtekorn TÆNDT/SLUKKET*, som vist fra top til bund i **Fig. 6-2** nedenfor. Se [afsnit 8.3, Menu til termiske indstillinger \(farvepalet, emissivitet, laserpegepind og digitalt sigtekorn\)](#) for flere oplysninger.




**Fig. 6-2** Menu til termiske indstillinger






### 6.2.3 Galleritilstand

I tilstanden galleri  vises gemte termiske billeder og logførte målinger.


- Tryk **OK** på ikonet  for galleri. Displayet viser rækker af gemte termiske billeder (maks. 100) i displayets nederste del og datalogge (op til 10 sæt med maks. 40.000 målinger) i den øverste del.
- Brug pilene op/ned for at navigere mellem området til billeder og området til visning af logge.
- Brug pilene venstre/højre for at rulle gennem dataloggene eller billederne.
- Tryk **OK** for at vise en log over målinger eller et termisk billede.
- Tryk **OK** igen på et termisk billede for at få vist ikoner, der giver mulighed for at slette billedet, sende det via Bluetooth® og tilpasse billedstørrelsen til fuld skærm.
- Tryk **OK** igen på et sæt med datalogge for at få vist ikoner, der giver mulighed for at slette loggen eller sende den via Bluetooth®.
- For flere detaljerede oplysninger se [afsnit 7.1.11, Slet alle dataloggermålinger](#), [afsnit 7.1.12, Slet alle gemte termiske billeder](#), [afsnit 8.5, Optagelse af termisk billede](#) og [afsnit 10, Datalogger](#)

### 6.2.4 Menu til avancerede funktioner

Tryk **OK** på ikonet for menuen til avancerede funktioner  for at få adgang til funktionerne anført nedenfor. Fremhæv en funktion med pileknapperne, og tryk **OK** for at aktivere funktionen. Se særskilt afsnit for hvert anført ikon for flere oplysninger:

-  VFD (low-pass filter): Se [afsnit 9.7, VFD \(low-pass filter\)](#)
-  MAKS.-MIN.-GNS. målinger: Se [afsnit 9.8, Tilstanden MAKS.-MIN.-GNS.](#)
-  Tilstanden spidsværdi: Se [afsnit 9.9, Tilstanden spidsværdi](#)
-  Tilstanden relativ: Se [afsnit 9.10, Tilstanden relativ](#)
-  Datalogger: Se [afsnit 10, Datalogger](#)

### 6.2.5 Menu til generelle indstillinger



1. Tryk **OK** for at åbne hovedmenuen.
2. Tryk **OK** på indstillingsikonet  for at få adgang til valgmulighederne.
3. Se næste afsnit for flere oplysninger om tilstanden generelle indstillinger.



## 7. Generelle indstillinger

### 7.1 Navigering i generelle indstillinger

I generelle indstillinger kan brugeren tilpasse mange funktioner.

1. Tryk **OK** for at åbne hovedmenuen
2. Rul til ikonet for indstillinger , og tryk **OK** for at åbne menuen til indstillinger (se Fig. 7-1)
3. Tryk **OK** på et menupunkt, og tilpas punktet i henhold til afsnittene nedenfor
4. Brug knappen  for at forlade skærmene og vende tilbage til normal tilstand
5. En blå prik ud for en valgmulighed viser, at valgmuligheden er TÆNDT

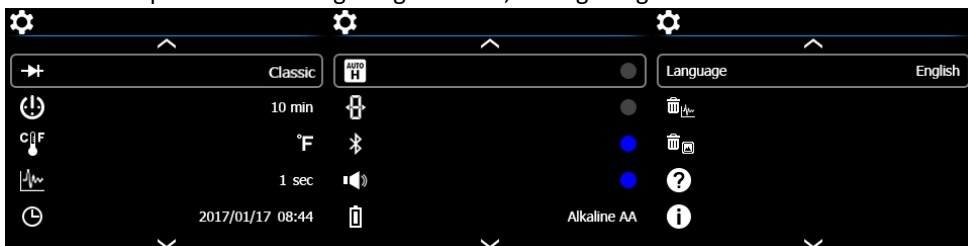




Fig. 7-1 Menu til generelle indstillinger


#### 7.1.1 SMART/KLASSISK diode

➔ Tryk **OK** for at skifte mellem diodetilstandene SMART/KLASSISK. Se [afsnit 9.15, \*Klassisk diode\*](#) og [afsnit 9.16, \*Smart diode\*](#). Brug knappen **OK** til at vælge den ønskede indstilling.


#### 7.1.2 APO (automatisk sluk SLUKKET)

 Tryk **OK** for at åbne undermenuen. Rul til SLUKKET, 1, 2, 5 eller 10 minutter for at indstille tidsuret til automatisk sluk, og tryk **OK** for at vælge. Tryk  for at forlade menuen.


#### 7.1.3 Valg af temperaturenheder °C/°F

 Tryk **OK** for at skifte mellem temperaturenhederne °C og °F.

#### 7.1.4 Samplefrekvens for datalogger

 Tryk **OK** for at få adgang til vælgeren. Brug pileknapperne til at vælge den ønskede samplefrekvens for dataloggeren i intervallet 1-99 sekunder. Tryk **OK** for at bekræfte.

#### 7.1.5 Realtidsur

 Tryk **OK** for at åbne indstillingsskærmen til dato/klokkeslæt. Brug pileknapperne til at rulle igennem felterne til dato og klokkeslæt, og vælg den aktuelle dato og klokkeslæt. Tryk **OK** for at bekræfte.

## 7.1.6 Automatisk fastfrys/fastfrys data



Automatisk fastfrys: Brug knappen **OK** til at skifte mellem TÆNDT (blå prik) og SLUKKET. For flere oplysninger se [afsnit 9.5, Fastfrys data og automatisk fastfrys](#).

## 7.1.7 Lav opløsning



Lav opløsning (L.r. TÆNDT/SLUKKET) giver brugeren mulighed for, når de to mindst betydende tal ændres hurtigt, at mindske opløsningen for at fjerne forstyrrelser. Brug knappen **OK** til at skifte mellem TÆNDT (blå prik) og SLUKKET. Denne funktion gælder kun for spændingsfunktionen. Området og opløsningen for spændingsfunktionen justeres som følger, når lav opløsning er aktiveret:

- 600,0 mV → 600 mV
- 6,000 V → 6,00 V
- 60,00 V → 60,0 V
- 600,0 V → 600 V
- 1.000 V → 1.000 V
- Standard: SLUKKET

## 7.1.8 Bluetooth® TÆNDT/SLUKKET



Tryk **OK** for at tænde/slukke Bluetooth® (standard er TÆNDT). Se [afsnit 11, Bluetooth®](#)

## 7.1.9 Bip ved tryk på knap TÆNDT/SLUKKET



Tryk **OK** for at tænde/slukke biplyd ved tryk på knap

## 7.1.10 Valg af batteritype

Tryk **OK** for at vælge mellem brug af alkaliske AA-batterier eller litium-AA-batterier.

## 7.1.11 Valg af sprog

Tryk **OK** for at åbne menuen. Rul til det ønskede sprog, og tryk **OK**. Tryk  for at afslutte

## 7.1.12 Slet alle dataloggermålinger



Tryk **OK** for at slette alle dataloggerregistreringer. Du skal bekræfte handlingen.

## 7.1.13 Slet alle gemte termiske billeder



Tryk **OK** for at slette alle gemte termiske billeder. Du skal bekræfte handlingen.

## 7.1.14 Vis skærm med hjælpeemner



Tryk **OK** for at se kontaktoplysninger til FLIR's kundesupport.


## 7.1.15 Vis oplysninger om målerkomponent




Tryk **OK** for at få vist oplysninger om firmwareversion for målerkomponent og laserdata:

 firmwareversion for måler

 firmwareversion for Lepton® kamerabrundergrænseflade

 firmwareversion for Bluetooth®

 laserdata

## 8. Termisk billedbehandling

### 8.1 Grundlæggende principper i termisk billedenhed

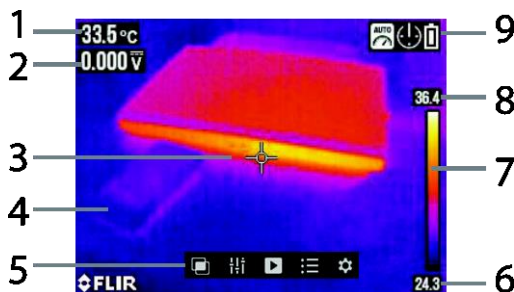
I tilstanden termisk billedbehandling kan brugeren måle temperaturen på målets overflade ved at registrere energien, der udstråles af overfladen, der testes.

Farvevariationer reflekterer variationer i temperaturen. Se [afsnit 12.3, Oversigt over infrarød energi og termisk billedbehandling](#) for detaljerede oplysninger.

Laserpegepinden og det digitale sigtekorn hjælper med måлиндstillingen.

**Tryk på knappen IGM for at åbne den termiske billedenhed.** I **Fig. 8-1** er måleren indstillet til farvepaletten JERN. Du kan vælge andre paletter i menuen til termiske indstillinger (se afsnit 8.3, *Menu til termiske indstillinger*).


**Fig. 8-1** Eksempel på termisk billede

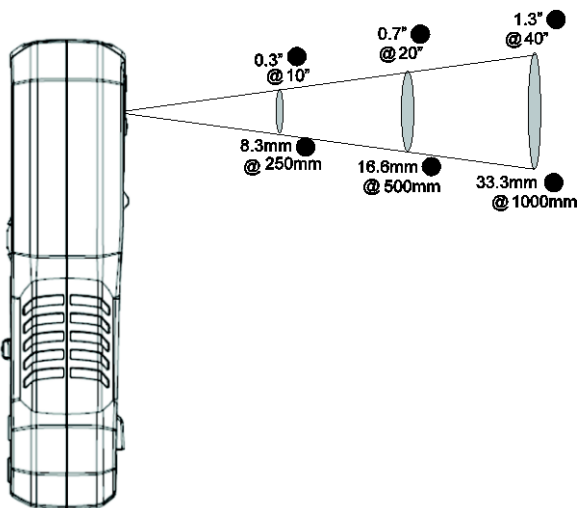


1. **Infrarød måling af temperatur** angiver temperaturen på det målte sted. Bemærk, at der vises tankestreger, når billedenheden initialiseres.
2. **Måling** med multimeter
3. **Digitalt sigtekorn** til måлиндstilling
4. **Termisk billede** (120x160 pixels)
5. **Hovedmenu** (Tryk OK for at åbne menuen)
6. **Laveste måling** målt i aktuel ramme
7. **Den termiske skala** viser farveområdet for det termiske billede. Jo lysere farve, jo højere temperatur. Jo mørkere farve, jo lavere temperatur.
8. **Højeste måling** målt i aktuel ramme.
9. **Ikoner på statuslinje** (se [afsnit 4.4, Displayikoner på statuslinjen](#) for definitioner)

## 8.2 Betjening af termisk billedenhed

Læs mere i [afsnit 8.3, Menu til termiske indstillinger](#) om tilpasning af den termiske billedenhed. Følg disse trin vedrørende grundlæggende betjening:

1. Sæt funktionskontakten i en vilkårlig stilling.
2. Tryk på knappen IGM  for at tænde den termiske billedenhed. Ret det termiske billedbehandlingsobjektiv (på bagsiden af måleren) mod arealet, der skal testes.
3. Displayet viser temperaturen af det målte område i øverste venstre hjørne.
4. Brug laserpegepinden og det digitale sigtekorn ved fastlæggelsen af målet i termisk billedbehandlingstilstand. De kan tændes eller slukkes i menuen til termiske indstillinger.
5. I termisk billedbehandlingstilstand fungerer måleren fortsat som et almindeligt multimeter. I termisk billedbehandlingstilstand vises elektriske målinger og funktioner i venstre side af displayet. Måleren kan indstilles til tilstanden kun billede i menuen til billedtilstand, se [afsnit 8.4, Menu til billedtilstand](#).
6. Forholdet afstand-til-sted for billedenheden er 30:1, hvilket betyder, at målestedet altid er 30 gange mindre end afstanden fra måler til sted (på en afstand af 30" 'ser' måleren en målplet på 1"). Se **Fig. 8-2**.
7. Den termiske billedenheds opløsning er 120x160 pixels, og synsfeltet (FOV) er 50 grader (set ovenfra) gange 38,6 grader (set fra siden), se **Fig. 8-3 (a) og (b)**.



**Fig. 8-2** Forholdet afstand-til-sted 30:1

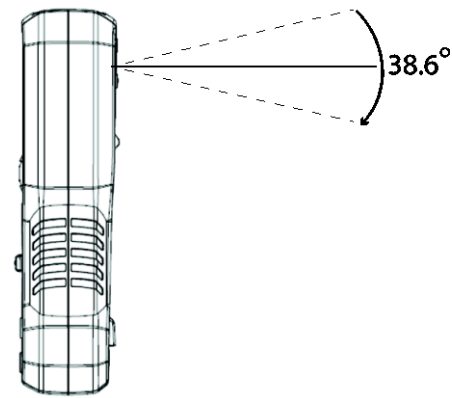


Fig. 8-3 (a) Synsfelt – set fra siden

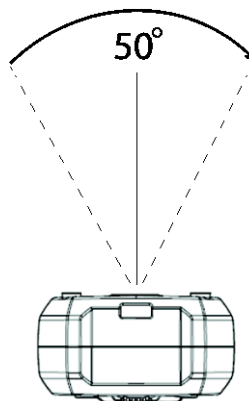



Fig. 8-3 (b) Synsfelt – set ovenfra

### 8.3 Menu til termiske indstillinger (farvepalet, emissivitet, laserpegepind og digitalt sigtekorn)

1. Tryk **OK** for at åbne hovedmenuen
2. Rul til ikonet for termiske indstillinger , og tryk **OK**
3. Se skærbillede af termiske indstillinger og detaljer nedenfor

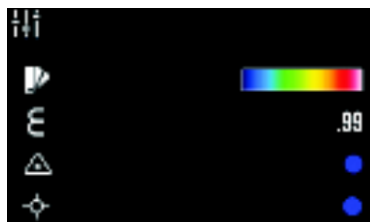









Fig. 8.4 Menu til termiske indstillinger

Ikone	Beskrivelse	Anvendelse
	Farvepalet	Tryk <b>OK</b> for at bladre igennem skærmfarvepaletterne (jern, regnbue eller grå).
	Emissivitet	Tryk <b>OK</b> , og brug derefter pilene op/ned for at rulle til en forudindstilling (0,95, 0,85, 0,75 eller 0,65) eller til ikonet for finjustering  . For at finjustere skal du trykke <b>OK</b> på ikonet for finjustering og indstille en værdi med pileknapperne. Tryk <b>OK</b> for at bekræfte. Intervallet er 0,10-0,99 i trin på 0,01.
	Laserpegepind	Tryk <b>OK</b> for at tænde (blå prik) eller slukke laserpegepinden
	Digitalt sigtekorn	Tryk <b>OK</b> for at tænde eller slukke det digitale sigtekorn


## 8.4 Menu til billedtilstand

Menuen til billedtilstand  giver dig mulighed for at vælge:



Tilstanden **billede + DMM**  hvor du kan se data fra DMM overlejret på de termiske billeder eller:

Tilstanden **kun billede** , hvor målingerne fra DMM er fjernet fra de termiske billeder


## 8.5 Optagelse af termisk billede

Tryk kort på knappen Gem skærm  for at gemme et termisk billede på displayet (eller DMM-skærm) i målerens interne hukommelse. Der kan gemmes op til 100 billeder. Gemte termiske billeder er fuldt radiometriske (hver pixel indeholder data om temperaturmålingen). Bemærk, at billedenheden skal være fuldt initialiseret (den infrarøde temperaturmåling vises i stedet for tankestreger), før de radiometriske data kan optages. For at få vist radiometriske data i optagne termiske billeder skal du kopiere billederne over på en PC og vise dataene ved hjælp af *FLIR Tools*.

Vis gemte billeder:

1. Tryk **OK** for at åbne hovedmenuen
2. Tryk **OK** på ikonet  for galleri
3. Brug pileknapperne venstre/højre for at rulle igennem billederne (bemærk, at datalogposterne også vises her i den øverste del af displayet)
4. Tryk **OK** for at åbne et valgt billede
5. Tryk **OK** for at åbne en menu til genbrug af billede, visning i fuld skærm og overførsel af billede med Bluetooth®
6. Brug knappen RETUR  for at forlade skærmene og vende tilbage til normal driftstilstand

## 8.6 Fastfrys termisk billede (fastfrys data)

I tilstanden fastfrys data er den viste måling eller termiske billede fastfrosset. Tryk på knappen **H** (Hold) for at aktivere/deaktivere tilstanden fastfrys data. I tilstanden fastfrys vises indikatoren .

## 8.7 Brug af multimeteret i IGM™-tilstand

Multimeteret kan bruges som beskrevet i [afsnit 9, \*Betjening af multimeter\*](#), når IGM™-tilstanden er aktiveret. Multimetermålinger, ikoner på statuslinjen og betjeningstilstandene som fx SPIDSVÆRDI, RELATIV og MIN.-MAKS.-GNS. kan ses direkte oven på det termiske billede, når tilstanden **BILLEDE + DMM** er valgt i menuen til billedtilstand (se [afsnit 6.2.1, \*Menu til billedtilstand\*](#)).

## 9. Betjening af multimeter


**Forsigtig:** Før du bruger enheden, skal du læse, forstå og følge alle anvisninger, ændringer, advarsler, forsigtighedsanmærkninger og bemærkninger.





**Forsigtig:** Når måleren ikke bruges, skal funktionskontakten være i stillingen SLUKKET.

**Forsigtig:** Når du tilslutter testledningerne til enheden under en test, skal du tilslutte COM-ledningen (negativ), før du tilslutter den positive ledning. Når du fjerner testledningerne, skal du fjerne den positive ledning, før du fjerner COM-ledningen (negativ).

### 9.1 Tilstanden automatisk/manuelt område

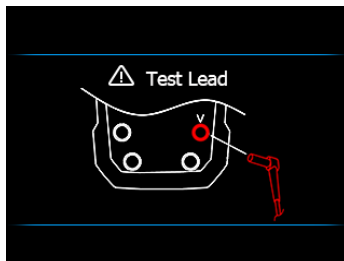
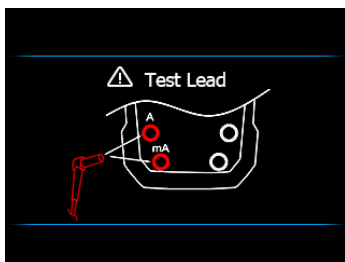
I tilstanden automatisk område vælger måleren automatisk den mest passende måleskala. I tilstanden manuelt område kan det ønskede område (skala) justeres af brugeren.

Tilstanden automatisk område er standardtilstanden for betjening af måleren. Når der vælges en ny funktion med funktionskontakten, starter måleren i tilstanden automatisk område, og indikatoren  vises.

1. For at aktivere tilstanden manuelt område skal du trykke kort på knappen . For at skifte område skal du trykke gentagne gange på knappen , indtil det ønskede område vises.
2. For at vende tilbage til tilstanden automatisk område skal du trykke langt på knappen , indtil indikatoren  for automatisk område igen vises.

### 9.2 Advarsel om prøvespidstilslutning

Ved målinger af spænding og strøm (undtagen  $\mu\text{A}$ ), hvor prøvespidserne er forkert tilsluttet til måleren (elle slet ikke tilsluttet), vises en eller flere af fejlskærmene nedenfor:



### 9.3 Holdertilbehør til testledning

Om ønsket kan den medfølgende holder til testledningen monteres bag på måleren. Holderen til testledningen sættes på bagsiden af måleren (til element 1 og 5 som vist i Fig. 4-2 i [afsnit 4, Beskrivelse af måler og referenceguide](#)).



## 9.4 Advarsel om uden for rækkevidde (OL)

Hvis inputtet er over/under fuldskalaområdet i tilstanden manuelt område, eller hvis signalet overskrider det maksimale/minimale input i tilstanden automatisk område, vises 'OL'.


## 9.5 Fastfrys data og automatisk fastfrys

Måleren har to tilstande for FASTFRYSNING: Klassisk fastfrysning af data og automatisk fastfrysning. Du skal bruge menuen til generelle indstillinger for at vælge fastfrys data eller automatisk fastfrys som standard ([se afsnit 6.2.5, Menu til generelle indstillinger](#) og [afsnit 7, Generelle indstillinger](#)). Læs afsnittene nedenfor for anvisninger om brug af tilstandene fastfrys.

### 9.5.1 Tilstanden fastfrys data


I tilstanden fastfrys data fastfryser det primære målerdisplay den sidste måling. Tryk kort på knappen  (Hold) for at aktivere/deaktivere tilstanden fastfrys data. I tilstanden fastfrys vises indikatoren .

### 9.5.2 Tilstanden automatisk fastfrys

I tilstanden automatisk fastfrys fastfryser det sekundære display den sidste måling, og ikonet  vises. Realtidsmålingen vises på det primære display.

Den fastfrosne måling ændres ikke, medmindre forskellen mellem den fastfrosne måling og en ny måling er > 50 cifre.

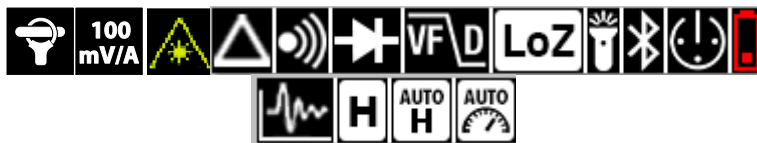
Funktionen automatisk fastfrys registrerer en måling, hvis målingen er > 1 % fuld skala (udløserniveau) for spænding, strøm og kapacitans. For modstand, diode og temperatur er udløseren aktiv lige så længe som OL (uden for område).

Tryk kort på knappen  (Hold) for at aktivere/deaktivere tilstanden automatisk fastfrys.



## 9.6 Statuslinje og menuikoner

Statuslinjen findes øverst på displayet.



- V mod H, række 1: Ikon for Flex-klemmeadapter/område, laser, relativ, kontinuitet, diode, VFD, LoZ, arbejdslys, Bluetooth®, APO og batteristatus
- V mod H, række 2: Datalogger, fastfrys data, automatisk fastfrys, automatisk område.

Der findes 5 hovedvalgmuligheder i menulinjen. Se [afsnit 6, Menusystem](#).




- Billedtilstand (findes kun i IGM™-tilstand)
  - Termiske indstillinger (findes kun i IGM™-tilstand)
  - Galleritilstand (se gemte skærbilleder og datalogge)
  - Menu med avancerede funktioner
  - Generelle indstillinger
- Brug knapperne venstre/højre for at flytte markøren.
  - Tryk på knappen **OK** for at vælge indstilling.
  - Knapperne op/ned bruges ikke til navigering på menulinjen.
  - Hvis en indstilling er deaktiveret (grå nedtoning), er den ikke tilgængelig i den aktuelt aktive tilstand.





## 9.7 VFD (low-pass filter)

VFD fjerner højfrekvent støj fra målinger af AC-strøm/-spænding ved hjælp af et low-pass filter. Få adgang til VFD via menuen til avancerede funktioner. Se [afsnit 6.2.4, Menu til avancerede funktioner](#).

1. Tryk **OK** på ikonet for VFD . Der vises en blå prik ved siden af ikonet, og displayikonet for VFD vises.
2. Fravælg tilstanden VFD ved igen at trykke **OK** på ikonet for VFD.



## 9.8 Tilstanden MAKS.-MIN.-GNS.

Få adgang til tilstanden MAKS.-MIN.-GNS.  via menuen til avancerede funktioner. Se [afsnit 6.2.4, Menu til avancerede funktioner](#). Tryk **OK** på ikonet for at starte optagelse og visning af de højeste, laveste og gennemsnitlige målinger.


1. En blå prik vises ved siden af ikonet, når tilstanden er valgt.
2. Den højeste måling vises ved siden af ikonet MAKS. 
3. Den laveste måling vises ved siden af ikonet MIN. 
4. Den gennemsnitlige måling vises ved siden af ikonet GNS. 
5. Tryk **OK** på ikonet  i menuen til avancerede funktioner for at afslutte tilstanden.

## 9.9 Tilstanden spidsbelastning (kun målinger af AC-strøm og -spænding)

Få adgang til tilstanden spidsbelastning (**P**) via menuen til avancerede funktioner. Se [afsnit 6.2.4, Menu til avancerede funktioner](#). I tilstanden spidsværdi måler og viser måleren de positive og negative spidsværdier for ACA eller ACV. De viste spidsværdier ændres kun, når der registreres højere/lavere værdier.

1. Tryk **OK** for at vise målingerne for spidsværdi maks.  og spidsværdi min.  på displayet.
2. Tryk **OK** for at SLUKKE for denne tilstand.

## 9.10 Tilstanden relativ

Få adgang til tilstanden relativ () via menuen til avancerede funktioner. Se [afsnit 6.2.4, Menu til avancerede funktioner](#). Tryk **OK** på dette ikon for at registrere en referencemåling, som efterfølgende målinger kan sammenlignes med.

1. En blå prik vises ved siden af ikonet, når tilstanden er valgt.
2. Referenceværdien vises ved siden af ikonet for relativ.
3. Det primære display viser forskellen mellem den målte værdi og den gemte reference.
4. Tryk **OK** på dette ikon for at SLUKKE for tilstanden relativ.

## 9.11 Målinger af spænding og frekvens

1. Sæt funktionskontakten i en af følgende stillinger:
  - $\overline{\text{V}}$  (VDC) eller  $\widetilde{\text{V}}$  (VAC) for målinger af høj spænding.
  - $\overline{\text{mV}}$  (millivolt) for målinger af lav spænding (brug MODE til at vælge AC eller DC).
  - $\overline{\text{LoZ}}$  For målinger af spænding med målerstanden lav inputimpedans. **LoZ**-indikatoren vises (brug MODE til at vælge AC eller DC).
2. Sæt den sorte prøvespidsledning i den negative COM-terminal og den røde prøvespidsledning i den positive terminal.
3. Brug knappen **MODE** til at vælge AC- eller DC-måling for **mV**- og **LoZ**-målinger:
  - Indikatoren  $\sim$  vises for AC-målinger.
  - Indikatoren  $\equiv$  vises for DC-målinger.
4. Tilslut prøvespidsledningerne parallelt til delen, der testes.
5. Aflæs spændingsværdien på displayet.
6. Frekvensen (Hz) af den målte spænding vises på det mindre, sekundære display over den primære spændingsmåling. Tryk på knappen **MODE** for kun at se frekvensmålingen.
7. Se [afsnit 6.2.4, Menu til avancerede funktioner](#) for nærmere oplysninger om driftstilstandene VFD, MIN.-MAKS.-GNS., spidsværdi og relativ.

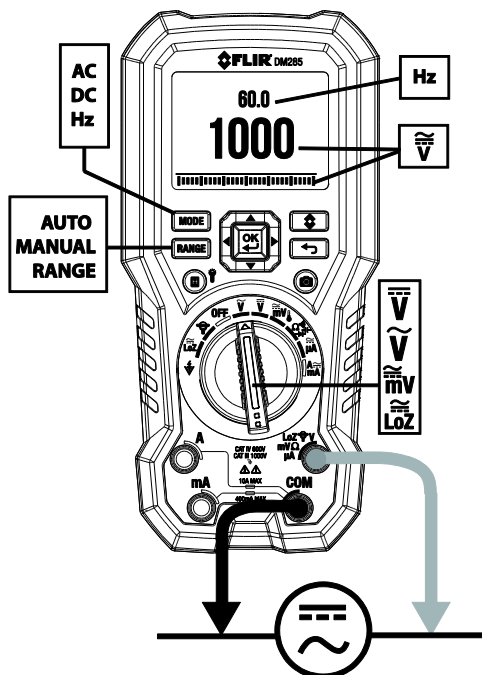



Fig. 9-1 Målinger af modstand og frekvens

## 9.12 Kontaktløs spændingssensor

1. Sæt funktionskontakten i stillingen NCV . Se Fig. 9-2.
2. Sørg for at fjerne testledningerne fra måleren, når du udfører NCV-tests.
3. Brug knappen **RANGE** til at vælge højt følsomhedsområde (80-1.000 V) eller lavt følsomhedsområde (160-1.000 V) (se ikonerne for følsomhed i Fig. 9-2).
4. Placér toppen af måleren tæt på en spændingskilde eller et elektromagnetisk felt.
5. Når et spændingsfelt eller elektromagnetisk felt registreres, udsender måleren en uafbrudt tone, og det viste NCV-ikon blinker rødt.

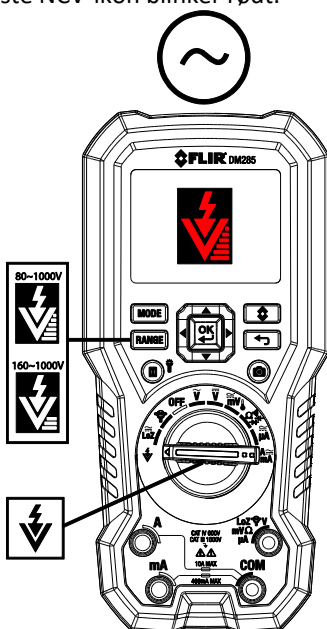



Fig. 9-2 Kontaktløs spændingssensor

## 9.13 Målinger af modstand

**Advarsel:** Udfør ikke diode-, modstands- eller kontinuitetstests, før du har fjernet strømmen fra kondensatorer og andre enheder i testen under en måling. Der kan opstå personskade.

1. Se Fig. 9-3. Sæt funktionskontakten i stillingen .
2. Brug **MODE** for om nødvendigt at gå til  $\Omega$ -displayet.
3. Sæt den sorte prøvespidsledning i den negative COM-terminal og den røde prøvespidsledning i den positive  $\Omega$ -terminal.
4. Berør kredsløbet eller komponenten, der testes, med prøvespidserne.
5. Aflæs modstandsværdien på displayet.
6. Se [afsnit 6.2.4, Menu til avancerede funktioner](#) for nærmere oplysninger om driftstilstandene MIIN.-MAKS.-GNS. og relativ.

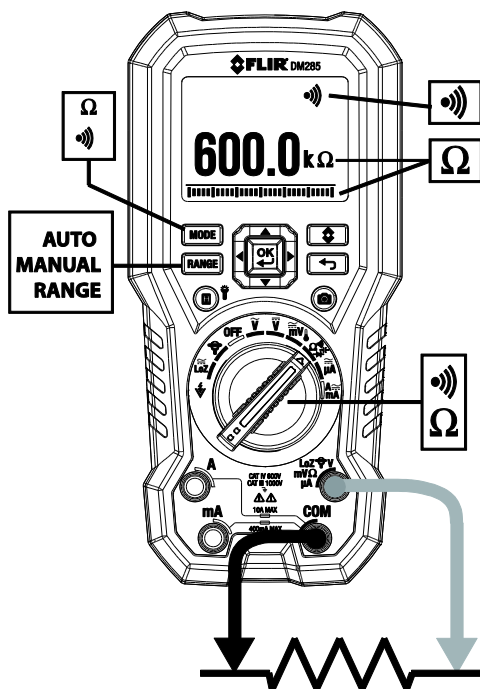




Fig. 9-3 Målinger af modstand og kontinuitet



## 9.14 Kontinuitetstest

**Advarsel:** Udfør ikke diode-, modstands- eller kontinuitetstests, før du har fjernet strømmen fra kondensatorer og andre enheder i testen under en måling. Der kan opstå personskaade.

1. Se Fig. 9-3. Sæt funktionskontakten i stillingen .
2. Brug knappen **MODE** til at vælge kontinuitet. Indikatoren  vises.
3. Sæt den sorte prøvespidsledning i den negative COM-terminal og den røde prøvespidsledning i den positive terminal.
4. Berør kredsløbet eller komponenten, der testes, med prøvespidserne.
5. Hvis modstanden er  $< 20 \Omega$ , bipper måleren. Hvis modstanden er  $> 200 \Omega$ , bipper måleren ikke. Er modstanden  $> 20 \Omega$  men  $< 200 \Omega$ , holder måleren op med at bippe og stopper på et ikke specificeret punkt.

## 9.15 Klassisk diodetest

**Advarsel:** Udfør ikke diodetest, før du har fjernet strømmen fra dioden eller andre enheder i test under en måling. Der kan opstå personskaade.

1. Hvis den ikke allerede er valgt, skal du vælge diodetesttilstanden KLASSISK i menuen til generelle indstillinger ([se afsnit 6.2.5, Menu til generelle indstillinger](#) og [afsnit 7, Generelle indstillinger](#)).
2. Sæt funktionskontakten i stillingen diode . Brug knappen MODE til at vælge funktionen diodetest. Indikatoren for diode  vises.
3. Sæt den sorte prøvespidsledning i den negative COM-terminal og den røde prøvespidsledning i den positive terminal.
4. Berør diode- eller halvledersammenføjningen under test med prøvespidserne i én polaritet (retning) og så i den modsatte polaritet som vist i **Fig. 9-4**.
5. Hvis målingen ligger mellem 0,400 og 0,800 V i én retning og OL (overbelastning) i den modsatte retning, er komponenten god. Hvis målingen er 0 V i begge retninger (kortslettet) eller OL i begge retninger (åben), er komponenten dårlig.

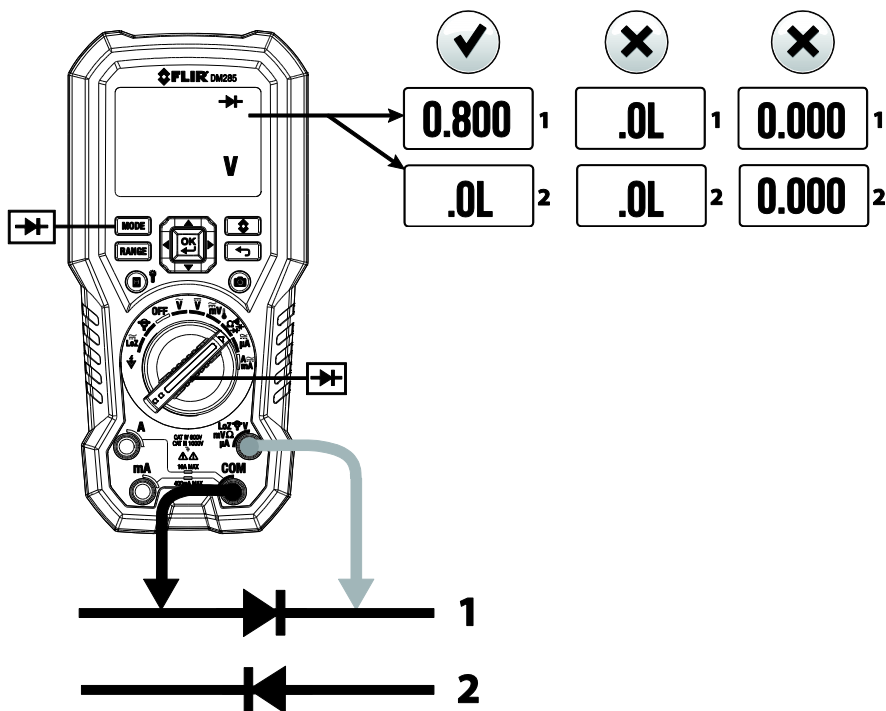




Fig. 9-4 Klassisk diodetest

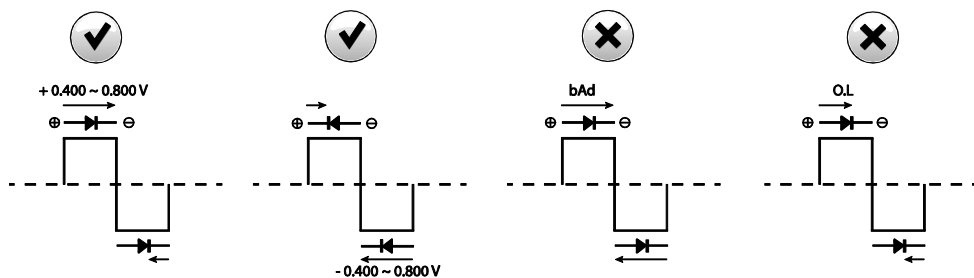
## 9.16 Smart diodetest

**Advarsel:** Udfør ikke diodetest, før du har fjernet strømmen fra kondensatorer og andre enheder i testen under en måling. Der kan opstå personskade.

1. Hvis den ikke allerede er valgt, skal du vælge diodetesttilstanden SMART i menuen til generelle indstillinger ([se afsnit 6.2.5, Menu til generelle indstillinger](#) og [afsnit 7, Generelle indstillinger](#)).
2. Sæt funktionskontakten i stillingen diode . Brug knappen MODE til at vælge funktionen diodetest. Indikatoren for diode  vises.
3. Sæt den sorte prøvespidsledning i den negative COM-terminal og den røde prøvespidsledning i den positive  $\Omega$ -terminal.
4. Berør dioden eller halvledersammenføjjningen med prøvespidserne under testen.
5. Hvis målingen ligger mellem  $\pm 0,400$ - $0,800$  V, er komponenten god. Visning af DÅRLIG eller O.L. på displayet indikerer en defekt komponent.


**BEMÆRKNINGER:** I diodetilstanden SMART kontrollerer måleren dioder med et skiftende testsignal, der sendes gennem dioden i begge retninger. Det gør det muligt for brugeren at kontrollere dioden uden manuelt at skulle vende polariteten. Måleren viser  $\pm 0,400$ - $0,800$  V for en god diode, 'DÅRLIG' for en kortsluttet diode og 'O.L.' for en åbnet diode. Se **Fig. 9-5** nedenfor:

**Fig. 9-5** SMART diodetest



## 9.17 Målinger af kapacitans

**Advarsel:** Udfør ikke kapacitansmålinger, før du har fjernet strømmen fra kondensatoren eller andre enheder i testen under en måling. Der kan opstå personskaade.

1. Sæt funktionskontakten i stillingen  .
2. Brug knappen **MODE** til at vælge kapacitansmåling. Måleenheden F (farad) vises.
3. Sæt den sorte prøvespidsledning i den negative COM-terminal og den røde prøvespidsledning i den positive terminal.
4. Berør delen, der testes, med prøvespidserne.
5. Aflæs kapacitansværdien på displayet.
6. Se [afsnit 6.2.4, Menu til avancerede funktioner](#) for nærmere oplysninger om driftstilstandene MIN.-MAKS.-GNS. og relativ.

**Bemærk:** Er der tale om meget store kapacitansværdier, kan det vare flere minutter, før målingen er udført og den endelige måling stabiliseret.

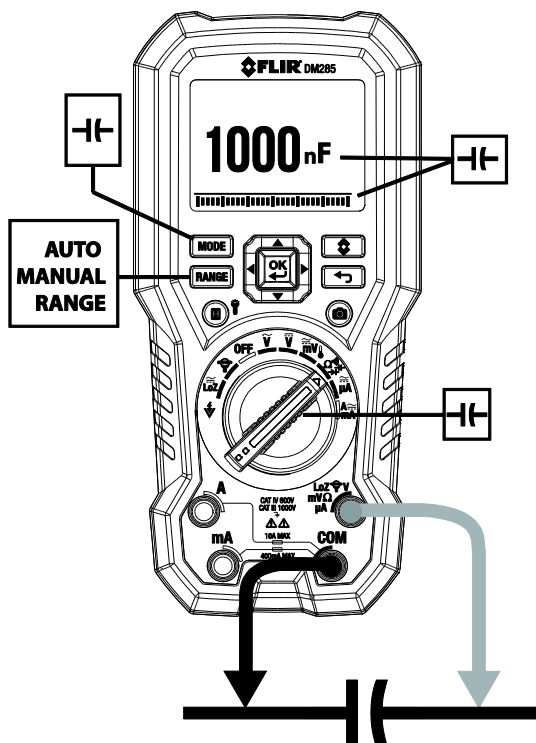


Fig. 9-6 Målinger af kapacitans



## 9.18 Målinger af type K-temperatur

1. Sæt funktionskontakten i stillingen temperatur  $\downarrow$ .
2. Brug knappen **MODE** til at vælge temperaturmåling. Enheden °F eller °C vises. For at skifte fra F til C eller fra C til F skal du bruge menuen til generelle indstillinger ([se afsnit 6.2.5, Menu til generelle indstillinger](#) og [afsnit 7, Generelle indstillinger](#)).
3. Under overvågning af polariteten sætter du termoføleradapteren ind i den negative COM-terminal og den positive terminal.
4. Sæt spidsen af termoføleren på delen, der testes. Hold spidsen af termoføleren på delen, indtil målingen er stabiliseret.
5. Aflæs temperaturværdien på displayet.
6. For at undgå elektrisk stød skal du frakoble termoføleradapteren, før du drejer funktionsknappen til en anden stilling.

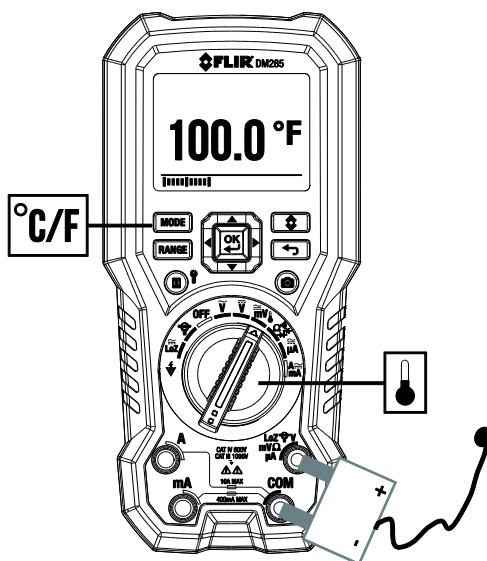


Fig. 9-7 Målinger af temperatur

## 9.19 Målinger af spænding og frekvens (A, mA, $\mu$ A)

For målinger af strøm i testledningen skal du frakoble delen, der testes, og tilslutte testledningerne serielt til delen, se **Fig. 9-8**.



Fig. 9-8 Afbrudt komponent

### 9.19.1 Målinger af strøm i testledning (A, mA og $\mu$ A)

1. For målinger med testledning (A, mA og  $\mu$ A) skal du sætte funktionskontakten i stillingen  $\overset{\sim}{\text{A}}$  eller stillingen  $\overset{\sim}{\mu\text{A}}$ .
2. Sæt den sorte prøvespidsledning i den negative COM-terminal og den røde prøvespidsledning i én af følgende positive terminaler:
  - A til målinger af høj strøm.
  - mA til målinger af lavere strøm.
  - $\mu\text{A}$  til målinger af milliampere
3. Brug knappen (MODE) til at vælge måling af AC eller DC.
  - Indikatoren  $\sim$  vises for AC-målinger.
  - Indikatoren  $\text{---}$  vises for DC-målinger.
4. Tilslut prøvespidsledningerne serielt til delen i henhold til Fig. 9-8 og Fig. 9-9 ved 'A'-målinger, Fig. 9-10 ved mA-målinger eller Fig. 9-11 ved  $\mu\text{A}$ -målinger.
5. Aflæs strøm- og frekvensværdierne på displayet. Frekvens (Hz) kan kun ses i tilstandene A AC og mA AC. Brug knappen (MODE) for kun at se frekvensen.
6. Se [afsnit 6.2.4, Menu til avancerede funktioner](#) for nærmere oplysninger om driftstilstandene VFD, MIN.-MAKS.-GNS., spidsværdi og relativ.

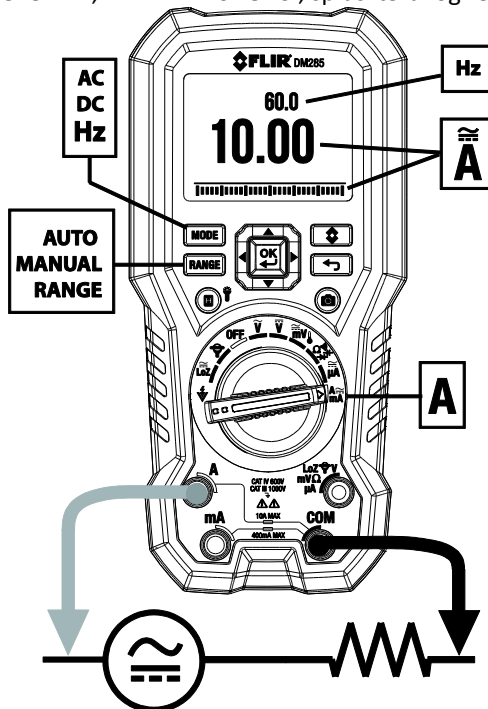


Fig. 9-9 'A'-målinger af høj strøm

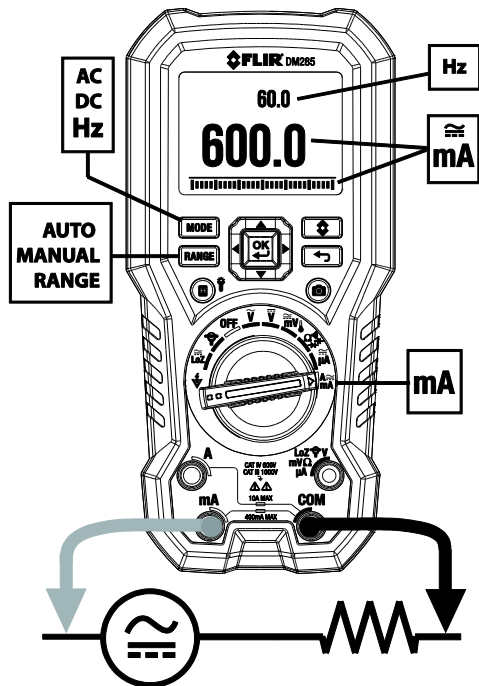


Fig. 9-10 mA-målinger af strøm

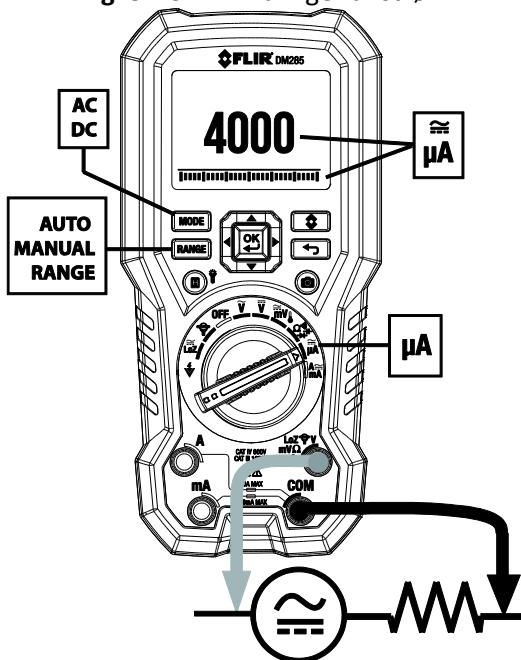

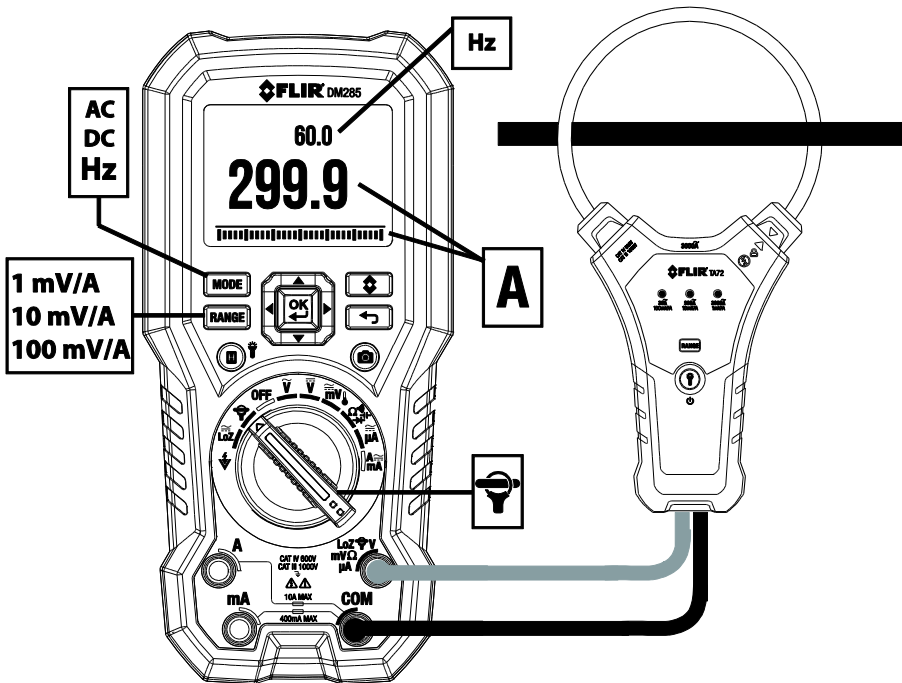


Fig. 9-11 µA-målinger af strøm

### 9.19.2 Målinger af strøm og frekvens med FLEX-klemmeadapter

FLIR's Flex-klemmeadaptere (fx model TA72 og TA74) og andre klemmeadaptere tilsluttes til DM285 for at vise målinger af strøm med en klemmeadapter.

1. Drej funktionskontakten til stillingen .
2. Tilslut en klemmeadapter som vist i **Fig. 9-12**.
3. Indstil området i Flex-klemmeadapteren, så det svarer til området på DM285.
4. Brug knappen RANGE til at vælge område på DM285 (1, 10 og 100 mv/A). Det valgte område vises øverst i venstre side af displayet på DM285.
5. Betjen Flex-klemmen i overensstemmelse med anvisningerne, der kommer med Flex-klemmemåleren.
6. Aflæs den af Flex-klemmen målte strøm på LCD-displayet på DM285. Frekvensen vises også på det sekundære display på DM285.





**Fig. 9-12** Anvendelse af adapter til FLEX-klemme

## 10. Datalogger



---

Log op til i alt 40.000 målinger i ti sæt i hukommelsen. Hver gang dataloggeren startes, oprettes et nyt sæt i hukommelsen, og det forrige sæt arkiveres.


### 10.1 Start datalogning

1. Tryk **OK** for at åbne hovedmenuen
2. Tryk **OK** på ikonet for den avancerede menu 
3. Tryk **OK** på ikonet for dataloggeren  for at gemme målinger med samplefrekvensen, der er valgt i menuen til generelle indstillinger. Se [afsnit 7.1.4, Samplefrekvens for datalogger](#). Displayikonet for dataloggeren vises, når loggeren bruges

### 10.2 Stop datalogning

1. Tryk **OK** for at åbne hovedmenuen
2. Tryk **OK** på ikonet for den avancerede menu 
3. Tryk **OK** på ikonet for dataloggeren  for at stoppe logning. Displayikonet for dataloggeren slukkes

### 10.3 Vis sæt fra datalogger

1. Tryk **OK** for at åbne hovedmenuen
2. Tryk **OK** på ikonet  for galleri
3. Brug pil op for at flytte markøren til logområdet på displayet (det nederste område er reserveret til gemte skærbilleder). Rul til venstre/højre til et datasæt, og tryk **OK** for at åbne sættet. En oversigt over registrerede målinger i sættet vises.

### 10.4 Slet sæt fra datalogger

1. Tryk **OK** i et åbent datalogsæt. To ikoner vises i bunden af displayet: Et til overførsel af data og et til sletning.
2. Rul hen til ikonet for papirkurven, og tryk **OK** for at slette alle målinger i det valgte sæt.
3. Data kan også slettes på menuen til generelle indstillinger. Når den metode anvendes, slettes imidlertid alle målinger og ikke kun enkelte sæt. Se [afsnit 6.2.5, Menu til generelle indstillinger](#) og [afsnit 7, Generelle indstillinger](#).

### 10.5 Overfør dataloggersæt med Bluetooth®

Datalogge kan overføres til en fjernenhed, der kører softwarepakken **FLIR Tools**. Se næste afsnit (Overførsel med Bluetooth®) for flere oplysninger.

1. Tryk **OK** i et åbent datalogsæt. To ikoner vises i bunden af displayet (et til overførsel af data og et til sletning).
2. Rul hen til ikonet for overførsel, og tryk **OK** for at overføre alle målinger i det valgte sæt.
3. Bemærk, at der findes en micro USB-port i batterirummet. Når DM285 er tilsluttet til en PC, virker måleren som et eksternt lagringsmedie, hvor du med træk og slip kan overføre datalogge og billeder fra måleren til PC'en.

## 11. Overførsel med Bluetooth™

---

Når DM285 er tilsluttet til en fjernenhed, der kører softwarepakken **FLIR Tools**, kan måleren (ved hjælp af protokollen **METERLINK®**):

- Sende målinger til livevisning på fjernenheden
- Sende gemte datalogfiler til fjernenheden
- Sende gemte skærbilleder (termiske og fra DMM) til fjernenheden

Når DM285 er tilsluttet til et FLIR-fjernkamera, der understøtter Bluetooth BLE (Bluetooth med lav energi), kan måleren:

- Sende målinger til livevisning på kameraets skærm

Hent softwarepakken **FLIR Tools** fra linket:

<http://www1.flir.com/l/5392/2011-06-08/IUUE>

1. Alle Bluetooth BLE-enheder, der kører **Flir Tools**, kan finde og oprette forbindelse til måleren.
2. Når der er oprettet forbindelse mellem måleren og en fjernenhed eller et FLIR-kamera, vises Bluetooth-ikonet  på målerens display.
3. Åbn hovedmenuen (ved at trykke **OK**), og brug tilstanden galleri  til at finde gemte billeder og datalogsæt. Du kan sende billeder og datalogsæt direkte fra tilstanden galleri. Se [afsnit 6.2.3, Tilstanden galleri](#) for flere oplysninger. Se yderligere oplysninger i [afsnit 10, Datalogger](#).
4. Se hjælpeprogrammet i softwarepakken **FLIR Tools** for yderligere oplysninger om og undervisningsmateriale i brugen af **FLIR Tools**.

Bemærk: Bluetooth® er som standard aktiveret. Det kan ændres i menuen til generelle indstillinger (se [afsnit 7, Generelle indstillinger](#)).

## 12. Bilag

### 12.1 Emissivitefsfaktorer for almindelige materialer

Materiale	Emissivitet	Materiale	Emissivitet
Asfalt	0,90-0,98	Stof (sort)	0,98
Beton	0,94	Hud (menneskelig)	0,98
Cement	0,96	Læder	0,75-0,80
Sand	0,90	Trækul (pulver)	0,96
Jord	0,92-0,96	Lak	0,80-0,95
Vand	0,92-0,96	Lak (mat)	0,97
Is	0,96-0,98	Gummi (sort)	0,94
Sne	0,83	Plastik	0,85-0,95
Glas	0,90-0,95	Tømmer	0,90
Keramik	0,90-0,94	Papir	0,70-0,94
Marmor	0,94	Chromoxider	0,81
Gips	0,80-0,90	Kobberoxider	0,78
Mørtel	0,89-0,91	Jernoxider	0,78-0,82
Mursten	0,93-0,96	Tekstiler	0,90

### 12.2 Korrektion for uensartethed

Korrektion for uensartethed (eller NUC – Non-Uniformity Correction) er en billedkorrektion, udført af kameraets software som kompensation for sensorelementers forskellige grader af følsomhed og andre optiske og geometriske forstyrrelser<sup>1</sup>.

NUC udføres automatisk med regelmæssige mellemrum (ca. hvert 2.-3. minut), eller når kamerasystemet registrerer en ændring i temperaturen på  $\pm 2$  °C.

1. Definition fra den kommende vedtagelse af standarden DIN 54190-3 (ikke-destruktiv test – termografisk test – del 3: Termer og definitioner).

## 12.3 Overblik over infrarød energi og termisk billedbehandling

En termisk billedenhed genererer et billede på grundlag af temperaturforskelle. I et termisk billede vises det varmeste element i scenen som hvid og det koldeste element som sort. Alle andre elementer vises som gråskaleringsværdier mellem hvid og sort. DM285 viser også farvebilleder til simulering af varme (lysere farver) og kolde (mørkere farver) temperaturer.

Det kan tage lidt tid at vænne sig til termiske billeder. Det kan være nyttigt at have en grundlæggende forståelse af forskellene mellem et termisk og et dagslyskamera for at få den bedste ydelse fra DM285.

Én forskel mellem termiske og dagslyskameraer vedrører den energi, der bruges til at danne et billede. Når du ser et billede med et almindeligt kamera, skal der være en kilde af synligt lys (noget varmt såsom solen eller anden belysning), der reflekteres til kameraet af genstandene i scenen. Det samme gælder det menneskelige øje. Hovedparten af det, vi ser, er baseret på reflekteret lysenergi. Den termiske billedenhed opdager derimod energi, der udstråles direkte af genstande i scenen.

Derfor vises varme genstande, såsom dele på motorer og udstødningsrør som hvide, mens himlen, vandpytter og andre kolde genstande vises som mørke (eller kølige). Med lidt erfaring er det nemt at fortolke scener med velkendte genstande.

Infrarød energi er en del af et komplet område af udstråling, der kaldes det elektromagnetiske spektrum. Det elektromagnetiske spektrum omfatter gammastråler, røntgenstråler, ultraviolette, synlige, infrarøde, mikrobølger (RADAR) og radiobølger. Den eneste forskel er deres bølgelængde eller frekvens. Alle disse stråler bevæger sig med lysets hastighed. Infrarøde stråler ligger mellem den synlige del og RADAR-delen i det elektromagnetiske spektrum.

Den primære kilde til infrarød stråling er varme eller termisk stråling. Strålerne fra genstande med en temperatur ligger i den infrarøde del af det elektromagnetiske spektrum. Selv genstande, der er meget kolde, som fx en isterning, udstråler infrarødt. Når en genstand ikke er varm nok til at udstråle synligt lys, udstråler genstanden det meste af sin energi som infrarødt. Fx afgiver varmt trækul ikke lys, men det afgiver infrarød udstråling, som vi oplever som varme. Jo varmere genstanden er, jo mere infrarød udstråling udsender den.

Enheder til infrarød billedbehandling producerer et billede af en usynlig infrarød eller ”varm” udstråling, som ikke kan ses med det menneskelige øje. Der er ingen farver eller ”nuancer” af grå i infrarød, kun udstrålet energi af varierende styrke. Den infrarøde billedenhed konverterer denne energi til et billede, som vi kan fortolke.

**FLIR Infrared Training center** tilbyder uddannelse (inkl. onlineuddannelse) og certificering i alle aspekter af termografi: <http://www.infraredtraining.com/>.



## 13. Vedligeholdelse

---

### 13.1 Rengøring og opbevaring

Tør kabinettet med en fugtig klud efter behov. Brug en kvalitetsrenseserviet til objektiver til at fjerne snavs eller pletter fra målerens objektiv og displayvindue. Brug ikke slibemidler eller opløsningsmidler til at rengøre målerkabinettet, objektiv eller displayvindue.

Hvis måleren ikke skal bruges i længere tid, skal batterierne fjernes og opbevares særskilt.

### 13.2 Udskiftning af batteri

Batterisymbolet blinker med ingen 'søjler', når batteritilstanden har nået et kritisk niveau. Måleren viser målinger inden for specifikationerne, når indikatoren for lav batteristand er tændt. Måleren slukker, før den viser en måling uden for tolerance.

**ADVARSEL:** For at undgå elektrisk stød skal du afbryde måleren fra eventuelle tilsluttede enheder, fjerne testledningerne fra målerterminalerne og sætte funktionskontakten i stillingen SLUKKET, før du udskifter batterier.

1. Løsn og taget dækslet til batterirummet af.
2. Udskift de fire (4) standard AAA-batterier. Sørg for korrekt polaritet.
3. Hvis du bruger opladningssystemet Model TA04 med opladeligt litium-polymer-batteri, skal du oplade det genopladelige batteri.
4. Sæt dækslet til batterirummet på igen.



Bortskaf aldrig brugte batterier eller genopladelige batterier sammen med almindeligt husholdningsaffald.

Som forbrugere er brugere juridisk forpligtet til at aflevere brugte batterier til relevante indleveringssteder, forretningen, hvor batterier blev købt, eller steder hvor batterier sælges.

### 13.3 Udskiftning af sikring

Du får adgang til de to sikringer via batterirummet. Sikringerne er klassificeret:

- mA: sikring 440 mA, 1.000 V IR 10 kA (Bussmann DMM-B-44/100).
- A: sikring 11 A, 1.000 V IR 20 kA (Bussmann DMM-B-11A).
- Sikringssættet med produktnr. FS881 indeholder en af hver sikringstype.

### 13.4 Bortskaffelse af elektronisk affald

Som det forholder sig med de fleste elektroniske produkter, skal dette udstyr bortskaffes på en miljøvenlig måde og i henhold til eksisterende regler for elektronisk affald. Kontakt din repræsentant for FLIR Systems for flere oplysninger.

# 14. Specifikationer

## 14.1 Generelle specifikationer

Maksimal spænding:	1.000 V DC eller 1.000 V AC RMS
Display counts:	6.000
Polaritetsindikation:	Automatisk, positiv underforstået, negativ indikeret
Indikation af områdeoverskridelse:	OL
Målehastighed:	3 prøver i sekundet
Elektricitetskrav:	3 x 1.5 V AA alkaliske/litium-batterier eller valgfrit model TA04-KIT genopladeligt litium-polymer-batterisystem

Anslået batterilevetid for termisk billedenhed:

- 6 timer: Alkalisk AA-batteri x 3
- 13 timer: Energizer L91 Lithium (Li/FeS<sub>2</sub>) AA-batteri x 3
- 13 timer: Genopladeligt batter (ekstraudstyr): Li-polymer. FLIR-produktnr.: TA04-KIT

Automatisk SLUK:	Standard 10 minutter
Driftstemperatur/RF:	-10 °C-30 °C (14 °F-86 °F), < 85 % RF 30 °C-40 °C (86 °F-104 °F), < 75 % RF 40 °C-50 °C (104 °F-122 °F), < 45 % RF
Opbevaringstemperatur/RF:	-20 °C til 60 °C (-4 °F-140 °F), 0-80 % RF (uden batterier)
Temperaturkoefficient:	0,1 x (specificeret nøjagtighed)/°C, < 18 °C (64,4 °F), > 28 °C (82,4 °F)
Driftshøjde:	2.000 m (6.560')
Kalibreringscyklus:	Ét år
Vægt:	537 g (18,9 ounce)
Mål:	(LxBxH) 200x95x49 mm (7,9x3,7x1,9 tommer)
Sikkerhed:	Overholder IEC 61010-1 KAT. IV-600 V, KAT. III-1-000 V

KAT.	Anvendelsesområde
I	Kredsløb ikke tilsluttet elektricitetsnettet.
II.	Kredsløb direkte tilsluttet en lavspændingsinstallation.
III.	Bygningsinstallation.
IV.	Kilde til lavspændingsinstallation.

EMC: EN 61326-1

Forureningsgrad: 2

Faldbeskyttelse: 3 m (9,8')

Maks. driftshøjde: 2.000 m (6.562 ft.)

## 14.2 Specifikationer for termisk billedbehandling

IR-temperaturområde	-10-150 °C (14-302 °F)
IR-temperatuopløsning	0,1 °C/°F
Billedfølsomhed	< eller lig med 150 mK (0,15 °C)
IR-temperaturnøjagtighed	3 °C eller 3 % alt efter hvad der er størst (> 25 °C [77 °F]) eller 5 °C (-10 til 25 °C [14-77 °F])
Emissivitet	0,95 maksimum (4 forudindstillinger og en finjusteringsfunktion)
Forhold afstand-til-sted	30:1
Svartid	150 ms
Spektralsvar	8-14 µm
Scanningstype	Kontinuerlig
Repetérbarhed	0,5 %
Billeddetektor	Lepton ®
Synsfelt (FOV)	120x160 pixels (38°x50°)
Farvepaletter	Jern, regnbue og gråskala
Radiometri af gemt termisk billede	Fuldt radiometrisk
Lasertype	Klasse 1
Laserstyrke	< 0,4 mW

## 14.3 Elektriske specifikationer

Nøjagtighed angives som  $\pm$  (% af måling + counts af mindst betydningsfulde ciffer) ved 23 °C  $\pm$  5 °C med en relativ fugtighed på < 80 %

Temperaturkoefficient: 0,1\* (specificeret nøjagtighed)/°C, < 18 °C, > 28 °C

Bemærkninger vedrørende AC-funktion:

- ACV og ACA er AC-forbundne, sand RMS.
- For alle AC-funktioner viser LCD 0 counts, når målingen er < 10 counts.
- For firkantede bølger er nøjagtighed ikke specificeret.
- For ikke-sinusoidale bølgeformer, yderligere nøjagtighed for amplitudeforhold (C.F.):
  - Tilføj 1,0 % for C.F. 1,0-2,0
  - Tilføj 2,5 % for C.F. 2,0-2,5
  - Tilføj 4,0 % for C.F. 2,5-3,0
- Maks. amplitudeforhold af indgangssignal:
  - 3,0 @ 3.000 counts
  - 2,0 @ 4.500 counts
  - 1,5 @ 6.000 counts
- Frekvensområde er specificeret for sinusbølgeform.

## DC-spænding

Område	OL-måling	Opløsning	Nøjagtighed
6,000 V	6,600 V	0,001 V	± (0,09 % + 2 D)
60,00 V	66,00 V	0,01 V	
600,0 V	660,0 V	0,1 V	
1.000 V	1.100 V	1 V	

Indgangsimpedans: 10 M $\Omega$

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## AC-spænding

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed	Frekv. område
6,000 V	6,600 V	0,001 V	± (1,0 % + 3 D)	45-500 Hz
60,00 V	66,00 V	0,01 V	± (1,0 % + 3 D)	45 Hz-1 kHz
600,0 V	660,0 V	0,1 V		
1.000 V	1.100 V	1 V		

Indgangsimpedans: 10 M $\Omega$  (< 100 pF)

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## Lo-Z spænding (automatisk registrering af AC og DC)

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
600,0 V DC og AC	660,0 V	0,1 V	± (2,0 % + 3 D)
1.000 V DC og AC	1.100 V	1 V	

Indgangsimpedans: Ca. 3 k $\Omega$

Frekvensområde: 45-1 kHz (sinusbølge)

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## DC mV

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
600,0 mV	660,0 mV	0,1 mV	± (0,5 % + 2 D)

Indgangsimpedans: 10 M $\Omega$

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## Vekselstrøm mV

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
600,0 mV	660,0 mV	0,1 mV	± (1,0 % + 3 D)

Frekvensområde: 45-1 kHz (sinusbølge)

Indgangsimpedans: 10 MΩ

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## DC-strøm

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
60,00 mA	66,00 mA	0,01 mA	± (1,0 % + 3 D)
400,0 mA	660,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	6,600 A	0,001 A	± (1,0 % + 3 D)
10,00 A	20,00 A	0,01 A	

Nøjagtigheden af målinger > 10 A er ikke specificeret

Maks. målingstid: > 5 A i maks. 3 minutter med en hvileperiode på mindst 20 minutter.

> 10 A i maks. 30 sekunder med en hvileperiode på mindst 10 minutter.

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 11 A for A-terminal. AC/DC 660 mA for mA-terminal.

## AC-strøm

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
60,00 mA	66,00 mA	0,01 mA	± (1,5 % + 3 D)
400,0 mA	660,0 mA	0,1 mA	
6,000 A	6,600 A	0,001 A	± (1,5 % + 3 D)
10,00 A	20,00 A	0,01 A	

Nøjagtighed af aflæsninger > 10 A er ikke specificeret.

Maks. målingstid: > 5 A i maks. 3 minutter med en hvileperiode på mindst 20 minutter.

> 10 A i maks. 30 sekunder med en hvileperiode på mindst 10 minutter.

Frekvensområde: 45-1 kHz (sinusbølge)

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 11 A for A-terminal. AC/DC 660 mA for mA-terminal.

## DC µA

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
400,0 µA	440,0 µA	0,1 µA	± (1,0 % + 3 D)
4.000 µA	4.400 µA	1 µA	

Indgangsimpedans: Ca. 2 kΩ

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## AC $\mu$ A

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
400,0 $\mu$ A	440,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm (1,0 \% + 3 D)$
4.000 $\mu$ A	4.400 $\mu$ A	1 $\mu$ A	

Indgangsimpedans: Ca. 2 k $\Omega$ . Frekvensområde: 45-1 kHz (sinusbølge)

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## Modstand

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
600,0 $\Omega$	660,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (0,9 \% + 5 D)$
6,000 k $\Omega$	6,600 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm (0,9 \% + 2 D)$
60,00 k $\Omega$	66,00 k $\Omega$	0,00 k $\Omega$	$\pm (0,9 \% + 2 D)$
600,0 $\Omega$	660,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (0,9 \% + 2 D)$
6,000 M $\Omega$	6,600 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm (0,9 \% + 2 D)$
50,00 M $\Omega$	55,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm (3,0 \% + 5 D)$

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## Kontinuitet

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
600,0 $\Omega$	660,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (0,9 \% + 5 D)$

Kontinuitet: Indbygget bipper lyder, når målt modstand er mindre end 20  $\Omega$  og er slukket, når målt modstand er over 200  $\Omega$ . Er modstanden mellem 20  $\Omega$  og 200  $\Omega$ , stopper bipperen på et ikke specificeret punkt.

Kontinuitetsindikator: 2 kHz tonebrummer. Frekvensområde for brummer: < 500  $\mu$ sek.

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## Diode

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Typisk måling
1,500 V	1,550 V	0,001 V	0,400-0,800 V

Åben kredsløbsspænding: Ca. 1,8 V. Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## Frekvens

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
100,00 Hz	100,00 Hz	0,01 Hz	$\pm (0,1 \% + 2 D)$
1.000,0 Hz	1.000,0 Hz	0,1 Hz	
10,000 kHz	10,000 kHz	0,001 kHz	
100,00 kHz	100,00 kHz	0,01 kHz	

**ACV – minimumsfølsomhed (inkl. LoZ ACV):**

Område	5 Hz-1 kHz	1-10 kHz	> 10 kHz
600,0 mV	60 mV	100 mV	Uspecificeret
6,000 V	0,6 V	6 V	Uspecificeret
60,00 V	6 V	10 V	Uspecificeret
600,0 V	60 V	100 V	Uspecificeret
1.000 V	600 V	Uspecificeret	Uspecificeret

**ACA – minimumsfølsomhed:**

Område	5 Hz-10 kHz	> 10 kHz
60,00 mA	10 mA	Uspecificeret
600,0 mA	60 mA	Uspecificeret
6,000 A	2 A	Uspecificeret
10,00 A	2 A	Uspecificeret

**Strøm til FLEX-klemmeadapter – minimumsfølsomhed:**

Område	5 Hz-10 kHz	> 10 kHz
30,00 A	3,00 A (0,300 V)	Uspecificeret
300,0 A	30,0 A (0,300 V)	Uspecificeret
3.000 A	300 A (0,300 V)	Uspecificeret

Minimumsfrekvens: 5 Hz

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

**Kapacitans**

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
1.000 nF	1.100 nF	1 nF	± (1,9 % + 5 D)
10,00 µF	11,00 µF	0,01 µF	± (1,9 % + 2 D)
100,0 µF	110,0 µF	0,1 µF	
1,000 mF	1,100 mF	0,001 mF	
10,00 mF	11,00 mF	0,01 mF	

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## Flex-strøm

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed
30,00 A	33,00 A	0,01 A	± (1,0 % + 3 D)
300,0 A	330,0 A	0,1 A	
3.000 A	3.300 A	1 A	

Nøjagtighed omfatter ikke nøjagtigheden af den fleksible klemmemåler.

Frekvensområde: 45-1 kHz (sinusbølge)

Overbelastningsbeskyttelse: AC/DC 1.000 V

## Type-K temperatur

Område	OL-aflæsning	Opløsning	Nøjagtighed (DMM)	Nøjagtighed (IGM)
-40,0 °C-400,0 °C	$\geq -44,0 \text{ °C}, \leq 440,0 \text{ °C}$	0,1 °C	± (1 % + 3 °C)	± (1 % + 5 °C)
-40,0 °F-752,0 °F	$\geq -44,0 \text{ °F}, \leq 824,0 \text{ °F}$	0,1 °F	± (1 % + 5,4 °F)	± (1 % + 9 °F)

Nøjagtigheden gælder med en opvarmningstid på 30 minutter og er uspecifiseret, når arbejdslyset er TÆNDT.

Nøjagtighed omfatter ikke nøjagtigheden af termofølerprøvespidsen.

Nøjagtighedsspecifikationen antager en stabil omgivende temperatur  $\pm 1 \text{ °C}$ . Med ændringer på  $\pm 2 \text{ °C}$  i den omgivende temperatur, gælder den normerede nøjagtighed efter 2 timer.

Overbelastningsbeskyttelse: Vekselstrøm/jævnstrøm 1.000 V.

## NCV (kontaktløs spændingsdetektor)

Spændingsområde (høj følsomhed): 80-1.000 V

Spændingsområde (lav følsomhed): 160-1.000 V

## Fastfrys maks. spidsværdi og min. spidsværdi

For strømtilstandene ACV, AC mV, ACA, AC mA, AC  $\mu$ A, og Flex (ikke tilgængelig for tilstanden LoZ)

Specificeret nøjagtighed  $\pm 150$  cifre for  $< 6.000$  counts

Specificeret nøjagtighed  $\pm 250$  cifre for  $\geq 6.000$  counts

## VFD (low-pass filter)

For strømtilstandene ACV, AC mV, ACA, AC mA, AC  $\mu$ A, og Flex (ikke tilgængelig for tilstanden LoZ)

Specificeret nøjagtighed er for 45-65 Hz

Specificeret nøjagtighed  $\pm 4 \%$  for 65-400 Hz

Nøjagtighed er uspecifiseret for  $> 400$  Hz

Grænseværdi for frekvens: 800 Hz ( $\pm 100$  Hz)

## Arbejdslys

Farvetemperatur: 4.000-5.000° K

Strålevinkel:  $\pm 20^\circ$

Lysoutput: 70 lumen, minimum

Strøm: 0,5 Watt RMS



## 15. Teknisk support

Koncernwebsted	<a href="http://www.flir.com/test">http://www.flir.com/test</a>
Websted for teknisk support	<a href="http://support.flir.com">http://support.flir.com</a>
E-mail til teknisk support	TMSupport@flir.com
E-mail til service/reparation	Repair@flir.com
Telefonnummer til support	+1 855-499-3662 valgmulighed 3 (gratisnummer)

## 16. Garantier

### 16.1 FLIR's produkt til test og måling og billedbehandling 10 år/10 års garanti

Til lykke! Du ("Køber") er nu indehaver af et FLIR billedbehandlings test- og målingsprodukt. Et kvalificerende FLIR billedbehandlings test- og målingsprodukt ("Produkt") købt direkte fra Flir Commercial Systems Inc. og associerede selskaber (FLIR) eller fra en autoriseret FLIR-distributør, som Køber registrerer online med FLIR er berettiget til dækning under FLIR's brancheførende 10-10 begrænset garanti i henhold til vilkår og betingelser i dette dokument. Denne garanti gælder kun for køb af kvalificerende produkter (se nedenfor), der er indkøbt efter september 2015 og kun for den oprindelige Køber af produktet.

LÆS DETTE DOKUMENT GRUNDIGT. DET INDEHOLDER VIGTIGE OPLYSNINGER OM PRODUKTERNE, SOM KVALIFICERER SIG TIL DÆKNING UNDER DEN 10-10 BEGRÆNSEDE GARANTI, KØBERS FORPLIGTELSE, HVORDAN GARANTIEGENSKABER, GARANTIDÆKNING OG ANDRE VIGTIGE VILKÅR, BETINGELSER, UNDTAGELSER OG ANSVARSFRASKRIVELSER.

**1. PRODUKTREGISTRERING.** For at kunne modtage FLIR's 10-10 Begrænset garanti skal Køber registrere Produktet fuldt ud direkte hos FLIR online på [www.flir.com](http://www.flir.com) INDEN FOR TRES (60) DAGE fra den dato, Produktet blev købt af første detailkunder ("Købsdato"). PRODUKTER, DER IKKE REGISTRERES ONLINE INDENFOR TRES (60) DAGE FRA KØBSDATOEN ELLER PRODUKTER, SOM IKKE ER OMFATTET AF GARANTIEGENSKABER 10-10 HAR EN BEGRÆNSET ÉT ÅRS GARANTI FRA KØBSDATOEN.

**2. BERETTIGEDE PRODUKTER.** Ved registrering kan en liste over termograferings test- og måleudstørsprodukter, som er berettiget til dækning under FLIR's 10-10 Garanti, findes på [www.flir.com/testwarranty](http://www.flir.com/testwarranty)

**3. GARANTIPERIODER.** Den 10-10 begrænset garanti har to separate perioder for garantidækning ("Garanti perioden"), afhængigt af billedbehandlings test- og målingsprodukt del:

Produktkomponenter er garanteret i en periode på 10 år fra Købsdatoen.

Termograferingssensorer er garanterede for en periode af ti (10) år fra Købsdatoen.

Ethvert produkt, der er udskiftet eller repareret i følge garantien, er dækket under denne 10-10 Begrænset garanti for ethundredeogfirs dage (180) dage fra returnering fra FLIR eller i resten af den gældende Garanti periode, afhængigt af, hvilken der er længst.

**4. BEGRÆNSET GARANTI.** I overensstemmelse med aftalens vilkår og betingelser for denne 10-10 Begrænset garanti, og undtaget som udelukket eller fraskrevet i dette dokument, garanterer FLIR fra Købsdatoen, at alle fuldt registrerede Produkter vil opfylde FLIR's offentliggjorte Produktspecifikationer og være fri for defekter i materialer og udførelse i den gældende Garanti periode. KØBERS ENESTE OG EKSKLUSIVE RETSMIDDEL UNDER DENNE GARANTI, EFTER FLIR'S SKØN, ER REPARATION ELLER UDSKIFTNING AF DEFEKTE PRODUKTER PÅ EN MÅDE, OG AF ET SERVICECENTER, DER ER AUTORISERET AF FLIR. HVIS DETTE RETSMIDDEL ERKLÆRES FOR UTILSTRÆKKELIGT, SKAL FLIR TILBAGEBETALE KØBERS BETALTE KØBSPRIS OG INGEN YDERLIGERE ERSTATNINGSANSVAR HAVE OVERHOVEDET OVER FOR KØBER.

**5. FRASKRIVELSE AF GARANTI OG FRASKRIVELSE AF ANSVAR.** FLIR GIVER INGEN ANDRE GARANTIER AF NOGEN ART MED HENSYN TIL PRODUKTERNE. ALLE ANDRE GARANTIER, UDTRYKKELIGE ELLER UNDERFORSTÅEDE, HERUNDER, MEN IKKE BEGRÆNSET TIL UNDERFORSTÅEDE GARANTIER FOR SALGBARHED, EGNETHED TIL ET BESTEMT FORMÅL (SELV OM KØBER HAR MEDDELT FLIR OM SIN PÅTÆNKTE BRUG AF PRODUKTERNE), OG IKKE-KRÆNKELSE, ER UDTRYKKELIGT UDELUKKET FRA DENNE AFTALE.

DENNE GARANTI UDELUKKER UDTRYKKELIGT RUTINEMÆSSIG VEDLIGEHOLDELSE AF PRODUKTER OG SOFTWARE-OPDATERINGER. FLIR FRASKRIVER SIG UDTRYKKELIGT ENHVER GARANTIDÆKNING, HVOR DEN PÅSTÅEDE MANGLENDE OVERENSSTEMMELSE SKYLDES NORMAL SLITAGE BORTSET FRA SENSORER, OMBYGNING, ÆNDRING, REPARATION, FORSØG PÅ REPARATION, FORKERT BRUG, FORKERT VEDLIGEHOLDELSE, SVIGT, MISBRUG, FORKERT OPBEVARING, MANGLENDE

EFTERLEVELSE AF PRODUKTINSTRUKTIONER, BESKADIGELSE (UANSET OM DETTE ER FORÅRSAGET AF EN ULYKKE ELLER PÅ ANDEN VIS), ELLER NOGEN ANDEN FORKERT BEHANDLING ELLER HÅNDTERING AF PRODUKTERNE FORÅRSAGET AF ANDRE END FLIR ELLER FLIR'S UDTRYKKELIGT AUTORISEREDE TEKNIKER.

DETTE DOKUMENT INDEHOLDER DEN FULDE GARANTIAFTALE MELLEM KØBER OG FLIR OG ERSTATTER ALLE FORUDGÅENDE GARANTIFORHANDLINGER, AFTALER, LØFTER OG AFTALER MELLEM KØBER OG FLIR. DENNE GARANTI MÅ IKKE ÆNDRES UDEN UDTRYKKELIG SKRIFTLIG TILLADELSE FRA FLIR.

**6. REKLAMATIONSRET, RETURNERING, REPARATION OG UDSKIFTNING.** For at være berettiget til reparation eller udskiftning under garantien skal Køber meddele FLIR inden for tredive (30) dage efter opdagelse af eventuelle synlige fejl i materialer eller udførelse. Før Køber kan returnere et Produkt til garantiservice eller reparation, skal Køber først indhente et returnering af materiale autorisationsnummer (RMA)-nummer fra FLIR. For at få et RMA-nummer skal Ejer levere en original købskvittering. For yderligere information om at orientere FLIR om en formodet defekt i materialer eller håndværksmæssig udførelse, eller for at anmode om et RMA-nummer, kan man besøge [www.flir.com](http://www.flir.com). Køber er selv ansvarlig for at overholde alle RMA-vejledninger fra FLIR, herunder men ikke begrænset til passende emballage til forsendelse til FLIR og for alle emballage- og forsendelsesomkostninger. FLIR betaler for returnering til Køber af ethvert Produkt, som FLIR reparerer eller udskifter under garantien.

FLIR forbeholder sig ret til at bestemme, efter eget skøn, hvorvidt et returneret produkt er dækket af garantien. Hvis FLIR bestemmer, at det returnerede Produkt ikke er omfattet af garantien eller på anden måde er udelukket fra garantidækning, kan FLIR afkræve Køber et rimeligt administrationsgebyr og returnere Produktet til Køber, på Købers regning, eller give Køber mulighed for håndtering af Produktet som en ikke-garanti-returnering. FLIR er ikke ansvarlig for nogen data, billeder eller andre oplysninger, som måtte være lagret på det returnerede Produkt, som ikke var inkluderet i Produktet ved købstidspunktet. Det er Købers ansvar at redde alle data før returnering af Produktet til garantiservice.

**7. IKKE-GARANTI-RETURNERING.** Køber kan kræve, at FLIR evaluerer og servicerer eller reparerer et Produkt, som ikke dækkes af garantien, hvilket FLIR kan aftale at gøre efter eget skøn. Før Køber returnerer et Produkt til ikke-garanti evaluering og reparation, skal Køber kontakte FLIR gennem at besøge [www.flir.com](http://www.flir.com) for at anmode om en vurdering og få et RMA-nummer. Køber er selv ansvarlig for at overholde alle RMA-vejledninger fra FLIR, herunder men ikke begrænset til passende emballage til forsendelse til FLIR og for alle emballage- og forsendelsesomkostninger. Ved modtagelse af en autoriseret ikke-garanti-returnering vil FLIR vurdere Produktet og kontakte Køber med hensyn til gennemførlighed samt omkostninger og gebyrer i forbindelse med Købers anmodning. Køber er ansvarlig for rimelige udgifter til FLIR's vurdering af omkostningerne ved en eventuel reparation eller service godkendt af Køber, og for udgifter til omemballering og returnering af Produktet til Køber. Enhver ikke-garanti-reparation af et Produkt er garanteret i ethundredeogfirs dage (180) dage fra returnering fra FLIR og er fri for defekter i materialer og udførelse, afhængigt af enhver begrænsning, undtagelse og ansvarsfraskrivelse i dette dokument.



---

Koncernhovedkvarter  
FLIR Systems, Inc.  
2770 SW Parkway Avenue  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
Telefon: +1 503-498-3547

Kundesupport  
Websted for teknisk support  
E-mail til teknisk support  
E-mail til service og reparation  
Telefon til kundesupport

<http://support.flir.com>  
[TMSupport@flir.com](mailto:TMSupport@flir.com)  
[Repair@flir.com](mailto:Repair@flir.com)  
+1 855-499-3662 valgmulighed 3 (gratisnummer)

ID-nummer til publikation: DM285-da-DK  
Frigivet version: AA  
Frigivelsesdato: November 2017  
Sprog: da-DK