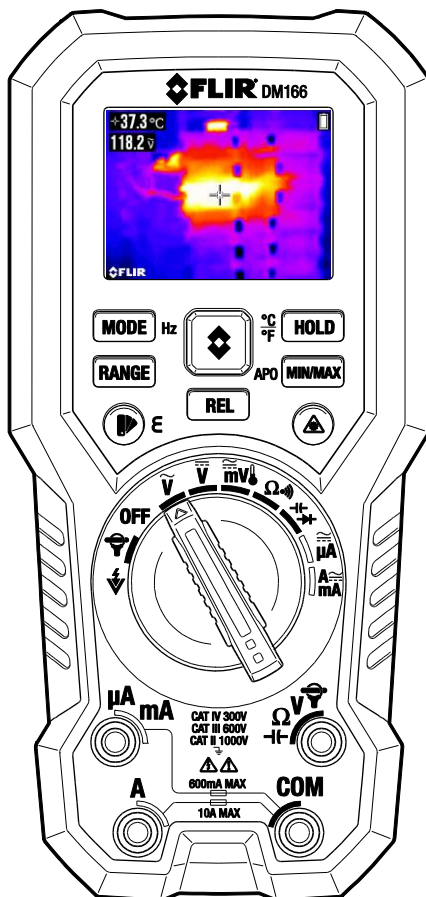


FLIR MODELL DM166

Digitalt multimeter for termografering med IGM™



Innholdsfortegnelse

1. VEILEDNINGER	4
1.1 Opphavsrett	4
1.2 Kvalitetssikring	4
1.3 Dokumentasjon	4
1.4 Avhending av elektronisk avfall	4
2. SIKKERHET	5
3. INTRODUKSJON	7
3.1 Hovedfunksjoner	7
4. INSTRUMENTBESKRIVELSE OG REFERANSEGUIDE	8
4.1 Beskrivelser front og bakside	8
4.2 Posisjoner på funksjonsbryter	9
4.3 Funksjonsknapper	10
4.3.1 Betjeningssekvens for knappen MODE/Hz	10
4.4 Skjermikoner og statusindikatorer	11
5. STRØM PÅ INSTRUMENTET	12
5.1 Slå på instrumentet	12
5.2 Intelligent Automatisk avstengning (APO)	12
6. MULTIMETERBETJENING	13
6.1 Målerområdemodus Auto/Manuell	13
6.2 Probetilkobling Varsling	13
6.3 Advarsel for utenfor måleområdet (OL)	13
6.4 Data (skjermvisning) Hold	14
6.5 Modus for MIN-MAKS-GJ.SNITT	14
6.6 Relativmodus	14
6.7 Tilbehør til holder for testkabel	14
6.8 Målinger av spenning (AC/DC), lavpassfilter (VFD) og frekvens (Hz)	15
6.9 Kontaktløs spenningsdetektor	16
6.10 Resistansmålinger	17
6.11 Kontinuitetstest	18
6.12 Diodetest	18
6.13 Kapasitansmålinger	19
6.14 Type K temperaturmålinger	20
6.15 Målinger av strøm og frekvens (A, mA, μ A)	20
6.15.1 Strømmålinger med testkabel (A, mA, and μ A)	20

6.15.2 Strøm- og frekvensmålinger med strømslangeadapter (FLEX)	22
7. IGM™ BETJENING AV TERMOKAMERA	23
7.1 IGM™ Grunnleggende om infrarøde målinger	23
7.1.1 Beskrivelse av skjermbildet til termokameraet (se fig. 7-1 for listen nedenfor)	23
7.1.2 Betjening av termokameraet	23
7.2 Bruke multimeteret i IGM™-modusen	25
7.3 Emissivitetsfaktorer for vanlige materialer	25
7.4 Oversikt over infrarød energi og termografi	26
8. VEDLIKEHOLD	27
8.1 Rengjøring og oppbevaring	27
8.2 Skifte batterier	27
8.3 Skifte sikring	27
8.4 Avhending av elektronisk avfall	27
9. SPESIFIKASJONER	28
9.1 Generelle spesifikasjoner	28
9.2 Spesifikasjoner for termokameraet	30
9.3 Elektriske spesifikasjoner	30
10. TEKNISK STØTTE	34
11. GARANTIER	35

1. Veiledninger

1.1 Opphavsrett

© 2017, FLIR Systems, Inc. All e rettigheter er reservert verden over. Ingen deler av programvaren, inkludert kildekoden kan reproduseres, overføres, kopieres eller oversettes til noe språk eller dataspråk i noen form eller på noen måte, elektronisk, magnetisk, optisk, manuelt eller annet, uten skriftlig tillatelse fra FLIR Systems. Dokumentasjonen må ikke, helt eller delvis, kopieres, kopieres, reproduseres, oversettes eller overføres til noe elektronisk medium eller maskinlesbar form uten forutgående samtykke, skriftlig, fra FLIR Systems. Navn og merker på produktene her er enten registrerte varemerker eller varemerker for FLIR Systems og / eller dets datterselskaper. Alle andre varemerker, handelsnavn eller firmanavn som henvises til brukes kun for identifikasjon, og tilhører sine respektive eiere.

1.2 Kvalitetssikring

System for kvalitetsstyring hvor disse produktene er utviklet og produsert er sertifisert i henhold til ISO 9001-standarden.

FLIR Systems er forpliktet til en policy om kontinuerlig utvikling; Derfor forbeholder vi oss retten til å gjøre endringer og forbedringer på noen av produktene uten varsel.

1.3 Dokumentasjon

For å få tilgang til de nyeste manualer og varsler, gå til Last ned fanen:

<http://support.flir.com>. Det tar kun noen få minutter å registrere seg på Internett. I nedlastingsområdet vil du også finne de nyeste utgitte manualer for våre produkter, så vel som håndbøker i for historiske og utgåtte produkter.

1.4 Avhending av elektronisk avfall



Avhending av elektronisk avfall Som med de fleste elektroniske produkter, må dette utstyret kastes på en miljøvennlig måte, og i samsvar med gjeldende regelverk for elektronisk avfall.

Ta kontakt med din FLIR Systems representant for mer informasjon.

2. Sikkerhet

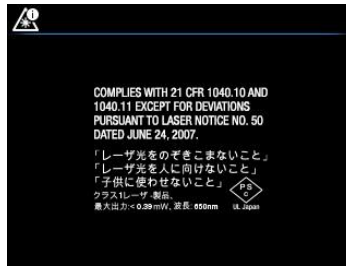
Sikkerhetsmerknader

- Før enheten opereres må du lese, forstå og følge alle instruksjoner, farer, advarsler, forsiktighetsregler og merknader.
- FLIR Systems forbeholder seg rettigheten til når som helst å avvikle modeller, deler, tilbehør og annet utstyr, eller til å endre spesifikasjoner uten forhåndsvarslng.
- Fjern batteriene hvis enheten ikke skal brukes for en lengre periode.



Advarselsetninger

- Ikke betjen enheten hvis du ikke har den riktige kunnskapen. Feilbetjening av enheten kan forårsake skade, elektrisk støt, personskade eller død.
- Ikke start en måleprosedyre før du har satt funksjonsbryteren til den riktige posisjonen. Hvis dette ikke blir gjort kan det forårsake personskade og skade på instrumentet.
- Under spenningsmåling må det ikke endres til resistansmodus. Dette kan forårsake personskade og skade på instrumentet.
- Ikke mål spenningen på en krets når spenningen øker til mer enn 1 000 V. Dette kan forårsake personskade og skade på instrumentet.
- Du må koble testkablene fra kretsen før du endrer måleområde. Manglende aktsomhet vedrørende denne advarselen kan forårsake personskade og skade på instrumentet.
- Batteriene må ikke erstattes før testkablene er fjernet. Dette kan forårsake personskade og skade på instrumentet.
- Bruk ikke enheten hvis testkablene og/eller enheten viser tegn på skade. Personskade kan oppstå.
- Vær forsiktig med å utføre målinger hvis spenningene er > 25 VAC rms eller 35 VDC. Det er en risiko for elektrisk støt fra disse spenningene. Personskade kan oppstå.
- Ikke foreta diode, resistans eller kontinuitetstester før du har fjernet strømtilførselen fra kondensatorer eller andre enheter som testes. Personskade kan oppstå.
- Vær forsiktig når spenningskontroller foretas på stikkontakter. Disse kontrollene er vanskelige på grunn av usikkerheten rundt tilkoblingen til de innfelte stikkontaktene. Du må ikke bare stole på denne enheten alene, når det skal avgjøres om terminalene ikke er strømsatte. Det er en risiko for elektrisk støt. Personskade kan oppstå.
- Ikke berør utløpte/skadete batterier uten hansker. Personskade kan oppstå.
- Du må ikke forårsake en kortslutning av batteriene. Dette kan forårsake personskade og skade på instrumentet.
- Ikke utsett batteriene for åpen ild. Personskade kan oppstå.
- Utvis ekstrem forsiktighet når laserpekeren er påslått.
- Ikke pek strålen mot andres øyne, eller tillat strålen å streife øyet fra en reflekterende overflate.
- Ikke bruk laseren i nærheten av eksplosive gasser, eller i andre potensielt eksplosive områder.
- For kritisk sikkerhetsinformasjon, se merket med FARESETNINGEN (vist nedenfor).



Merk: produsentens adressemerke er plassert på innsiden av batterirommet.

FORSIKTIGHETSREGLER

Ikke bruk enheten på en måte som ikke er spesifisert av produsenten. Dette kan forårsake skade på kbeskyttelsen som er gitt.

	<p>Dette symbolet, ved siden av et annet symbol eller terminal, indikerer at brukeren må referere til brukermanualen for ytterligere informasjon.</p>
	<p>Dette symbolet, i nærheten av en terminal, indikerer at det under normal bruk kan være farlige spenninger tilstede.</p>
	<p>Dobbel isolasjon.</p>



UL-listingen er ikke en indikasjon eller verifisering på nøyaktigheten til måleinstrumentet

3. Introduksjon

Takk for at du valgte FLIR DM166 sann RMS digitalt multimeter med IGM™ (Infrared Guided Measurement) termografi. DM166 kan måle spenninger opptil 600V AC/DC og inkluderer en VFD-funksjon (lavpassfilter). Termokameraet måler overflatetemperaturer, har justerbar emissivitet og en laserpeker med trådkors for å sikte presist. Enheten leveres ferdig testet og kalibrert, og med riktig bruk vil den fungere pålitelig i mange år.

3.1 Hovedfunksjoner

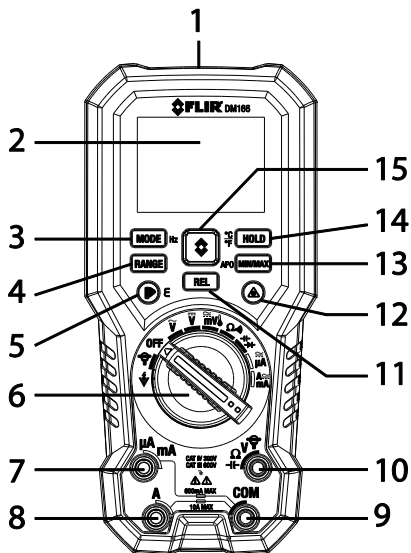
- 6 000 tellinger 2,4" digital TFT-skjerm, 320 x 240 piksler.
- IGM™ Termokamera med valgbar fargepalett, laserpeker, trådkorssikte og justerbar emissivitet måler overflatetemperatur
- Termokamera (80 x 60 piksler) gir et forhold på 30:1 i deteksjonsavstand og et 50 ° x 38,6 ° synsfelt
- DMM måler AC/DC spenning (V, mV), AC/DC strøm (A, mA, μ A), frekvens, resistans, kontinuitet, diode, kapasitans, and type-K temperatur
- Innebygget kontaktløs spenningsdetektor (NCV)
- Direkteinngang til strømslangeadapter (FLEX)
- Automatisk og manuelt områdevalg
- inngang overspenningsvarsel (OL)
- Inngangsvarsling når testkablene er feiltilkoblet på instrumentet
- Minne for MIN-MAKS-GJ.SNITT
- Relativ offsetmodus
- VFD-funksjon (lavpassfilter)
- Data (skjerm) holdefunksjon
- Intelligent automatisk avstengning, kan tilpasses
- Overspenningskategori: CAT IV-300 V, CAT III-600 V.
- Utstyrt med batterier, testkabler, transportveske og bruksanvisning.

4. Instrumentbeskrivelse og referanseguide

4.1 Beskrivelser front og bakside

1. Kontaktløs spenningsensor (NCV)
2. LCD-skjerm
3. Modus/frekvens (Hz) -knapp
4. RANGE-knapp (måleområde)
5. Palett/emissivitet-knapp
6. Funksjonsbryter
7. Positiv (+) probetilkobling for måling av strøm $\mu\text{A}/\text{mA}$
8. Positiv (+) probetilkobling for måling av strøm (Amp)
9. COM (-) probetilkobling
10. Positiv (+) Probetilkobling for alle innganger unntatt Amp, mA og μA
11. Relativ (REL)-knapp
12. Laserpeker PÅ/AV-knapp
13. MIN-MAX/APO-knapp
14. Knapp for HOLD/temperaturenhet
15. Modusknapp for termokamera

Fig. 4-1 Oversikt front



1. Laserlinse
2. Linse termokamera
3. Feste til testkabler
4. Stativfeste
5. Vippestativ
6. Rom til batteri/sikring
7. Deksel batteri/sikring

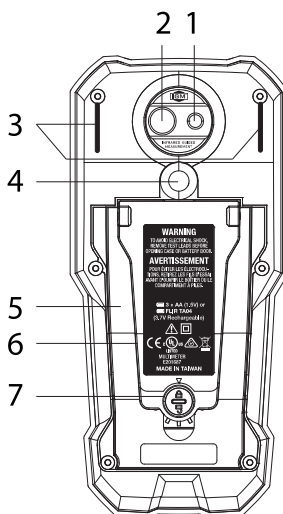
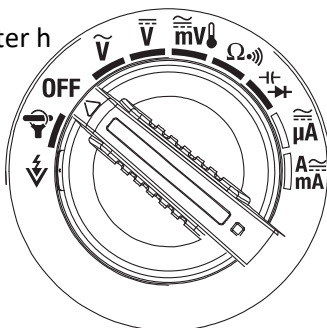


Fig. 4-2 Oversikt bakside




4.2 Posisjoner på funksjonsbryter

	Detektere AC-spenning gjennom kontaktløs sensor øverst på instrumentet
	Strømslange (FLEX) direkte: AUX-kanal til bruk for adaptere til tilleggsutstyr som strømslange eller standardklemme ved behov for målinger > 600 A. I denne modusen vil instrumentet vise sanne RMS ACA-målinger fra den tilkoblede enheten. Hold-inne-MODUS for å frekvensen (Hz).
OFF	Instrumentet er slått AV og i full strømsparingsmodus.
	Måle AC-spenning (V) gjennom probetilkoblingene. Bruk MODE-knappen for å velge funksjonen for lavpassfilter (VFD)
	Måle DC-spenning (V) gjennom probetilkoblingene.
	Måle lavspenning (mV) gjennom probetilkoblingene. Bruk MODE-knappen for å velge AC/DC millivolt. Måle temperatur gjennom probetilkoblingene ved å bruke et termoelement. Bruk MODE-knappen for å velge temperatur.
	Måle resistans, kontinuitet (bruk MODE-knappen for å veksle funksjon).
	Måle kapasitans eller diode gjennom probetilkoblingene. Bruk MODE-knappen for å velge ønsket funksjon.
	Strømmåling μA gjennom probetilkoblingene. Bruk MODE-knappen for å velge AC eller DC.
	Strømmåling gjennom probetilkoblingene (A eller mA). Bruk MODE-knappen for å velge AC eller DC.





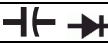


Fig. 4-3 Roterende funksjonsbryter h



















4.3 Funksjonsknapper





MODE Hz	Trykk for å veksle lavpassfilter på/av i AC-spenningsmodus, eller for å veksle funksjoner på en bryterposisjon med to funksjoner. Hold inne for å se frekvens (Hz) i AC-moduser. Trykk gjentatte ganger for å veksle mellom AC/DC mV, og temperatur når funksjonsbryteren er satt til posisjonen mV/temp. Se avsnitt 4.3.1, Betjeningssekvenss MODE-knapp .
RANGE	Fra automatisk måleområdemodus, trykk for å velge manuell modus. I manuell modus, trykk for endre måleområde, hold nede for å gå tilbake til automatisk målerområde.
 ϵ	I modus for termokamera, trykk for å velge fargepalett. Hold knappen nede for å åpne justeringsmenyen for emissivitet, deretter trykk for velge emissivitetsverdi og hold knappen nede for å gå ut av menyen.
REL	Trykk for å aktivere/deaktivere relativ modus.
	Trykk for å aktivere termokamera. Trykk igjen for å fjerne tekst og ikoner fra bildet. Trykk en tredje gang for å avslutte modusen for termokamera.
	Hold knappen nede for å aktivere laserpeker. Slipp knappen for å deaktivere.
APO MIN/MAX	Trykk for å slå PÅ/AV skjermbildet for MIN-MAKS-GJ.SNITT. Hold knappen nede for å åpne instillingsmenyen for automatisk avstengning (APO – Auto Power Off), trykk deretter for å velge APO-tid, hold knappen nede for å gå ut av menyen.
$^{\circ}\text{C}$ HOLD $^{\circ}\text{F}$	Et trykk fryser/løser skjermbildet (modus for DMM eller termokamera). Hold knappen nede så veksles temperaturenheter for $^{\circ}\text{C}$ og $^{\circ}\text{F}$ <u>bare i modus for termokamera</u> .

4.3.1 Betjeningssekvens for knappen MODE/Hz

Målinger	Betjeningssekvens for knappen MODE/Hz
	ACA < > frekvens (hold knappen nede)
	ACV < > frekvens (hold knappen nede)
	AC mV > DC mV > $^{\circ}\text{C}$ > $^{\circ}\text{F}$ (trykk) AC mV < > frekvens (hold knappen nede)
	Resistans < > kontinuitet (trykk)
	Kapasitans < > diode (trykk)
	ACµA < > DCµA (trykk)
	AC < > DC (trykk), ACA/ACmA < > frekvens (hold knappen nede)


4.4 Skjermikoner og statusindikatorer

	For den kontaktløse spenningsdetektoren, vil stolpene på skjermen og lydstyrken representere styrken på detektert spenning. Antall stolper og lydfrekvens øker relativt til spenningsstyrken.
 Lav (Lo)	Modus for lav sensitivitet for kontaktløs spenningsdetektor (måleområde: 80 ~ 1 000 V). Bruk RANGE-knappen for å veksle mellom innstillingene høy/lav (Hi/Lo).
 Høy (Hi)	Modus for høy sensitivitet for kontaktløs spenningsdetektor (måleområde: 20 ~ 1 000 V). Bruk RANGE-knappen for å veksle mellom innstillingene høy/lav (Hi/Lo).
	Vist MAX-avlesning (tilgjengelig i DMM- og termokameramodus)
	Vist MIN-avlesning (tilgjengelig i DMM- og termokameramodus)
	Vist GJ.SNITT (AVG)-avlesning (tilgjengelig i DMM- og termokameramodus)
	Modus automatisk måleområde
	Lavpassfilter (VFD)
	Data (skjerm) HOLD for DMM- og termokameramodus
	Relativ modus (tilgjengelig i DMM- og termokameramodus)
	Emissivitetinnstillinger
	Batteristatus
	AC strøm eller spenning
	DC strøm eller spenning
 100 mV/A	Direkteinngang til adapter for strømslange eller standardtang
	Kontinuitetsmodus

	Resistansmodus
	Modus for diodetest
	Kapasitansmodus
	Modus for ekstern type K termografisk probe
°C/°F	Temperaturenheter

5. Strøm på instrumentet

5.1 Slå på instrumentet

1. Sett funksjonsbryteren til vilkårlig posisjon for å slå på instrumentet.
2. Hvis batteriindikatoren  viser at batterispenningen er lav, hvis varsel for lav batterispenning vises på skjermen eller hvis instrumentet ikke slår seg på, skift batteriene under dekslet på baksiden. Se [avsnitt 8.2, Skifte av batterier](#). Lade batteripakken hvis ladesystemet Model TA04 benyttes.

5.2 Intelligent Automatisk avstengning (APO)

Instrumentet går i hvilemodus etter en programmerbar periode inaktivitet, for å tilpasse denne innstillingen:

1. Hold nede APO-knappen for å åpne APO-menyen
2. Trykk på APO-knappen for å gå til ønsket APO-tid eller til OFF (av)
3. Hold nede APO-knappen for å gå ut av menyen
4. Det siste APO-valget som lagres blir standard APO-tid.
5. DM166 har en intelligent APO-funksjon der instrumentet ikke vil slå seg på under følgende forhold:
 - Roterende bryter eller trykknapp betjenes
 - Signifikant måling > 8,5 % av måleområdene
 - Målinger uten overlast (OL) for resistans, kontinuitet eller diodefunksjon
 - Ingen nullmålinger for Hz-funksjon
 - Elektrisk signalfelt tilstede for NCV-funksjon


6. Multimeterbetjening

Forsiktig: Du må lese, forstå og følge alle sikkerhetsinstruksjonene, sikkerhetsadvarsler, advarsler og merknader før enheten opereres.


Forsiktig: Når instrumentet ikke er i bruk, bør funksjonsbryteren settes i OFF-posisjonen.

Forsiktig: Når probekablene tilkobles enheten under testing, koble til COM (negativ)-kabelen før den positive kabelen tilkobles. Når probekablene tas ut, ta først ut den positive kabelen før COM (negativ)-kabelen fjernes.

6.1 Måleområdemodus Auto/Manuell

I måleområdemodus auto , vil instrumentet automatisk velge måleskalaen som passer best. I måleområdemodus manuell, kan brukeren justere måleområdet (skalaen).

Måleområdemodus auto er standard betjeningsmodus.

1. For å bruke manuelt måleområde, trykk på **RANGE-knappen** for å legge inn manuelt måleområde, trykk gjentatte ganger inntil ønsket måleområde vises.
2. For å gå tilbake til automatisk måleområdemodus, hold inne **RANGE-knappen** inntil indikatoren for automatisk måleområde  vises.

6.2 Probetilkobling Varsling

Når probekablene ikke er tilkoblet i rett plugg i forhold til valgt måling med funksjonsbryteren, vises et varsel på skjermen og det kommer et lydsignal. Advarselen vist i figur 6-1, nede til venstre, vises når en testkabel er plagget i terminalene A eller $\mu\text{A}/\text{mA}$, med en roterende bryteren satt til andre funksjoner enn μA , mA eller A. Advarselen vist i figur 6-1, nede til høyre, vises når testkabelen er plagget i A-terminalen med den roterende bryteren satt til μA -terminalen. I disse tilfellene, slå av instrumentet, og koble til testkablene riktig før det gjøres målingsforsøk.

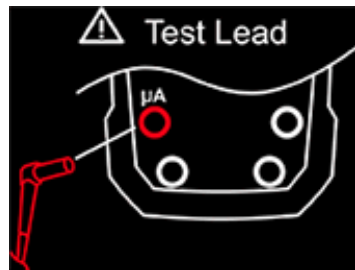
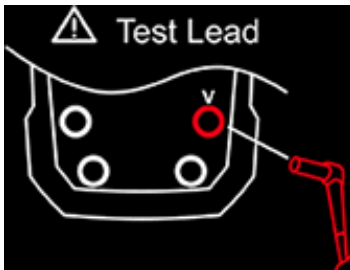



Fig. 6-1 Skjermbilder med varseling for probetilkobling

6.3 Advarsel for utenfor måleområdet (OL)




OL (overlast) vises hvis inngangen er utenfor valgt måleområde i manuell modus, eller hvis signalet overskrider maksimal inngangsverdi i automatisk modus.

6.4 Data (skjermvisning) Hold

In Hold-modus, fryses vist avlesning i (DMM-modus), eller så fryses det termografiske bildet (termokameramodus). For å gå inn/ut av hold-modus, trykk på  knappen.

 Indikatoren vises i hold-modus.

6.5 Modus for MIN-MAKS-GJ.SNITT

Trykk på MIN/MAX-knappen for å starte opptak/se avlesningen på de laveste , høyeste , og gjennomsnittts  verdiene. Instrumentet avgir lyd hver gang minnedisplayet oppdateres. Trykk MIN/MAX for å returnere til skjermbildet for vanlig betjening.

6.6 Relativmodus

i relativ modus kan du sammenligne målinger med en lagret referanse. For eksempel, hvis den lagrede referanseverdien er 10 VDC, og du foretar en måling på 50 VDC, vil instrumentet vise 40 VDC (faktiske 50 V minus 10 V referanse).

- Ta en måling og trykk på REL-knappen for å lagre avlesningen (lagret avlesning vises nede i høyre hjørne på skjermbildet).
- Påfølgende målinger vil nå vises relativt til lagret referanse.
- Trykk på REL for å gå tilbake til normal betjeningsmodus.

6.7 Tilbehør til holder for testkabel

Monter holderen til testkabelen, tilbehør (valgfritt), til de to festene på baksiden av instrumentet (punkt 3 i fig. 4-2) og til stativfestet (punkt 4 i fig. 4-2). Holderen til testkablene er ergonomisk og beskytter linsene til termokameraet og laserpekeren.

6.8 Målinger av spenning (AC/DC), lavpassfilter (VFD) og frekvens (Hz)

Fig. 6-2(a) Målinger av AC-spenning/Hz

1. Sett funksjonsbryteren til én av følgende posisjoner:
 - \overline{V} (VDC) eller \widetilde{V} (VAC) for målinger av høyspenning. Trykk på **MODE** for å bytte til VFD-modus for VAC-målinger. Trykk igjen for å avslutte.
 - \overline{mV} (millivolt) for målinger av lavspenning. Trykk på **MODE** for å velge AC eller DC for målinger av millivolt.
2. Indikatoren \sim vises for AC-målinger. Indikatoren --- vises for DC-målinger.
3. Sett den svarte probekabelen inn i den negative **COM**-terminalen, og den røde probekabelen inn i den positive terminalen.
4. Koble probekablene parallelt til komponenten under testen.
5. Avles målt spenningsverdi på skjermen. Automatisk måleområde er standardmodus på instrumentet. For å bruke modus for manuelt måleområde, trykk på **RANGE**-knappen eller se [avsnitt 6.1, Måleområder auto/manuell](#).
6. Hvis **OL** vises, er målt signal utenfor målekapasiteten til instrumentet. I dette tilfellet, stopp testen umiddelbart og gjennomgå applikasjonen.
7. Trykk på **HOLD**-knappen for å fryse/løsne skjermmavlesningen.
8. For å vise frekvensen (Hz) til målt AC-spenning, hold nede **Hz**-knappen. Hold igjen knappen nede for å returnere til spenningsmåling.
9. For ytterligere funksjonalitet, se [avsnitt 6.5, Modus for MIN-MAX-AVG \(GJ.SNITT\)](#) og [avsnitt 6.6, Relativ modus](#).

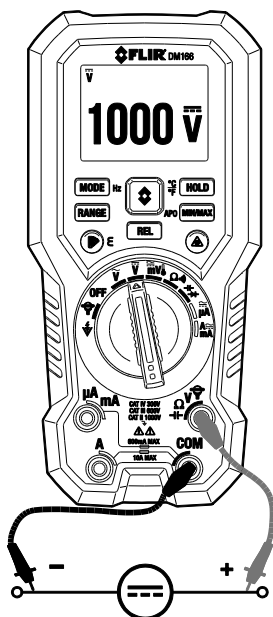
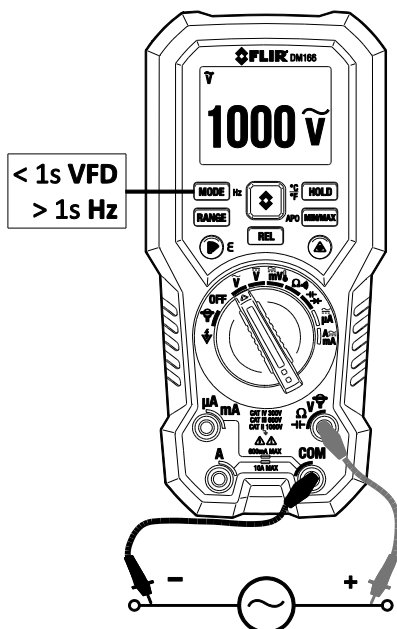


Fig. 6-2(b) Spenningsmålinger DC

6.9 Kontaktløs spenningsdetektor

Advarsel: Av sikkerhetshensyn, test alltid spenningsdetektoren på en strømsatt krets før spenningsdetektoren brukes på ukjente spenningskilder.

1. Sett bryteren i NCV-⚡ posisjon. Se **Figur 6-3**.
2. Husk alltid å koble testkablene fra instrumentet.
3. Trykk på **RANGE**-knappen for å veksle mellom sensitivitetsmodusene **høy (Hi)** (20 ~ 1 000 V) og **Lav (Lo)** (80 ~ 1 000 V).
4. Posisjonere toppen av instrumentet i nærheten av en spenningskilde eller.
5. Når instrumentet detekterer en spenning eller, avgir det lyd og skjermen viser en animasjon med blå stolper. Antall stolper og lydfrekvens vil øke relativt til den detekterte spenningen.

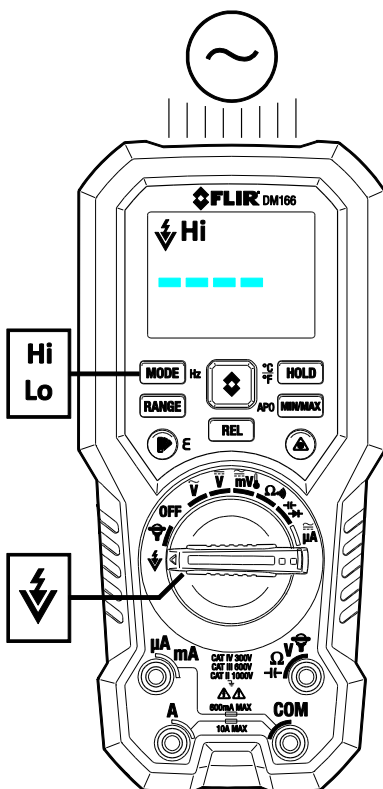


Fig. 6-3 Kontaktløs spenningsdetektor (NCV)

6.10 Resistansmålinger

Advarsel: Under en måling, ikke test resistans/kontinuitet før strømmen er frakoblet kondensatorer eller andre enheter som testes. Personskade kan oppstå.

1. Se **Fig. 6-4**. Sett funksjonsbryteren til posisjonen for resistans.
2. Trykk **MODE** gjentatte ganger for å gå til resistansmodus.
3. Koble den svarte probekabelen til den negative COM terminalen, og den røde probekabelen inn i den positive Ω -terminalen.
4. Ta probespissene mot kretsen eller komponenten under testen.
5. Avles resistansverdien på skjermen. Automatisk måleområde er standardmodus på instrumentet. For å bruke modus for manuelt måleområde, trykk på RANGE-knappen eller se [avsnitt 6.1, Måleområder auto/manuell](#).
6. Hvis **OL** vises, er signalet utenfor måleområdet. I dette tilfellet, stopp testen umiddelbart og gjennomgå applikasjonen.
7. Trykk på **HOLD**-knappen for å fryse/løsne skjer mavlesningen.
8. For ytterligere funksjonalitet, se [avsnitt 6.5, Modus for MIN-MAX-AVG \(GJ.SNITT\)](#) og [avsnitt 6.6, Relativ modus](#).

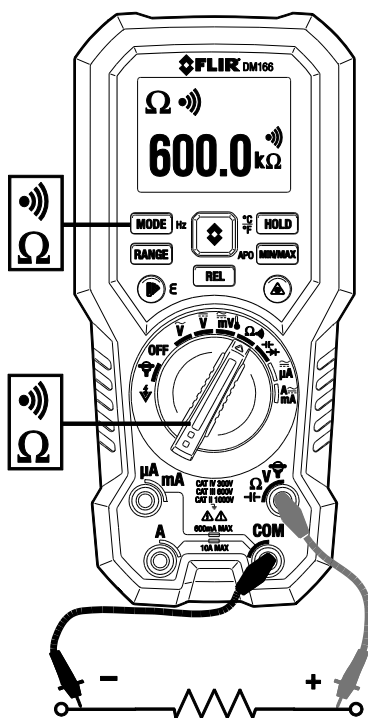




Fig. 6-4 Resistans- og kontinuitetsmålinger


6.11 Kontinuitetstest

Advarsel: Under en måling, ikke test kontinuitet før strømmen er frakoblet kondensatorer eller andre enheter som testes. Personskade kan oppstå.

1. Se **Fig. 6-4**. Sett funksjonsbryteren til posisjonen for kontinuitet.
2. Trykk på **MODE**-knappen for å velge kontinuitet hvis nødvendig .
3. Sett den svarte probekabelen inn i den negative **COM**-terminalen, og den røde probekabelen inn i den positive  terminalen.
4. Ta probespissene mot kretsen eller komponenten under testen.
 - Instrumentet avgir lydsignal hvis resistansen er $< 30 \Omega$
 - Instrumentet avgir ikke lydsignal hvis resistansen er $> 480 \Omega$
 - Hvis resistansen er $> 30 \Omega$ men $< 480 \Omega$ stopper lydsignalet på et uspesifisert punkt

6.12 Diodetest

Advarsel: Under en måling, ikke gjennomfør diodetester før strømmen er frakoblet dioden eller andre enheter som testes. Personskade kan oppstå.

1. Sett funksjonsbryteren til posisjonen for diode. Trykk **MODE**-knappen for å velge funksjonen for diodetesten  hvis nødvendig.
2. Sett den svarte probekabelen inn i den negative **COM**-terminalen, og den røde probekabelen inn i den positive terminalen.
3. Under testing, sett probespissene over dioden eller koblingspunktet til halvlederen i én polaritet (retning), og deretter i motsatt polaritet som vist i **fig. 6-5**.
4. Komponenter er i orden hvis avlesningen ligger mellom 0,400 og 0,800 V i én retning, og OL (overlast) i den motsatte retningen. Komponenter er defekt hvis målingen er 0 V i begge retninger (kortslettet), eller OL i begge retninger (åpen).

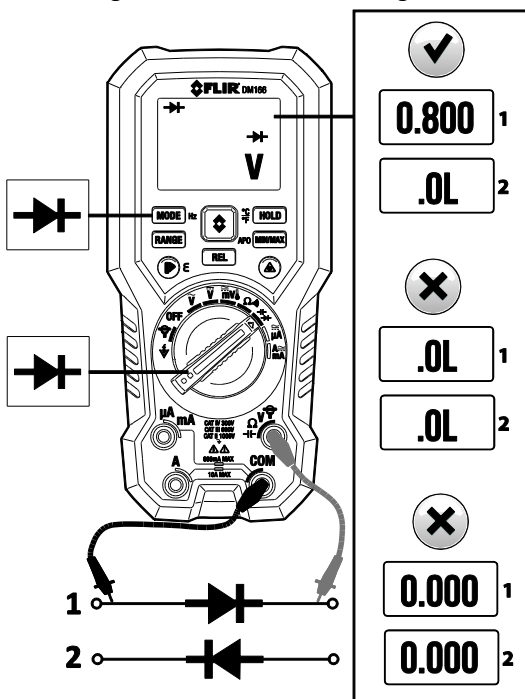


Fig. 6-5 Diodetest

6.13 Kapasitansmålinger

Advarsel: Under en måling, ikke gjennomfør kapasitans tester før strømmen er frakoblet kondensatoren eller andre enheter som testes. Personskade kan oppstå.

1. Sett funksjonsbryteren til posisjonen for kapasitans.
2. Trykk **MODE** -knappen for å velge kapasitansmåling, hvis nødvendig.
F Måleenheten farad vises.
3. Sett den svarte probekabelen inn i den negative **COM** -terminalen, og den røde probekabelen inn i den positive terminalen.
4. Ta probespissene over komponenten under testen.
5. Avles kapasitansverdien på skjermen. Trykk **HOLD**-knappen for å fryse/løse skjermavlesningen.
6. For ytterligere funksjonalitet, se [seksjon 6.5, modus for MIN-MAX-AVG \(GJ.SNITT\)](#) og [seksjon 6.6, Relativ modus](#).

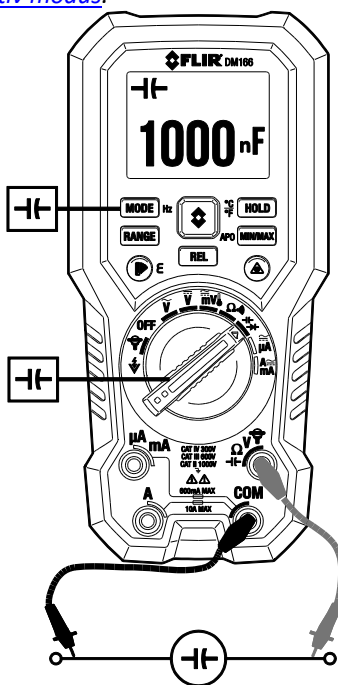



Fig. 6-6 Kapasitansmålinger

Merknad: For veldig store kapasitansverdier, kan det ta flere minutter før målingen blir endelig og avlesningen stabiliseres.

6.14 Type K temperaturmålinger

1. Sett funksjonsbryteren til  temperaturposisjonen.
2. Trykk gjentatte ganger på **MODE** -knappen for å gå til temperaturmodus °F eller °C.
3. Mens polariteten observeres, sett termoelementet inn i den negative **COM**-terminalen og den positive terminalen.
4. Ta spissen på termoelementet mot komponenten som testes, eller hold elementet i nærheten av testobjektet uten at det berøres. Vent inntil avlesningen stabiliseres før termoelementet flyttes og avlesningen registreres.
5. Avles temperaturverdien på skjermen. Trykk på **HOLD**-knappen for å fryse/løsne skjermavlesningen.
6. For å unngå elektrisk støt, koble fra termoelementet før funksjonsbryteren settes i en annen posisjon.

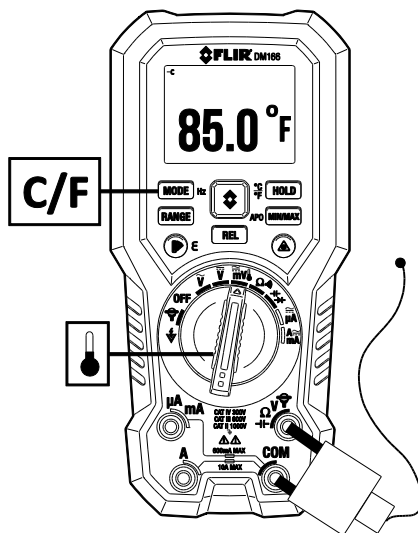


Fig. 6-7 Temperaturmålinger

6.15 Målinger av strøm og frekvens (A, mA, μ A)



For målinger av strøm med testkabler, fjern strømtilførselen på komponenten og koble testkablene i serier med komponenten, se **Figur 6-8**.



Fig. 6-8 Frakoblet komponent

6.15.1 Strømmålinger med testkabel (A, mA, and μ A)

1. For målinger med testkabel: A (amper) and mA (milliamper), sett funksjonsbryteren til $\overset{A}{\approx}$ **mA** posisjonen. For målinger av μ A (mikroamper), sett funksjonsbryteren til $\overset{\mu A}{\approx}$ **μ A** posisjonen.
2. Sett den svarte probekabelen inn i den negative **COM** -terminalen, og den røde probekabelen inn i en av de følgende positive terminalene.
 - **A** for måling av høye strømverdier.
 - **mA** for målinger av lave strømverdier.
 - **μ A** for målinger av mikroamper

- Hvis advarselen for testkablene vises på skjermen og instrumentet avgir lydssignal, slå av instrumentet og sjekk tilkoblingen av testkablene til instrumentet. Ikke forsøk å bruke instrumentet når alarmen for vises.
3. Trykk på **MODE** -knappen for å velge AC- eller DC-målinger.
 -  indikatoren vises for AC-målinger.
 -  Indikatoren vises for DC-målinger.
 4. Koble til probekablene i serier med komponenten eller kretsen som testes. **Fig. 6-9** viser et eksempel på et typisk oppsett.
 5. Avles strømmverdien på skjermen. Hvis **OL** vises, er målt signal utenfor måleområdet til instrumentet. I dette tilfellet, stopp testen umiddelbart og gjennomgå applikasjonen.
 6. Trykk på **HOLD**-knappen for å fryse/løse skjermmavlesningen.
 7. For å vise frekvensen (Hz) til målt AC-strøm, hold nede **Hz**-knappen, trykk igjen for å gå tilbake.
 8. For ytterligere funksjonalitet, se [seksjon 6.5, Modus for MIN-MAX-AVG \(GJ.SNITT\)](#) og [seksjon 6.6, Relativ modus](#).

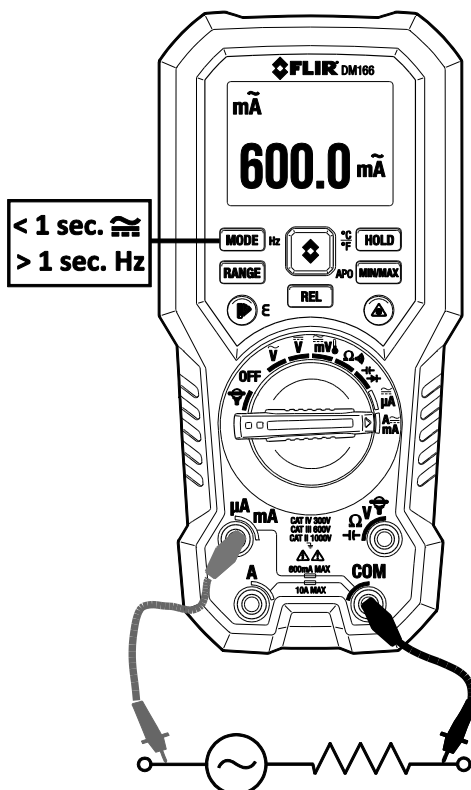



Fig. 6-9 Eksempel på strømmåling

6.15.2 Strøm- og frekvensmålinger med strømsslangeadapter (FLEX)

Koble til en FLIR strømsslangeadapter (For eksempel modell TA72 eller TA74) eller annen klemmeadapter til DM166 for å vise strømmålinger som vist detaljert nedenfor:

1. Sett funksjonsbryteren i  posisjonen.
2. Koble til strømsslangen som vist i **fig. 6-10**.
3. Sett måleområdet på strømsslangen tilsvarende det som er satt på DM166.
4. Trykk på **RANGE**-knappen for å velge måleområdet på DM166 (1, 10 eller 100 mv/A, som vist i øvre venstre hjørne på DM166-skjermen).
5. Betjeningen av strømsslangen (eller andre tenger/klemmer) gjøres i samsvar med instruksjonene som medfølger tilleggsetyret.
6. Avles strømmålingen fra strømsslangen på LCD-skjermen til DM166. Hvis **OL** vises, er målt signal utenfor måleområdet til instrumentet. I dette tilfellet, stopp testen umiddelbart og gjennomgå applikasjonen.
7. Trykk på **HOLD**-knappen for å fryse/løsne skjermavlesningen.
8. For å vise frekvensverdien til strømmålingen, hold nede **Hz**-knappen. Hold knappen nede for å returnere til skjermvisningen for strømmåling.

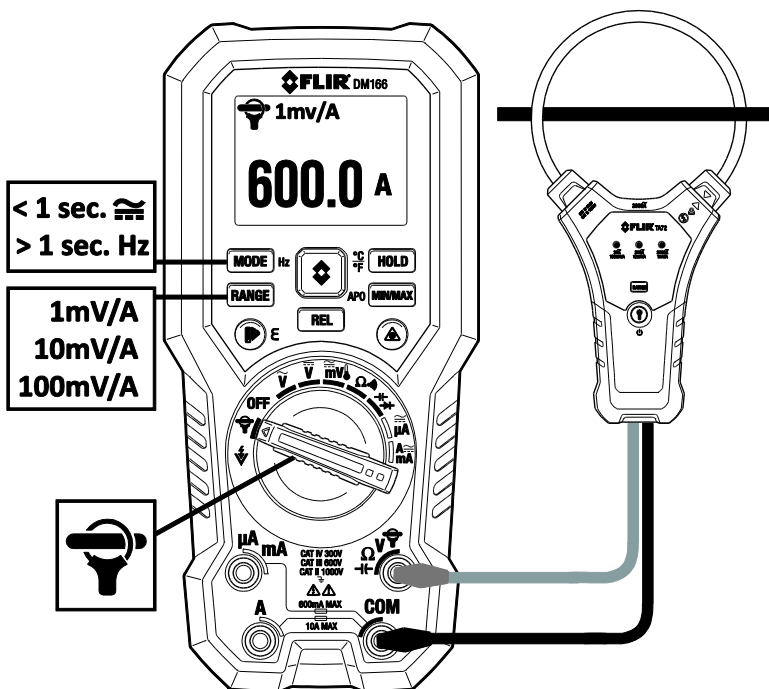



Fig. 6-10 Bruk av strømsslange (FLEX)

7. IGM™ Betjening av termokamera

7.1 IGM™ Grunnleggende om infrarøde målinger

I modus for termokamera kan brukeren avlese temperatur på en ønsket overflate. DM166 gjør dette ved å detektere utstrålt energi fra overflaten som testes. DM166 "ser" et termografisk bilde av testflaten på samme måte som med et vanlig termokamera. Se [avsnitt 7.4, Oversikt over termografi og infrarød energi](#) for dybde informasjon. DM166 laserpeker og trådkors bistår med siktingen.

Trykk på IGM-knappen for å åpne termokameraet. I **figur 7-1** er instrumentet satt til fargepaletten jern (IRON). Trykk på knappen for palett/emissivitet  for å velge andre farger.

Hold nede emissivitetsknappen for å innstillingsmenyen for emissivitet. Trykk på emissivitetsknappen gjentatte ganger for å bla til ønsket innstilling, hold emissivitetsknappen nede for å gå ut av menyen. Se [avsnitt 7.3, Emissivitetsfaktorer og vanlige materialer](#)

7.1.1 Beskrivelse av skjermbildet til termokameraet (se fig. 7-1 for listen nedenfor)

1. Måling av overflatetemperaturer representerer temperaturen på punktet. Streker vises på skjermen mens temperaturavlesningen stabiliseres
2. DMM måledata
3. Trådkors til punktsikting
4. Ramme til termokameraet
5. Ikonfelt

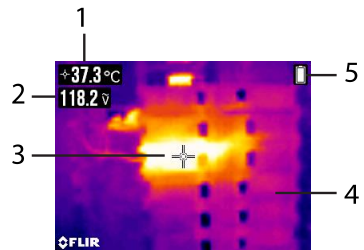


Fig. 7-1 IGM eksempel på skjermsvisning

7.1.2 Betjening av termokameraet

1. Sett funksjonsbryteren til en vilkårlig posisjon.
2. Trykk på IGM-knappen for å slå på termokameraet. Trykk igjen for å fjerne all tekst og ikoner fra bildet. Trykk igjen for å gå av kameramodus.
3. Med kameraet på, pek linsen (på baksiden av instrumentet) mot målet.
4. Temperaturmålingen for det området du har siktet deg inn på, vil vises i øvre venstre hjørne på skjermen.
5. Bruk laserpekeren og trådkors for å sikte deg inn. Hold laserknappen nede for å bruke pekeren, slipp knappen for å slå av laseren.

6. I termokameramodus fortsetter instrumentet å fungere normalt som et multimeter, de elektriske symbolene vises på venstre side av skjermbildet.
7. For kameraet er forholdet på 30:1 fra avstand til punkt, det betyr at målt punkt er 30 ganger mindre enn avstanden instrumentet er fra punktet (på en avstand av 30" (ca. 75 cm), ser instrumentet et målpunkt på 1" (ca. 2,5 cm)). **Se figur 7-2.**
8. Synsfeltet (FOV) til termokameraet er på 50 grader (vertikalt) og 38,6 grader (horisontalt), se **fig. 7-3 (a) og (b).**

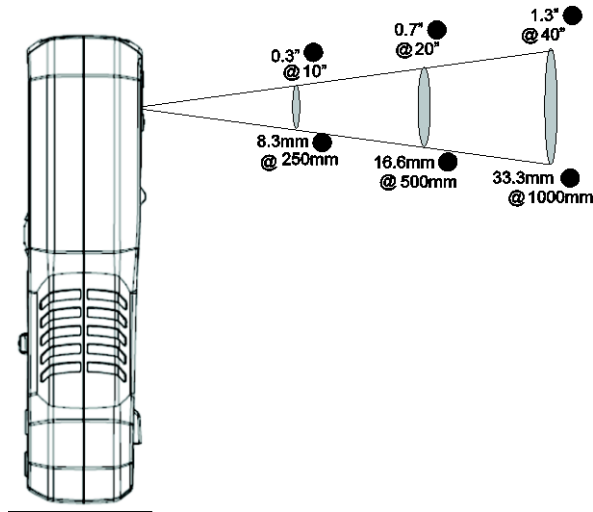


Fig. 7-2 Forhold avstand til punkt 30:1

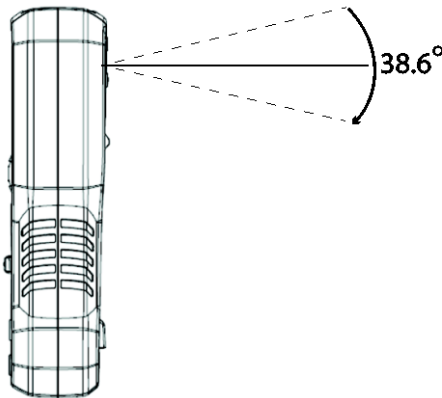


Fig. 7-3 (a) Synsfelt – horisontalt

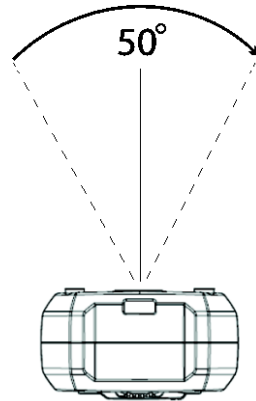


Fig. 7-3 (b) Synsfelt – vertikalt

7.2 Bruke multimeteret i IGM™-modusen

Bruk multimeteret som beskrevet i [avsnitt 6, *Multimeterbetjening*](#) mens termokameraet er i bruk. Multimeteravlesninger, ikoner og betjeningsmoduser: relativ og MIN-MAX-AVG (GJ.SNITT) vises over det termografiske bildet.

7.3 Emissivitetsfaktorer for vanlige materialer

Materiale	Emissivitet	Materiale	Emissivitet
Asfalt	0,90 til 0,98	Tekstil (svart)	0,98
Betong	0,94	Hud (humant)	0,98
Sement	0,96	Lær	0,75 til 0,80
Sand	0,90	Trekull (pulver)	0,96
Jord	0,92 til 0,96	Lakk	0,80 til 0,95
Vann	0,92 til 0,96	Lakk (matt)	0,97
Is	0,96 til 0,98	Gummi (svart)	0,94
Snø	0,83	Plast	0,85 til 0,95
Glass	0,90 til 0,95	Tømmer	0,90
Keramikk	0,90 til 0,94	Papir	0,70 til 0,94
Marmor	0,94	Kromoksid	0,81
Gips	0,80 til 0,90	Kopperoksid	0,78
Mørtel	0,89 til 0,91	Jernoksid	0,78 til 0,82
Murstein	0,93 til 0,96	Tekstiler	0,90

7.4 Oversikt over infrarød energi og termografi

Et termokamera genererer et bilde basert på temperaturforskjeller. I et termisk bilde vil de varmeste elementene i bildet vises som hvitt, og de kaldeste elementene som svart. Alle andre elementer er representert som gråskalaverdier et sted mellom hvitt og svart. DM166 kan også vise fargebilder for å simulere høye temperaturer (lysere farger) og lave temperaturer (mørkere farger).

Det kan ta litt tid å venne seg til å se på termiske bilder. Det å ha en grunnleggende forståelse av forskjellene mellom termiske bilder og dagslyskameraer, kan hjelpe deg med å få mest mulig ut av DM166.

En forskjell på termografi- og dagslyskameraer har å gjøre med hvor energien som genererer bildet kommer fra. Når du ser på et bilde fra et ordinært kamera, må det være en form for lyskilde til stede (noe varmt, som for eksempel solskinn eller annen belysning) som reflekteres fra objektene i bildet til kameraet. Det samme gjelder synet hos mennesker: Mesteparten av det vi ser, er basert på energi reflektert fra lys. Termokameraet derimot detekterer energi som er direkte utstrålt fra objekter i bildet.

Dette er grunnen til at varme gjenstander som motordeler og eksosrør vises som hvitt, mens himmelen, vanddammer og andre kalde gjenstander virker mørke (eller kalde). Motiv med kjente objekter vil være lette å tolke med litt erfaring.

”Infrarød energi er en del av et komplett strålingspekter som kalles det elektromagnetiske spektrum. Det elektromagnetiske spekteret omfatter gammastråler, røntgenstråler, ultrafiolett, synlig og infrarød stråling, stråling fra mikrobølger (RADAR), samt radiobølger. Den eneste forskjellen er bølgelengden eller frekvensen. Alle disse strålingstypene beveger seg med lysets hastighet. Infrarød stråling ligger mellom de synlige- og RADAR-delene av det elektromagnetiske spektrumet.

Hovedkilden til infrarød stråling er varme eller varmestråling. Enhver gjenstand som har en temperatur, stråler i den infrarøde delen av det elektromagnetiske spektrumet. Selv gjenstander som er veldig kalde, slik som isbiter, avgir infrarød stråling. Når et objekt ikke er tilstrekkelig varmt til å utstråle synlig lys, vil den avgi det meste av energien i det infrarøde. For eksempel, varmt trekull avgir kanskje ikke lys, men det avgir infrarød stråling, som vi føler som varme. Jo varmere gjenstanden er, desto mer infrarød stråling avgir det.

Infrarøde bildebehandlingsenheter produserer et bilde av usynlig infrarød- eller varmestråling, som er usynlig for det menneskelige øyet. Det er ingen farger eller nyanser av grått i infrarød stråling, bare varierende intensitet av utstrålt energi. Det infrarøde bildebehandlingsapparatet konverterer denne energien til et bilde som vi kan tolke.

FLIRs opplæringscenter tilbyr opplæring (inkludert nettbasert opplæring) og sertifisering innen alle aspekter ved termografi: <http://www.infraredtraining.com/>.

8. Vedlikehold

8.1 Rengjøring og oppbevaring

Tørk av instrumentet med en fuktig klut når det er nødvendig. Bruk en linseklut av god kvalitet til å fjerne smuss eller fingermerker fra instrumentets linser og skjerm. Ikke bruk slipe- eller løsemidler til å rengjøre instrumentet, linsene eller skjermen. Hvis instrumentet skal lagres en lengre periode, ta ut batteriene og oppbevar disse separat.

8.2 Skifte batterier

Batterisymbolet blinker uten indikatorstolper når batterispenningen har kommet til et kritisk nivå. Instrumentet viser måleavlesninger innenfor spesifikasjonene når batteriindikatoren er på, og slår av instrumentet før det viser en avlesning utenfor toleranseområdet.

ADVARSEL: For å unngå elektrisk støt, koble instrumentet fra eventuelle kretser det er tilkoblet, fjern testkablene fra instrumentterminalene, og sett funksjonsbryteren i OFF-posisjon (av).

1. Fjern batteridekslet (festet til vippestativ) ved først å låse det opp. For å gjøre dette, bruk et flatt skrujern for å skru låseskruen til åpen posisjon.
2. Fjern batteridekslet og erstatt de tre 1,5 V AA-batteriene. Sørg for at batteripolene settes inn riktig vei.
3. Du lade det oppladbare batteriet, hvis du bruker det oppladbare batterisystemet TA04 for litium-polymer batterier.
4. Sett på og lås batteridekselet før bruk.



Kast aldri brukte batterier eller oppladbare batterier i restavfall.

Som forbruker er man pålagt av myndighetene om levere inn brukte batterier ved egnede miljøstasjoner, i butikken der batteriene ble kjøpt, eller andre steder som selger batterier.

8.3 Skifte sikring

Få tilgang til de to sikringene ved først å låse opp batteridekslet (festet til vippestativet). For å gjøre dette, bruk et flatt skrujern for å skru låseskruen til åpen posisjon. Fjern deretter de to små stjerneskrueene for å åpne rommet til sikringene.

Sikringsspesifikasjoner:

- FS1: 11A, 1KV RASK
- FS2: 400 mA, 1KV RASK

8.4 Avhending av elektronisk avfall

I likhet med de fleste andre elektroniske produkter skal dette utstyret avhendes på en miljøvennlig måte, og i samsvar med gjeldende forskrifter for elektronisk avfall. Kontakt forhandler for FLIR Systems for nærmere informasjon.

9. Spesifikasjoner

9.1 Generelle spesifikasjoner

Skjerm: 3-5/6 sifre 6 000 tellinger

Oppdateringsfrekvens: Fem (5) per sekund nominell

Temperatur under betjening: -10 °C ~ 50 °C (14 ~ 122 °F)

Relativ fuktighet: Maksimal relativ fuktighet 80 % for temperaturer opptil 31 °C (87,8 °F) minsker lineært til 50 % relativ fuktighet på 50 °C (122 °F)

Høyde over havet: Betjenes under 2 000 m (6 560 fot)

Temperatur under lagring: -20 °C ~ 60 °C (-4 °F ~ 140 °F), < 80 % rel. fukt. (med batteriet fjernet)

Temperaturkoeffisient: Nominell 0,15 x (spesifisert nøyaktighet)/ °C @ -10 °C ~ 18 °C (14 °F ~ 64,4 °F) eller 28 °C ~ 50 °C (82,4 °F ~ 122 °F), eller som spesifisert ellers

Følsomhet: True (sann) RMS

Forurensningsgrad: 2

Sikkerhetsinformasjon: Sertifisert i henhold til IEC/UL/EN61010-1 utg. 3.0, IEC/UL/EN61010-2-030 utg. 1.0, IEC/UL/EN61010-2-033 utg. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 utg. 1.1 og de korresponderende regelverkene CAN/CSA-C22.2 til **målekategorier:**

CAT III 600V og CAT IV 300V AC & DC

Transient beskyttelse: 6,0 kV (1,2/50µs overspenning)

E.M.C.: Møter EN61326-1:2013, i et RF-felt på 3 V/m:

Temperaturfunksjon ikke spesifisert

Ohm: Total nøyaktighet = spesifisert nøyaktighet + 15 sifre

Andre funksjoner: Total nøyaktighet = spesifisert nøyaktighet

Ytelse over 3 V/m ikke spesifisert

Overspenningsvern:

µA & mA: 0,4 A/1 000 V DC/AC rms, IR 30 kA, F sikring eller bedre

A: 11 A/1 000 V DC/AC rms, IR 20 kA, F sikring eller bedre

V & Auto V: 1 100 V DC/AC rms

mV, Ohm og andre: 1 000 V DC/AC rms

Beskyttelse mot fall: 3m (9,8')

Strømtilførsel: 3 x 1,5 V AA alkaline eller Li/FeS₂ litiumbatterier eller det oppladbare batterisystemet Model TA04 litium polymer (tilleggsutstyr)

Krav til strømtilførsel for termokamera:

- **Batteritype: Alkalisk AA-batteri x 3**

Batterilevetid: ca. 12 timer

- **Batteritype: Energizer L91 Litium (Li/FeS₂) AA-batteri x 3**

Batterilevetid: ca. 22 timer

- **Oppladbart batteri (tilleggsutstyr): Li-Polymer, FLIR PN: TA04-SETT**

Batterilevetid: ca. 22 timer

Vanlig strømforbruk: 160 mA

Vanlig strømforbruk APO: 200 µA

APO- tid (instrumentet slår seg automatisk av): Valgbart fem (5) minutter (standard), 10 minutter, 20 minutter & AV

APO-teller nullstilles for DMM-modus:

- Betjening av roterende bryter eller trykknapp
- Signifikante måleavlesninger på mer enn > 8,5 % av måleområdene
- Målinger uten overlaster (OL) for resistans, kontinuitet eller diodefunksjon
- Ingen nullmålinger for Hz-funksjon
- Elektrisk signalfelt tilstede for EF-funksjon

APO-teller nullstilles i modus for termokamera:

Betjening av roterende bryter eller trykknapp

Tilbehør: testkabler, batterier, bruksanvisning og transportveske

Kalibreringscyklus: Ett år

Vekt: 428,3 g (15,1 oz.)

Størrelser: (L x B x H) 190 x 86,4 x 48,3 mm (7,5 x 3,4 x 1,9")

KAT	Anvendelsesområde
I	Kretser ikke tilkoblet strømtilførsel.
II	Kretser koblet direkte til en lavspenningsinstallasjon.
III	Bygningsinstallasjon.
IV	Kilde av lavspenningsinstallasjonen.

9.2 Spesifikasjoner for termokameraet

IR temperaturområde	-10 ~150 °C (14 ~ 302 °F)
IR temperaturopløsning	0,1 °C/F
Bildefølsomhet	< eller lik 150 mK (0,15 °C)
IR temperaturnøyaktighet	3 °C eller 3 %, den som er størst (> 25 °C [77 °F]) eller 5 °C (-10 to 25 °C [14 ~ 77 °F])
Emissivitet	0,95 maksimalt (4 forhåndsvalg og funksjon for finjustering)
Forhold avstand til målepunkt	30:1
Responstid	150 ms
Spektral respons	8 ~ 14 um
Skannertype	kontinuerlig
Repeterbarhet	0,5 %
Bildedetektor	Lepton
Skjermopløsning	80 x 60 piksler
Synsfelt	38,6 ° x 50 °
Fargepaletter	Valgbart: jern, regnbue og gråskala
Lasertype	Klasse 1
Laserstyrke	< 0,4 mW

9.3 Elektriske spesifikasjoner

***Nøyaktighet** er oppgitt som \pm (% av avlesning + tellinger av minste signifikante sifre) eller som ellers spesifisert på 23 °C \pm 5 °C (73,4 °F \pm 9 °F), med relativ fuktighet < 80 %, nøyaktigheter AC-spenning og -strøm er spesifisert fra 1 % til 100 % av måleområdet, eller som spesifisert forøvrig.

Maksimal crestfaktor er <2:1 ved full skala og <4:1 ved halv skala, og med frekvenskomponenter innen den spesifiserte båndbredden for bølgeformer som ikke er sinusformede

Merknader vedr. annen AC-funksjonalitet:

- ACV og ACA er AC-koblet, sann (True) RMS
- For alle AC-funksjoner viser LCD-skjermen 0 tellinger når avlesningen er < 10 tellinger

Temperaturkoeffisient: Nominell 0,15 x (spesifisert nøyaktighet)/ °C @ -10 °C ~ 18 °C (14 °F ~ 64,4 °F) eller 28 °C ~ 50 °C (82,4 °F ~ 122 °F), eller som spesifisert ellers

AC-spenning*

MÅLEOMRÅDE OG OPPLØSNING	Nøyaktighet
50Hz ~ 60Hz	
6 000 V, 60,00 V, 600,0 V	0,7 % + 3 sifre
45 Hz ~ 440 Hz	
6 000 V, 60,00 V, 600,0 V	2,0 % + 3 sifre

Inngangsimpedans: 10M Ω , 54pF nominell

VFD_ACV* (med lavpassfilter)

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet ¹⁾
10 Hz ~ 100 Hz (fundamental)	
600,0 V,	1,0 % + 3 sifre
100 Hz ~ 400 Hz (fundamental)	
600,0 V,	10 % + 3 sifre ²⁾

¹⁾ Ikke spesifisert for fundamental frekvens > 400Hz

²⁾ Nøyaktigheten minsker lineært fra 1 % + 3 sifre @100 Hz til 10 % + 3 sifre @400 Hz

ACmV*

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet
50 Hz ~ 60 Hz	
60,00 mV ^{1) 2)} , 600,0 mV ³⁾	1,0 % + 3 sifre
10 Hz ~ 500 Hz	
60,00 mV ^{1) 2)} , 600,0 mV ³⁾	2,0 % + 3 sifre

Inngangsimpedans: 10M Ω , 54pF nominell

¹⁾ Ved avlesninger av restverdier over 0 kan ≤ 5 sifre vises som en inngangsverdi på null volt (kortslettet), når batteri-indikasjonen er $\leq 25\%$

²⁾ Absolutte verdier på signaltopper, inkludert DC-forspenning: < 130 mV _{topp}

³⁾ Absolutte verdier på signaltopper, inkludert DC-forspenning: < 1 300 mV _{topp}

DC-spenning

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet
60,00 mV, 600,0 mV,	0,3 % + 2 sifre
6 000 V, 600,0 V	0,4 % + 2 sifre
60,00 V	0,5 % + 2 sifre

Inngangsimpedans: 10M Ω , 54pF nominell

Ohm

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING ¹⁾	Nøyaktighet
600,0 Ω	0,3 % + 3 siffer
6 000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω	0,5 % + 3 sifre
6 000 M Ω ²⁾	0,9 % + 2 sifre
60,00 M Ω ^{3) 4) 5)}	1,5 % + 2 sifre

¹⁾ Spenning åpen krets: normalt 1,6 VDC

²⁾ Konstant strømtesting: normalt 0,1 μ A

³⁾ Konstant strømtesting: Normalt 0,01 μ A

⁴⁾ 5 % + 20 sifre @ >30M Ω ,

⁵⁾ Uspesifisert @ ambient > 40 °C

Kontinuitetstester med lydsignal

Kontinuitetsterskel: Mellom 30Ω og 480Ω

Kontinuitet PÅ responstid: <15 ms

Kapasitans

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet
20,00 nF, 200,0 nF	1,5 % + 8 sifre
2 000 nF, 20,00 μ F, 200,0 μ F,	1,5 % + 2 sifre
2 000 μ F	2,0 % + 2 sifre
10,00 mF	5,0 % + 10 sifre

Nøyaktigheter angitt for filmkondensatorer (eller bedre)

Diodetester

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet
3 000 V	0,9 % + 3 d

Teststrøm: Normalt 0,3 mA

Spennning åpen krets: Normalt < 3,2 VDC

DC-strøm

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet	Lastspenning
600,0 μ A ¹⁾ , 6 000 μ A ¹⁾	1,0 % + 3 sifre	0,1 mV/ μ A
60,00 mA ¹⁾ , 600,0 mA ¹⁾²⁾	0,7 % + 3 sifre	1,9 mV/mA
6 000 A ³⁾⁴⁾ , 10,00 A ³⁾⁴⁾⁵⁾		0,04 V/A

1) μ A/mA DC-nøyaktighet is påvirket av ekstreme temperaturer internt i instrumentet. For nominelle nøyaktigheter, tillat lineære proporsjonale nedkjølingsintervaller fra 6 til 20 minutter etter kontinuerlige strømmålinger via A-inngang fra 3 til 10 A.

2) <400 mA kontinuerlig, >400 mA for <20 minutter PÅ per >5 minutter AV

3) 10A kontinuerlig opptil ambient 35 °C (95 °F); <15 minutter på per >5 minutter av @ 35 °C ~ 50 °C (95 ~ 122 °F)

4) >10 A til 20 A for <30 sekunder PÅ per >5 minutter AV

AC-strøm*

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet	Lastspenning
45 Hz ~ 440 Hz		
600,0 μA ^{1) 2)} , 6 000 μA ²⁾	1,5 % + 3 sifre	0,1 mV/ μA
60,00 mA ^{1) 2)} , 600,0 mA ^{2) 3)}	1,0 % + 3 sifre	1,9 mV/mA
6 000 A ^{1) 4) 5)} , 10,00 A ^{4) 5) 6)}		0,04 V/A

1) Ved avlesninger av restverdier over 0 kan ≤ 5 sifre kan vises som en inngangsverdi på null amper, når batteri-indikasjonen er ≤ 25 %

2) $\mu\text{A}/\text{mA}$ DC-nøyaktighet is påvirket av ekstreme temperaturer internt i instrumentet. For nominelle nøyaktigheter, tillat lineære proporsjonale nedkjølingsintervaller fra 6 til 20 minutter etter kontinuerlige strømmålinger via A-inngang fra 3 til 10 A.

3) <400 mA kontinuerlig, >400 mA for <20 minutter PÅ per >5 minutter AV

4) 10A kontinuerlig opptil ambient 35 °C; <15 minutter PÅ per >5 minutter AV @ 35 °C ~ 50 °C (95 ~ 122 °F)

5) >10 A til 20 A for <30 sekunder PÅ per >5 minutter AV

6) Uspesifisert @ <0,5 A

Temperatur

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet ^{1) 2) 3)}
-40,0 °C ~ 0,0 °C	1 % + 1,5 °C
0,0 °C ~ 100,0 °C	1% + 1 °C
100,0 °C ~ 400,0 °C	
-40,0 °F ~ 32,0 °F	1 % + 3 °F
32,0 °F ~ 212,0 °F	1 % + 2 °F
212,0 °F ~ 752,0 °F	

1) For korrekt kompensasjon av krysspenningsforutsetter nøyaktighetene at ambient- og intern instrumenttemperatur er den samme (isotermisk fase). Tillat tilstrekkelig tid for å oppnå den isotermiske fasen for en signifikant endring av ambient temperatur. Det kan ta opptil en time for endringene > 5 °C (9 °F).

2) Måleområde og nøyaktighet for type-K termoelement er ikke inkludert

3) Til isotermisk fase, tillat lineære proporsjonale nedkjølingsintervaller fra 9 til 30 minutter etter kontinuerlige strømmålinger fra 3 til 10 A via A-inngang.

Linjefrekvens

Funksjon	Følsomhet (Sinus RMS)	Måleområde
60 mV, 600 mV	50 mV	10 Hz – 50 kHz
6 V	5 V	10 Hz – 50 kHz
60 V	10 V	10 Hz – 50 kHz
600 V	50 V	10 Hz – 1 kHz
600 V VFD (lavpassfilter)	50 V	10 Hz – 400 Hz
600 μA , 6 000 μA	500 μA	10 Hz – 5 kHz
60 mA, 600 mA	50 mA	10 Hz – 5 kHz
6 A, 10 A	8 A	50 Hz – 1 kHz

Nøyaktighet: 0,03 % + 2 sifre

FLEX* (strømslange)

MÅLEOMRÅDE og OPPLØSNING	Nøyaktighet
50 Hz ~ 400 Hz	
30,00 A, 300,0 A, 3 000 A	2,0 % + 3 sifre

Inngangsimpedans: 10MΩ, 54pF nominell

Kontaktløs Spenning EF-deteksjon

Grafisk stolpeindikasjon		EF-H (Høy følsomhet)	EF-L (Lav følsomhet)
DMM-modus	IGM-modus	Vanlig spenning (toleranse)	
--	-	20 V (10 V ~ 30 V)	80 V (40 V ~ 150 V)
----	--	40 V (20 V ~ 60 V)	160 V (80 V ~ 300 V)
-----	---	80 V (40 V ~ 150 V)	320 V (160 V ~ 450 V)
-----	----	160 V (80 V ~ 300 V)	640 V (320 V ~ 900 V)
-----	-----	320 V (>320 V)	1 000 V (>950 V)

Indikasjon: segmenter på stolpediagram og lydsignaler er proporsjonale til feltstyrken

Deteksjonsfrekvens: 50/60 Hz

Deteksjonsantenne: Øverst på instrumentet

10. Teknisk støtte

Hovednettsted	http://www.flir.com/test
Nettsted for teknisk støtte	http://support.flir.com
E-post for teknisk støtte	TMSupport@flir.com
E-post for service og reparasjon	Repair@flir.com
Telefonnummer til kundestøtte	+1 855-499-3662 innvalg 3 (avgiftsfritt)

11. Garantier

11.1 FLIR Produkt for test, målinger og bildebehandling 10 år/10-års garanti

Gratulerer! Du («Kjøperen») er nå eier av et FLIR bildetest og -målingsprodukt i verdensklasse. Et kvalifiserende FLIR test- og måleprodukt («Produktet») som er kjøpt enten direkte fra FLIR Commercial Systems Inc og tilknyttede selskaper (FLIR), eller fra en autorisert FLIR-distributør eller -forhandler som Kjøperen har registrert på FLIRs nettsted, er kvalifisert for dekning under FLIRs industriledende 10-10 begrenset garanti, i henhold til vilkårene og betingelsene i dette dokumentet. Denne garantien gjelder kun for kjøp av Kvalifiserende Produkter (se nedenfor) som er kjøpt etter september 2015, og kun for den opprinnelige Kjøper av Produktet.

LES DETTE DOKUMENTET NØYE; DET INNEHOLDER VIKTIG INFORMASJON OM PRODUKTENE SOM KVALIFISERER FOR DEKNING UNDER DEN BEGRENSEDE 10-10 GARANTIEN, KJØPERENS FORPLIKTELSER FOR AT GARANTIEN SKAL BLI AKTIV, GARANTIDEKNING OG ANDRE VIKTIGE VILKÅR, UNNTAK OG ANSVARSFRASKRIVELSE.

1. PRODUKTREGISTRERING. For å kvalifisere for FLIRs 10-10 begrensede garanti, må Kjøper registrere Produktet direkte på FLIRs nettsted, på <http://www.flir.com>, innen seksti (60) DAGER etter datoen da Produktet ble kjøpt av den første detaljkunden («Kjøpsdato»). PRODUKTER SOM IKKE ER REGISTRERT PÅ NETTSTEDET INNEN SEKSTI (60) DAGER FRA KJØPSDATO, VIL HA EN BEGRENSET ETTÅRIG GARANTI FRA KJØPSDATO.

2. KVALIFISERENDE PRODUKTER. Ved registrering, kvalifiserer nedenstående liste over test- og måleprodukter for FLIR 10-10 begrenset garanti: www.flir.com/testwarranty.

3. GARANTIENS VARIGHET. Den 10-10 begrensede garantien har to separate perioder med garantidekning («Garantiperioden»), avhengig av bildetest og -målings produktkomponent:

Produktets komponenter er garantert i en periode på ti (10) år fra Kjøpsdato;

Termografisensoren er garantert i en periode på ti (10) år fra Kjøpsdato.

Ethvert produkt som repareres eller byttes ut under garantien, er dekket under denne begrensede 10-10 garantien for en periode på ett hundre og åtti (180) dager fra datoen FLIR sendte den returnerte varen, eller for resten av varigheten av den gjeldende garantiperioden, avhengig av hva som er lengst.

4. BEGRENSET GARANTI. I henhold til vilkårene og betingelsene i denne begrensede 10-10 garantien, og unntatt det som i dette dokumentet utelukkes eller fraskrives, garanterer FLIR at alle registrerte Produkter samsvarer, fra Kjøpsdatoen, med FLIRs publiserte Produktspesifikasjoner, og er fri for defekter i materialer og utførelse i den gjeldende garantiperioden. KJØPERS ENESTE OG EKSKLUDERENDE MIDDEL UNDER DENNE GARANTI PERIODEN, ETTER FLIRs SKJØNN, ER REPARASJON ELLER UTSKIFTING AV DEFEKTE PRODUKTER PÅ EN MÅTE, OG VED ET SERVICESENTER, SOM ER GODKJENT AV FLIR. DERSOM DETTE MIDDELET VURDERES AV FLIR Å VÆRE UTILSTREKkelig, SKAL FLIR REFUNDERE KJØPERENS BETALTE KJØPESUM OG HAR INGEN ANDRE FORPLIKTELSER TIL KJØPEREN OVERHODET.

5. GARANTIENS UTELUKKELSER OG ANSVARSBESKRIVELSER. FLIR GIR INGEN GARANTIER AV NOE SLAG MED HENSYN TIL PRODUKTENE. ALLE ANDRE GARANTIER, DIREKTE ELLER INDIREKTE, INKLUDERT, MEN IKKE BEGRENSET TIL GARANTIER VEDRØRENDE SALGBARHET, EGNETHET FOR ET SPESIELT FORMÅL (SELV HVIS KJØPEREN HAR VARSLET FLIR OM DET TILTENKTE FORMÅLET MED PRODUKTENE), OG UKRENKELIGHET, ER UTTRYKkelig UTELUKket I DENNE AVTALEN.

DENNE GARANTIEN UTELUKker UTTRYKkelig RUTINEVEDLIEHOLD AV PRODUKTER, PROGRAMVAREOPPDATERINGER OG UTSKIFTING AV HÅNDBØKer, SIKRINGER OG ENGANGSBATTERIER. FLIR AVVISER VIDERE UTTRYKkelig ALL GARANTIDEKNING DER DE ANGIVELIGE MANGLENDE SAMSVAR HAR FORÅRSAKET NORMAL SLITASJE, ANDRE ENDRINGER, MODIFIKASJONER, REPARASJONER, FORSØK PÅ REPARASJON, URIKTIG BRUK, MANGELFULLT VEDLIEHOLD, FORSØMMELSE, MISBRUK, FEIL OPPBEVARING, UNNLATELSE AV Å FØLGE EVENTUELL PRODUKTVEILEDNING, SKADE (ENTEN FORÅRSAKET VED UHELL ELLER PÅ ANNEN MÅTE), ELLER ENHVER ANNEN URIKTIG BRUK ELLER VEDLIEHOLD AV PRODUKTENE SOM SKYLDES ANDRE ENN FLIR ELLER FLIRs UTTRYKkelig GODKJENTE REPRESENTANTER.

DETTE DOKUMENTET INNEHOLDER HELE GARANTIAVTALEN MELLOM KJØPER OG FLIR, OG ERSTATTER ALLE TIDLIGERE GARANTIFORHANDLINGER, AVTALER, LOVER, OG OVERENSKOMSTER MELLOM KJØPER OG FLIR. DENNE GARANTIEN KAN IKKE ENDRES UTEN UTTRYKkelig SKRIFTLIG SAMTYKKE FRA FLIR.

6. GARANTIDEKKET RETURVARE, REPARASJON OG UTSKIFTING. For å kvalifiser for garantireparasjon eller produkterstatning, må kjøperen varsle FLIR innen tretti (30) dager etter oppdagelsen av en åpenbar defekt i materialer eller utførelse. Før Kjøperen kan returnere et produkt for garantiservice eller reparasjon, må kjøperen først bli tildelt et Returned Material

Authorization (Godkjenning av returnert Materiale – RMA) fra FLIR. For å tilegne seg et RMA-nummer, må Eieren sende inn et originalt kjøpsbevis. For ytterligere informasjon, for å varsle FLIR om en tilsynelatende defekt i materialer eller utførelse, eller for å forespørre et RMA-nummer, kan du besøke <http://www.flir.com>. Kjøperen er selv ansvarlig for å overholde alle RMA-relaterte instruksjoner fra FLIR, inkludert men ikke begrenset til tilstrekkelig emballasje for Produktet som sendes til FLIR og for alle kostnader tilknyttet emballasje og frakt. FLIR vil betale for returforsendelse av Produkter som FLIR reparerer eller erstatter under garantien.

FLIR forbeholder seg retten til å avgjøre, etter eget skjønn, hvorvidt et returnert Produkt er dekket under Garantien. Hvis FLIR fastslår at ethvert returnert Produkt ikke dekkes av Garantien eller på annen måte er ekskludert fra garantiens dekning, kan FLIR belaste Kjøperen et rimelig ekspedisjonsgebyr og returnere Produktet til Kjøperen for Kjøperens regning, eller tilby Kjøperen mulighet for håndtering av Produktet som en produktretur utenfor garantidekningen. FLIR skal ikke være ansvarlig for noen eventuelle data, bilder eller annen informasjon som er lagret på det returnerte Produktet, annet enn det som var inkludert i Produktet ved kjøpstidspunktet. Det er Kjøperens ansvar å lagre enhver og alle data før Produktet returneres for garantiservice.

7. PRODUKTRETUR SOM IKKE ER DEKKET AV GARANTIEN. Kjøperen kan forespørre at FLIR evaluerer og utfører service eller reparasjon på et Produkt som ikke dekkes av Garantien, og FLIR kan si seg enig i å gjøre dette etter eget skjønn. Før Kjøperen returnerer et produkt for evaluering og reparasjon som ikke er omfattet av Garantien, må Kjøperen kontakte FLIR på <http://www.flir.com> for å forespørre en evaluering og motta et RMA. Kjøperen er selv ansvarlig for å overholde alle RMA-relaterte instruksjoner fra FLIR, inkludert men ikke begrenset til tilstrekkelig emballasje for Produktet som sendes til FLIR og for alle kostnader tilknyttet emballasje og frakt. Ved mottak av en godkjent produktretur som ikke omfattes av Garantien, vil FLIR evaluere Produktet og kontakte Kjøperen for å opplyse om gjennomførbareheten av reparasjonen, samt eventuelle kostnadene for Kjøperens forespørsel. Kjøperen er ansvarlig for de rimelige kostnader ved FLIRs evaluering, for kostnader ved eventuelle reparasjoner eller service som er godkjent av Kjøperen, og for kostnader tilknyttet ompakking og returforsendelse av Produktet til Kjøperen.

Enhver reparasjon av et produkt som ikke er dekket av Garantien, er, i en periode på ett hundre og åtti dager (180) dager fra datoen for returfrakt fra FLIR, garantert å være fri for defekter utelukkende i materialer og utførelse, med forbehold om alle de begrensninger, unntak og ansvarsfraskrivelser i dette dokumentet.



Hovedkontor:

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

Kundestøtte:

Teknisk kundeservice nettside
E-post for teknisk støtte
E-post for service og reparasjon
Kundestøtte telefonnummer:

<http://support.flir.com>
TMSupport@flir.com
Repair@flir.com
+1 855-499-3662 valg 3 (avgiftsfri)

Identifikasjonsnummer for publikasjon:

DM166-nb-NO

Utgivelsesversjon:

AA

Utgivelsesdato:

Oktober 2017

Språk:

nb-NO