

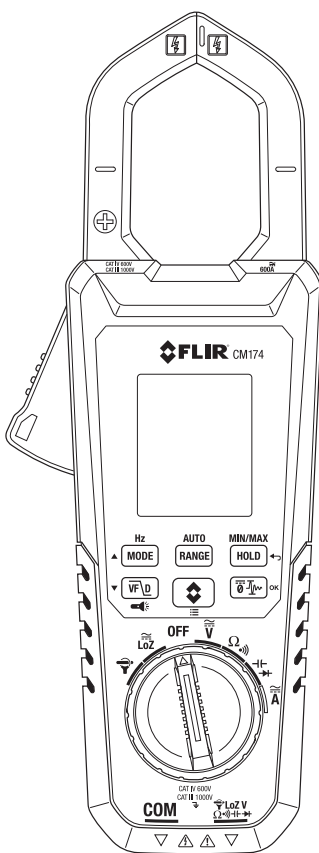


ANVÄNDARMANUAL

FLIR CM174

VISUELL TÅNGMÄTARE med IGM™

TRUE RMS 600 A AC/DC TÅNGMÄTARE



Innehållsförteckning

1. FÖRBEHÅLL	4
1.1 Copyright	4
1.2 Kvalitetssäkring	4
1.3 Dokumentation	4
1.4 Avyttring av elektroniskt avfall	4
2. SÄKERHET	5
3. INTRODUKTION	7
3.1 Huvudfunktioner	7
4. MÄTARE BESKRIVNING	8
4.1 Mätare Delar	8
4.2 Funktionsväljare	9
4.3 Funktionsknappar	9
4.4 Displayikoner och -indikatorer	10
4.5 Thermal Image Display	12
4.6 Tångmätare Skärm	12
5. DRIFT	13
5.1 Strömförsörjning för mätaren	13
5.1.1 Automatisk avstängning	13
5.2 Auto/manuell mätläge	13
5.3 HOLD-läge	13
5.4 Spänning- och Strömmätningar	14
5.4.1 Grundläggande Spänningsmätning	14
5.4.2 "Lo Z" Spänningsmätning	14
5.4.3 Grundläggande Strömmätning	15
5.4.4 Utökade Funktionslägen	16
5.4.4.1 Startström-läge	16
5.4.4.2 DCA Zero-läge	16
5.4.4.3 Frekvensläge	17
5.4.4.4 MIN/MAX-läge	17
5.4.4.5 VFD-läge (lågpassfilter)	17

5.4.4.6 Flex Clamp Adaptor Användning	18
5.5 Motståndsmätningar	19
5.6 Kontinuitetstest	19
5.7 Kapacitansmätningar	20
5.8 Diodtest (Klassiskt Läge)	21
5.9 Diodtest (SMART Läge)	22
5.10 IGM Thermal Imager	23
5.10.1 Thermal Imager Grunder	23
5.10.2 Programmeringsmeny	25
5.10.3 Infraröd Energi och Imaging Theory	28
5.10.4 Emissivitetsvärden för vanliga material	29
6. UNDERHÅLL	30
6.1 Rengöring och Förvaring	30
6.2 Byte av Batteri	30
7. SPECIFIKATIONER	31
7.1 Allmänna specifikationer	31
7.2 IR Thermal Imaging Specifikationer	32
7.3 Elektriska specifikationer	33
8. TEKNISK SUPPORT	37
9. GARANTIER	37
9.1 FLIR Test & Mätning Imaging-Produkt 10 år / 10 år Begränsad Garanti	37

1. Förbehåll

1.1 Copyright

© 2015, FLIR Systems, Inc. Alla rättigheter förbehålles, världen över. Ingen del av programvaran inklusive källkod får reproduceras, överföras, kopieras eller översättas till något språk eller datorspråk i någon form eller på något sätt, elektroniskt, magnetiskt, optiskt, manuellt eller på annat sätt, utan skriftligt medgivande från FLIR Systems.

Bruksanvisningen får inte, helt eller delvis, kopieras, fotokopieras, reproduceras, översättas eller överföras till något elektroniskt medium eller till maskinläsbar form utan föregående skriftligt medgivande från FLIR Systems.

Namn och varumärken som är synliga på produkterna häri är antingen registrerade varumärken eller varumärken som tillhör FLIR Systems och/eller dess dotterbolag. Alla övriga varumärken, varunamn eller företagsnamn som omnämns häri används endast för identifiering och tillhör respektive ägare.

1.2 Kvalitetssäkring

Kvalitetsledningssystemet under vilket dessa produkter utvecklas och tillverkas har certifierats enligt ISO standard 9001. FLIR Systems är förpliktigade att en policy om kontinuerlig utveckling, därför förbehåller vi oss rätten att göra ändringar och förbättringar på någon av våra produkter utan föregående meddelande.

1.3 Dokumentation

För att ladda ner de senaste bruksanvisningarna och meddelandena, gå till fliken Ladda ner (Downloads) på: <http://support.flir.com>. Det tar endast några minuter att registrera sig online. I nedladdningsområdet hittar du även de senaste versionerna av våra bruksanvisningar och övriga produkter, samt bruksanvisningar för våra historiska och föråldrade produkter.

1.4 Avyttring av elektroniskt avfall



Som är fallet med de flesta elektroniska produkter, måste utrustningen tas om hand på ett miljövänligt sätt, i enlighet med gällande regler för elektroniskt avfall.

Kontakta din FLIR Systems-representant för mer information.

2. Säkerhet

Säkerhetsanvisningar

- Innan du använder enheten måste du läsa, förstå och följa alla instruktioner, faror, varningar, försiktighetsåtgärder och anmärkningar.
- FLIR Systems reserverar rätten att sluta tillverka modeller, delar eller tillbehör, eller andra föremål, eller att ändra specifikationerna när som helst utan tidigare tillkännagivande.
- Ta ur batterierna ur enheten om den inte används under en längre tid.



Varningar

- Använd inte enheten om du ej har rätt kunskap. Formell behörighet och/eller nationell lag för elektriska inspektioner kan gälla. Fel användning av enheten kan leda till skada, elchock, olycka eller dödsfall.
- Påbörja inte mätningen förens du har ställt inte funktionsbrytaren till korrekt läge. Detta kan skada instrumentet och kan leda till personskador.
- Ändra inte till ström eller motstånd när du mäter spänning. Detta kan skada instrumentet och kan leda till personskador.
- Mät inte ström på en krets när spänningen ökar till mer än 1000 V. Detta kan skada instrumentet och kan leda till personskador.
- Du måste koppla ifrån testledningarna från kretsen som du testat innan du ändrar omfång. Om du inte gör detta, kan det skada instrumentet och leda till personskador.
- Byt inte ut batterierna innan du tar bort testledningarna. Detta kan skada instrumentet och kan leda till personskador.
- Använd inte enheten om testledningarna och/eller enheten visar tecken på skador. Personskada kan uppstå.
- Var försiktig när du mäter om spänningen är högre än 25 VAC rms eller 35 VDC. Det finns risk för elchock vid dessa spänningar. Personskada kan uppstå.
- Utför ej diod-, motstånd- eller kontinuitetstester innan du har tagit bort effekten från kondensatorer och andra enheter vid test under en mätning. Personskada kan uppstå.
- Se till att barn inte kan röra enheten. Enheten innehåller farliga föremål och små delar som barn kan svälja. Om ett barn sväljer ett föremål eller en del, kontakta omedelbart läkare. Personskada kan uppstå.
- Låt inte barn leka med batterierna och/eller paketeringsmaterial. Dessa kan vara farliga för barn om de använder dem som leksaker.
- Röra ej vid utgångna eller skadade batterier utan handskar. Personskada kan uppstå.
- Kortslut ej batterierna. Detta kan skada instrumentet och kan leda till personskador.
- Lägg ej batterierna i en eld. Personskada kan uppstå.

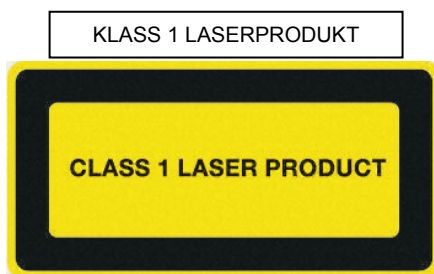
Försiktighetsåtgärder

Använd ej enheten för en procedur den ej är avsedd för. Detta kan skada skyddet.

	Denna symbol, intill en annan symbol eller terminal, indikerar att användaren måste referera till handboken, för ytterligare information.
	Denna symbol, intill en terminal, indikerar att farliga spänningar kan förekomma vid normal användning.
	Dubbel isolering.



UL är inte en indikation eller en kontroll av mätarens noggrannhet



IEC 60825-1 Ed. 2 (2007)

WARNING: Användning av kontroller, justeringar eller utföranden andra än de som beskrivs här kan leda till farlig strålning.

3. Introduktion

Tack för att du har valt FLIR CM174 Tångmätare. CM174 är en True RMS 600 A AC / DC tångmätare med radiometrisk Lepton värmekamerasystem, integrerad VFD-läge, Startström-avskiljning och ett Lo Z-läge för att eliminera "spök"-spänningar. Denna enhet levereras fullständigt testad och kalibrerad, och kommer vid korrekt användning att ge dig flera år av pålitlig tjänst.

3.1 Huvudfunktioner

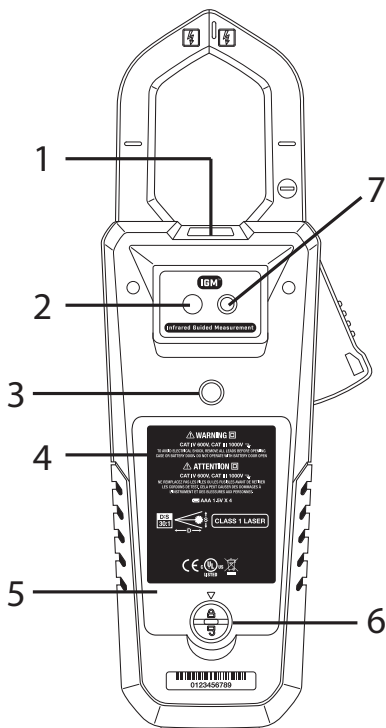
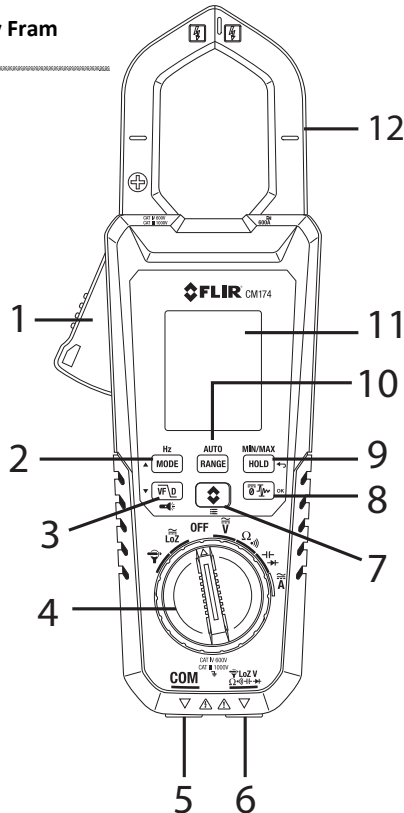
- 6000-räkning TFT färgskärm
- IGM™ (Infraröd Guidad Mätning) Thermal Imaging System
- Arbetslampa
- Auto Range True RMS AC/DC 600 A kapacitet
- Auto Range True RMS AC/DC 1000 V kapacitet
- Frekvens AC bandbredd (45-400 Hz)
- Frekvensmätningar till 60 KHz
- Flex Clamp adapteringång för FLIR TA72_TA74 Klämadapter
- Motstånd- och Kontinuitetsmätningar
- Kapacitans- och Diodmätningar
- Data HOLD
- Startström
- DCA zero-funktion
- Low Z (impedans)-läge
- Minimum / Maximum-minne
- Integrerat VFD-läge (Lågpassfilter)
- Automatisk avstängning (kan avaktiveras eller ställas in på 1, 2, 5, eller 10 minuter)
- Käftöppning 35 mm (1,38 ")
- Lättåtkomliga batterilucka
- Säkerhetskategori Klass: CAT IV-600 V, CAT III-1000 V

4. Mätare Beskrivning

4.1 Mätare Delar

1. Knapp för att öppna käft
2. MODE / Hz / uppåtpil
3. VFD / Arbetsbelysning / nedåtpil
4. Funktionsväljare
5. COM (negativ -) Sond-ingång
6. Positiv (+) Sond-ingång
7. IGM Thermal Image-lägesknapp
8. DCA Zero / Start / OK
9. MIN/MAX HOLD-knapp
10. AUTO/INTERVALL-knapp
11. TFT Färgskärm
12. Käftklämma

Fig 4-1 Vy Fram



1. Arbetslampa
2. Thermal imaging-lins
3. Stativmontering
4. Varning & Informationstext
5. Batterifack
6. Batterifack lock
7. Laserpekare lins

Fig 4-2 Vy Bak

4.2 Funktionsväljare

	Välj detta läge när du ansluter en FLIR Flex Clamp Adaptor.
	Välj detta läge för att mäta i lågimpedans-läget.
OFF	Välj detta läge för att stänga av mätaren (fulleffekt sparläge).
	Välj detta läge för att mäta AC / DC Spänning genom sondingångarna.
	Mätaren kan mäta resistans och kontinuitet genom sondingångarna. Typ av mätning väljs via knappen MODE.
	Mätaren kan mäta kapacitans och diod genom sondingångarna. Typ av mätning väljs via knappen MODE.
	Ampere AC/DC. Mätaren kan mäta strömmen genom klämkäftarna.

4.3 Funktionsknappar

	Välj AC eller DC i Spänning/Ström-lägen. Välj Diode eller Kapacitans; Kontinuitet eller Motstånd. Välj Hz i AC Spänning/Ström/FLEX-lägen. Använd "upp" pilen i menyer.
	Välj Auto eller Manuellt intervall, se avsnitt 5.2 <i>Auto/Manual intervall-läge</i> I Manuellt läge, tryck för att ändra intervallet (skala); för att återgå till Auto mätområde från det Manuella läget, tryck och håll ner i > 2 sekunder.
	Växla mellan normalt och Data Hold-läge, se avsnitt 5.3 <i>Hold-läge</i> Tryck och håll inne > 2 sekunder för att aktivera/avaktivera MIN/MAX-läge. Använd som RETURN / BACK-knappen i menyer.
	Tryck för att aktivera / avaktivera VFD-läge. Tryck och håll inne > 2 sekunder för att växla Arbetslampa PÅ/AV. Använd "ned" pilen i menyer.
	Tryck för att öppna eller stänga IGM Thermal Image-läge. Tryck och håll inne > 2 sekunder för komma till Programmeringsmenyn.
	I DCA-läge, tryck för att nollställa displayen. I ACA-läge tryck för att aktivera eller avaktivera startströms-läget. Använd för att bekräfta (OK) menyföremål.

4.4 Displayikoner och -indikatorer

	Anger att mätaren visar maxvärden för avläsning.
	Anger att mätaren visar minimumvärden för avläsning.
	Anger att mätaren är i Auto-mätområde.
	Anger att mätaren är i Hold-läge.
	Anger status för batterispänningen.
	Anger att den automatiska avstängningen är aktiverad.
	Anger att den uppmätta spänningen är större än 30 V DC eller AC RMS.
	Anger att mätaren mäter växelström eller -spänning.
	Anger att mätaren mäter likström eller -spänning.
	Anger att kontinuitetensfunktionen är aktiv.
	Anger att diodtestfunktionen är aktiv.
	Ohm-symbol. Måttenheter för motstånd och kontinuitet.
	Måttenheter för ström (ampere).
	Volt. Måttenheter för Spänning.
	Farad. Måttenheter för Kapacitans.
	Hertz. Måttenheter för Frekvens.
	10^3 (kilo)
	10^{-3} (milli)
	10^{-6} (micro)
	VFD-läge ikon.

	DC Zero lägesikon.
	Startström lägesikon.
	FLEX Clamp Adaptor (FLIR TA72_TA74) ikon.
100 mV/A	100 mV / Ampere Clamp Adaptor ikon.
LoZ	Lo Z-läge ikon.
ε	Emissivitet
	Stapeldiagram
OL	Utanför-Intervall Varning

4.5 Thermal Image Display

Tryck på IGM-knappen för att öppna Thermal Imager. Se Avsnitt 5.9 för detaljerade instruktioner om funktionerna för IR Thermal Imager. Observera tångmätaren visar informationen i IR-bilden i exempelskärmen Fig. 4-3.

1. Temperaturmätning
2. Thermal Image
3. Auto Range ikon
4. Högsänning Varning
5. Spänningsavläsning
6. Batteristatus
7. Automatisk avstängning aktiv
8. Hårkors
9. Palett skala
10. Emissivitet inställning

* Temperaturvisningsområdet visar streck medan avläsningen stabiliseras.

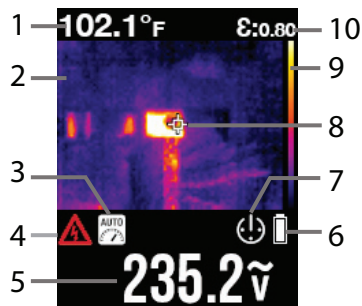


Fig 4-3 Thermal Image

4.6 Tångmätare Skärm

1. Högsänning Varning
2. MAX avläsning
3. Digital representation av mätningen
4. Stapeldiagramsrepresentation av mätningen
5. Clamp Adaptor ikon
6. Lågpasfilter ikon (VFD-läge)
7. Startström-läge
8. DCA Zero lägesikon.
9. Måttenhet
10. MIN avläsning
11. Batteristatus
12. Automatisk avstängning (APO)
13. Data Hold ikon
14. Auto Range ikon

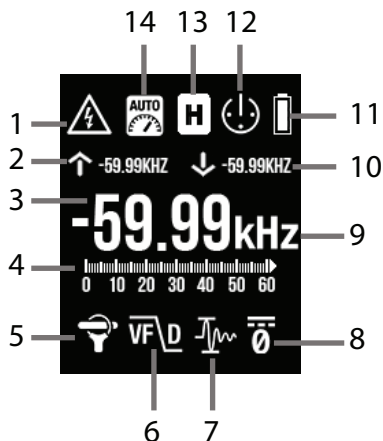


Fig 4-4 Tångmätare Skärm

5. Drift

Obs: Innan du använder enheten måste du läsa, förstå och följa alla instruktioner, faror, varningar, försiktighetsåtgärder och anmärkningar.

Obs: När mätaren inte används, bör funktionsomkopplaren ställas i läge AV.

Obs: När du ansluter sondenledningen till enheten under test, anslut minuskabeln innan du ansluter den pluskabeln. När du tar bort sondenledningen, ta bort pluskabeln innan du tar bort den minuskabeln.

5.1 Strömförsörjning för mätaren

1. Ställ funktionsomkopplaren till vilken position som helst för att slå på mätaren.
2. Om batteriindikatorn  visar att batterispänningen är låg eller om mätaren inte startar, byt ut batterierna. Se avsnitt 6.2 *Byta batteri*.

5.1.1 Automatisk avstängning

Mätaren går till viloläge efter 10 minuters inaktivitet. Mätaren piper tre gånger innan den stängs av. Tryck på valfri knapp eller vrid funktionsomkopplaren för att hindra mätaren från stängs av. Timern för automatiska avstängning återställs sedan. Avaktivera APO (eller ställ in APO timer) med hjälp av programmeringsmenyn (se avsnitt 5.10.2 Programmeringsmeny). APO-ikonen  visas när APO (Automatisk avstängning) är aktiv.

5.2 Auto/manuellt mätläge

I Auto mätområde väljer mätaren automatiskt den lämpligaste måttskalan. I läget Manuellt mätområde, kan det önskade området (skala) ställas in manuellt.

Automatiskt mätområde är standarddriftläget. När en ny funktion väljs med funktionsbrytaren, är utgångsläget Auto mätområde och  indikatorn visas.

Om du vill ange läget Manuellt mätområde, tryck på knappen **RANGE**. Om du vill ändra mätområdet trycker du på **RANGE**-knappen tills det önskade mätområdet visas.

För att återgå till Auto mätområde från det manuella läget, tryck och håll inne knappen **RANGE** tills  indikatorn visas.

5.3 HOLD-läge

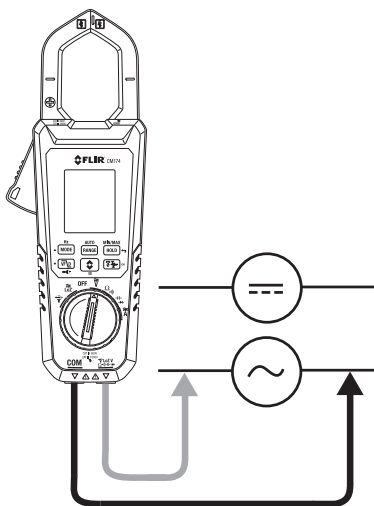
1. I Hold-läge, fryser displayen sista läsning och fortsätter att visa detta värde.
2. Använd **HOLD**-knappen för att växla mellan Normalt och Hold-läge. I Hold-läge visas  indikatorn.

5.4 Spänning- och Strömmätningar

Obs: Om den uppmätta spänningen är större än 30 V DC eller AC RMS, visas  indikatorn symbolen.

5.4.1 Grundläggande Spänningsmätning

1. Ställ funktionsväljaren till **V**-position.
2. För att välja AC eller DC manuellt, tryck på knappen **MODE**.
3. För att välja mätområdet (skala) manuellt, tryck upprepade gånger på knappen **RANGE**. Se avsnitt 5.2 *Auto/Manuellt mätområde*.
4. Sätt i den svarta sondenkabeln i det negativa COM-uttaget och den röda sondkabeln i den positiva V-terminalen.
5. Anslut sondkablarna parallellt med delen under provning.
6. Läs av spänningsvärdet på displayen.



Figur 5.1 Spänningsmätning

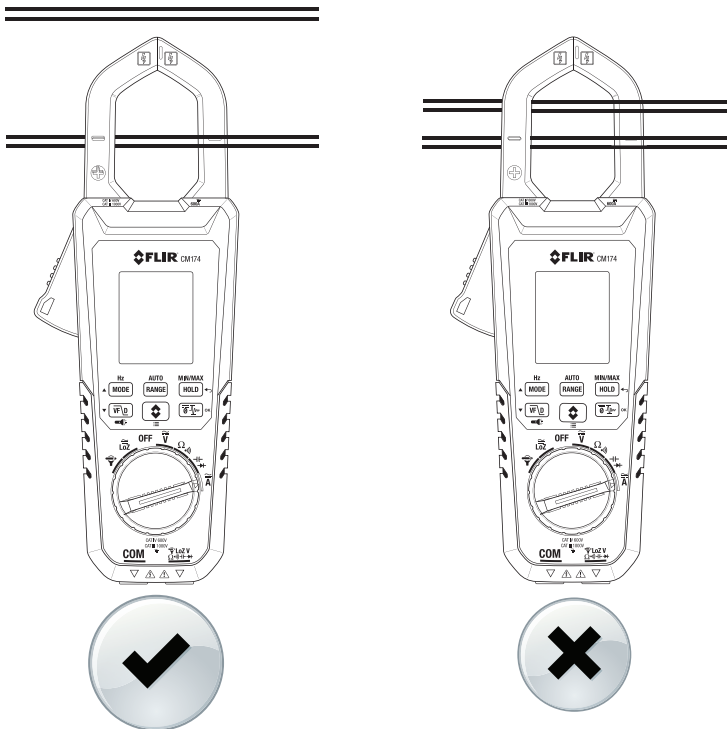
5.4.2 "Lo Z" Spänningsmätning

När funktionsväljaren vrids till **LoZ** läget, innefattar mätaren en lågimpedans-krets som eliminerar spökspänningar. Den låga impedansen är ca. 2,5 k Ω . För att utföra spänningsmätningar i Lo Z-läget, välj **LoZ** på funktionsväljaren läge och följ anvisningarna för spänningsmätning i föregående avsnitt.

5.4.3 Grundläggande Strömmätning

 **WARNING** mät inte strömmen i en krets när spänningen ökar till mer än 1000 V. Detta kan skada instrumentet och kan leda till personskador.

Vid mätning av ström med käftklämman bör endast en ledare inneslutas av käftarna - se Figur 5.2.



Figur 5.2 Korrekt och felaktig installation

1. Se till att sondkablar har kopplats bort från mätaren.
2. Ställ funktionsväljaren till **A**-position.
3. För att välja AC eller DC manuellt, använd knappen **MODE**.
4. För att välja mätområde (skala) manuellt, tryck upprepade gånger på knappen **RANGE**. Se avsnitt 5.2 *Auto/Manuellt mätområde*.
5. Tryck på knappen för att öppna klämmans käft. Inneslut en ledare helt och hållet - se Figur 5.2. För bästa resultat, centrera ledaren i käftarna.
6. Läs av strömvärdet på displayen.

5.4.4 Utökade Funktionslägen

Utöver de grundläggande mätningar som CM174 kan utföra, är en mängd utökade funktioner tillgängliga. Se följande avsnitt för mer information.

5.4.4.1 Startström-läge

I Startström-läget, visar mätaren den AC RMS under den första perioden på 100 ms efter brytpunkten (aktuell tröskel för detektering) har uppnåtts, se fig. 5.3 nedan. Strömtröskeldetekteringen är 0,5 A för 60,00 A-intervallet och 5,0 A för 600,0 A-intervallet. Startströms-läget är tillgängligt när man mäter växelström.

1. Anslut mätaren till avstängda kretsen som ska testas
2. Ställ in mätaren till **A**
3. Stört på Startström-knappen  för att aktivera Startström-läget. Startström-ikonen visas på skärmen.
4. Slå på strömmen till kretsen som ska testas
5. När tröskelvärdet nås, kommer mätaren att visa RMS-avläsningen för 100 ms integration.

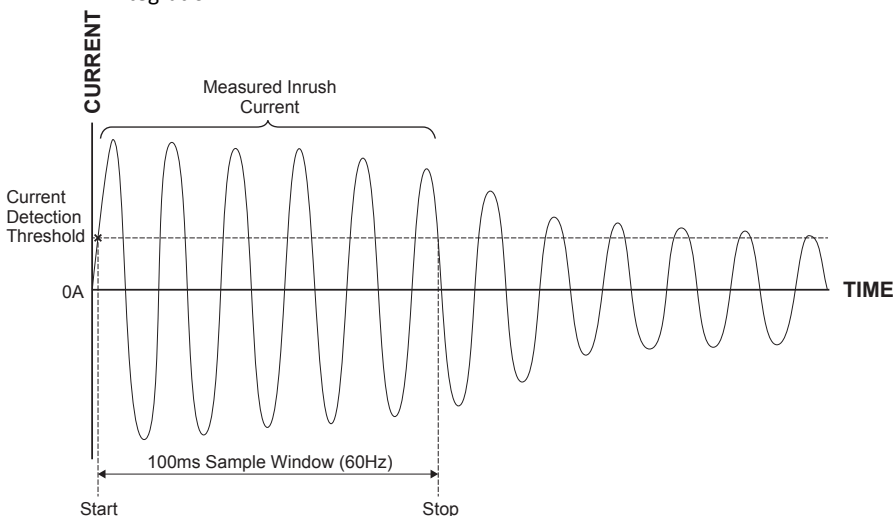


Figure 5.3 Startström

5.4.4.2 DCA Zero-läge

DC zero-funktionen tar bort förskjutningsvärden och förbättrar noggrannheten för DC strömmätningar.

1. Ställ in mätaren till att mäta DCA. Se till att det inte finns någon ledare i klämkäftarna.
2. Tryck på DCA Zero-knappen  för att aktivera DC Zero. Displayen nollas.
3. Ta DC strömmätningar som beskrivs i Mätningar avsnittet Aktuellt.

5.4.4.3 Frekvensläge

I frekvensläget mäter och visar mätaren frekvensen. Frekvensläget är tillgängligt vid mätning av växelström eller spänning.

Viktigt: Slå inte till frekvensläge förens mätaren är inställd och aktivt mäter spänning- eller strömsignalen.

Tryck och håll nere MODE för att välja **Hz** och aktivera frekvensläge.

5.4.4.4 MIN/MAX-läge

I MIN/MAX-läge, fångar mätaren och visar de minsta och största värdena och uppdaterar endast när ett högre/lägre värde registreras.

1. Tryck och håll inne **MIN/MAX**-knappen för att gå till MIN/MAX-läge.
2. Nedåtpilen  visas och läsningen som visas bredvid den kommer att utgöra den lägsta avläsningen sedan **MIN / MAX**-knappen först trycktes.
3. Uppåtpilen  också att visas (anger MAX-läge) och den visade avläsningen kommer att representera den högsta avläsningen sedan **MIN / MAX**-knappen först trycktes.
4. Mätaren kommer att fortsätta att visa realtidsmätningvärdet i det normala visningsområdet.
5. Tryck och håll inne **MIN / MAX**-knappen i 2 sekunder för att avsluta MIN/MAX-läge. Mätaren återgår till normal drift och MIN/MAX-minnena återställs.

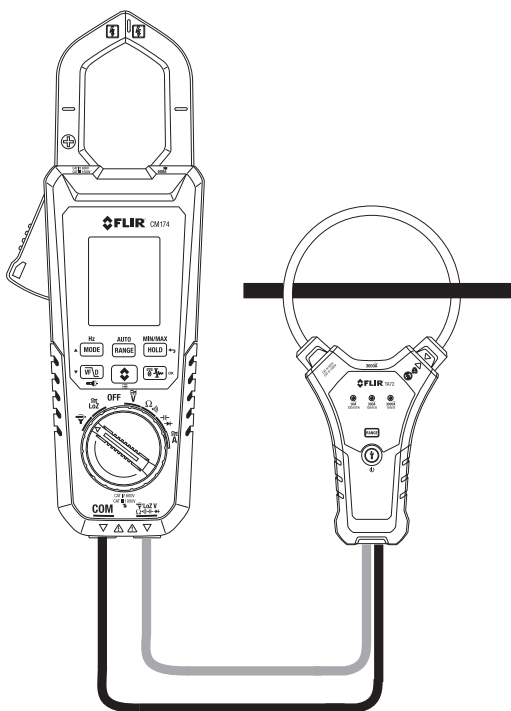
5.4.4.5 VFD-läge (lågpassfilter)

VFD-läget eliminerar högfrekvent brus i AC spänningsmätningar med hjälp av ett lågpassfilter. VFD-läget är avsett för sådana tillämpningar som frekvensomriktare (VFD) och växelriktare. Tryck på VFD-knappen för att aktivera eller inaktivera VFD-läget. VFD-ikonen visas  när läget är aktivt.

5.4.4.6 Flex Clamp Adaptor Användning

En FLIR Clamp Adaptor (modeller TA72 och TA74) kan anslutas till CM174 för att visa strömmätningar som gjorts av FLEX Clamp Adaptor.

1. Vrid funktionsväljaren till  läget.
2. Anslut Flex Clamp som visat.
3. Ställ in intervallet för Flex Clamp Adaptor till att matcha intervallet för CM174. För enkelhetens skull kommer CM174 att visa inställningsområdet (100 mv / A).
4. Använd Flex Clamp enligt instruktionerna som medföljer Flex Clamp-mätaren.
5. Läs aktuell strömmätningen från Flex Clamp på skärmen.

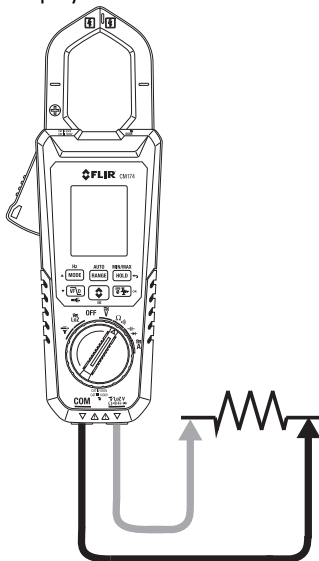


Figur 5.4 Ansluta en FLIR Flex Clamp Adaptor

5.5 Motståndsmätningar

Varning: Utför inte motståndstest innan du tar bort strömmen från motstånd och andra enheter som testas under en mätning. Personskada kan uppstå.

1. Ställ funktionsväljaren till Ω position.
2. Använd knappen **MODE** för att välja motståndsläge (kontinuitetsymbol $\bullet \gg \gg$) bör vara avstängd).
3. Sätt i den svarta sondenkabeln i det negativa COM-uttaget och den röda sondkabeln i den positiva Ω -terminalen.
4. Rör sondens topp över kretsen eller komponenten som testas.
5. Läs av motståndsvärdet på displayen.



Figur 5.5 Motstånds- och kontinuitetsmätningar

5.6 Kontinuitetstest

Varning: Utför inte kontinuitetstest innan du tar bort strömmen från komponenten, kretsen eller andra enheter som testas under en mätning. Personskada kan uppstå.

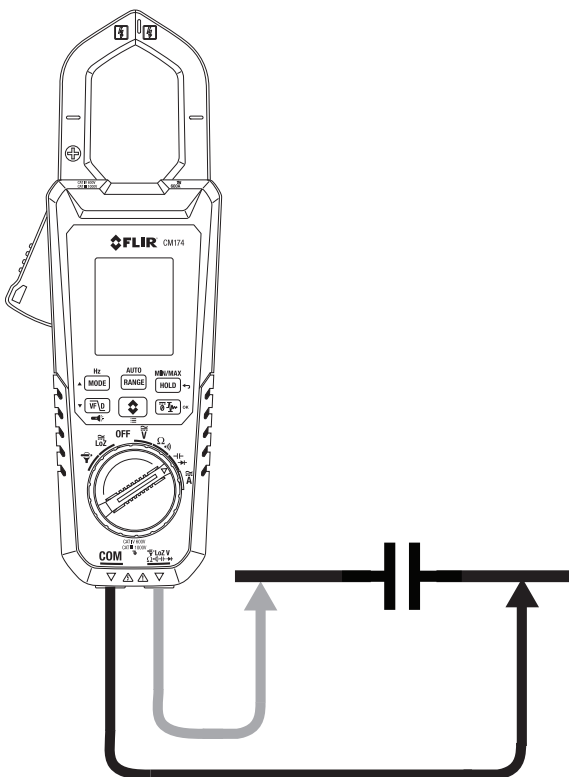
1. Ställ funktionsväljaren till $\bullet \gg \gg$ position.
2. Sätt i den svarta sondenkabeln i det negativa COM-uttaget och den röda sondkabeln i den positiva Ω -terminalen. Se Fig. 5-5 för anslutningsexempel.
3. Använd knappen **MODE** för att välja kontinuitetsmätning. $\bullet \gg \gg$ -indikatorn visas.
4. Rör sondens topp över kretsen eller komponenten som testas.
5. Om resistansen är lägre än 30Ω kommer mätaren att pipa.

5.7 Kapacitansmätningar

Varning: Utför inte kapacitansstest innan du tar bort strömmen från kondensatorn eller andra enheter som testas under en mätning. Personskada kan uppstå.

1. Ställ funktionsväljaren till **HF** position.
2. Använd knappen **MODE** för att välja kapacitansfunktionen (kondensatorsymbolen måste visas).
3. Sätt i den svarta sondenkabeln i det negativa COM-uttaget och den röda sondkabeln i den positiva **HF**-terminalen.
4. Rör sondens topp över delen som testas.
5. Läs av kapacitansvärdet på displayen.

Obs: För mycket stora kapacitansvärden kan flera sekunder krävas för att mätningen ska sedimentera och tills den slutliga avläsningen stabiliseras.

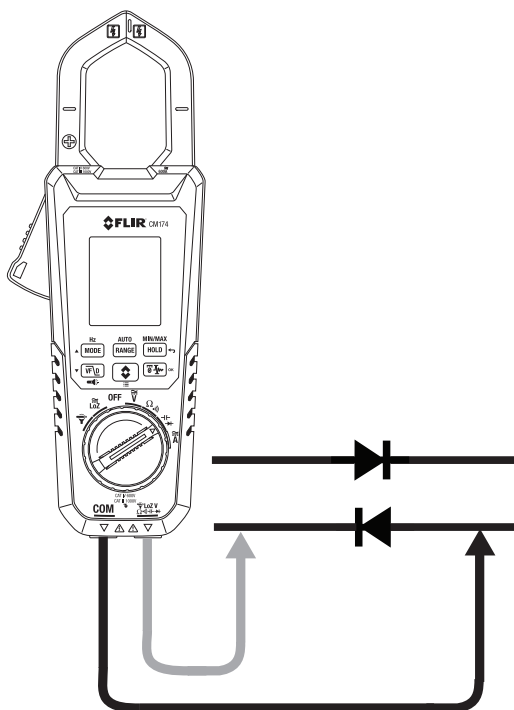


Figur 5.6 Kapacitansmätningar

5.8 Diodtest (Klassiskt Läge)

Varning: Utför inte diodtest innan du tar bort strömmen från dioden eller andra enheter som testas under en mätning. Personskada kan uppstå.

1. Om inte redan valt, välj CLASSIC Diodtestläge i programmeringsmenyn (se avsnitt 5.10.2).
2. Ställ funktionsväljaren till diode ➡+ position.
3. Sätt i den svarta sondenkabeln i det negativa COM-uttaget och den röda sondkabeln i den positiva Ω -terminalen.
4. Använd knappen **MODE** för att välja diodtestfunktionen. Diod ➡+ -indikatorn visas.
5. Rör sondens topp över dioden eller halvledarövergången som testas.
6. För Classic Diod-läge: Om avläsningen är mellan 0,40 och 0,80 V i en riktning och OL (överbelastning) i den motsatta riktningen, är komponenten bra. Om mätningen är 0 V i båda riktningarna (kortsloten) eller OL i båda riktningarna (öppen), är komponenten dålig.



Figur 5.7 Diodtester

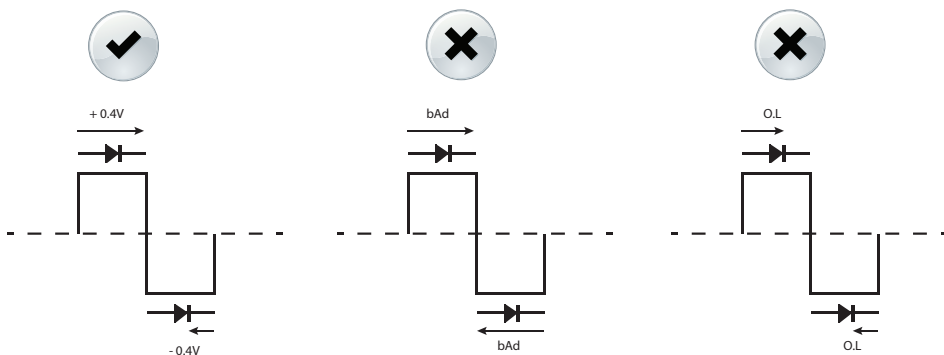
5.9 Diodtest (SMART Läge)

Varning: Utför inte diodtest innan du tar bort strömmen från kondensatorer och andra enheter som testas under en mätning. Personskada kan uppstå.

1. Om inte redan valt, välj SMART Diodtestläge i programmeringsmenyn (se avsnitt 5.10.2).
2. Ställ funktionsväljaren till diode  position.
3. Sätt i den svarta sondenkabeln i det negativa COM-uttaget och den röda sondkabeln i den positiva Ω -terminalen.
4. Använd knappen **MODE** för att välja diodtestfunktionen. Diod -indikatorn visas.
5. Rör sondens topp över dioden eller halvledarövergången som testas.
6. Om värdet är mellan $\pm 0,40$ och $+0,80$ V, är komponenten bra; BAD eller OL-skärmar indikerar en defekt komponent.

I SMART Diod-läget kontrollerar CM174 dioder via användning av en växelttestsignal skickas genom dioden i båda riktningarna. Detta gör det möjligt för användaren att kontrollera dioden utan att behöva vända polariteten manuellt. Mätarens skärm visar $\pm 0,4 \sim 0,7$ V för en bra diod, **BAD** för en kortsluten diod, och **OL** för en öppnad diod. Se Fig 5.7 nedan:

Figur 5.7 Diodtest i SMART läge



5.10 IGM Thermal Imager

Varning: Rikta inte lasern mot ögonen, då långvarig exponering kan orsaka skada.

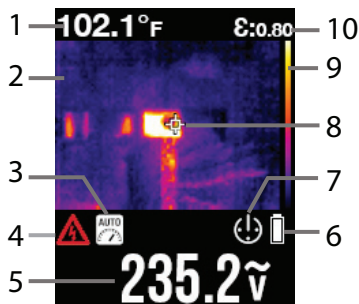
5.10.1 Thermal Imager Grunder

I Thermal Imaging-läget kan användaren mäta en ytas temperatur. Detta åstadkommes genom detektering av den energi som avges av ytan som testas. En värmebild av området under test betraktas på samma sätt som med dedikerade värmeavbildningsanordningar, där färgvariationer återspeglar temperaturvariationer. Se avsnitt 5.10.3 för en fördjupad diskussion om infraröd energi och Thermal Imaging Theory. Laserpekaren och skärmens hårkors hjälper dig att rikta in dig på en yta.

- **Tryck på IGM-knappen för att öppna Thermal Imager.** I figur 5-8 är mätaren inställd på färgpalett IRON. Välj andra paletter i Programmeringsmenyn.

Fig 5-8 Thermal Image

1. Temperaturmätning
2. Thermal Image
3. Auto Range ikon
4. Högsänning Varning
5. Spänningsavläsning
6. Batteristatus
7. Automatisk avstängning aktiv
8. Hårkors
9. Palett skala
10. Emissivitet inställning



- **Temperaturmätningen** (1) som visas i det övre vänstra hörnet på skärmen representerar temperaturen på platsen som känns av. Observera att under tiden som den uppmätta temperaturen stabiliseras kommer streck att visas i cirka 30 sekunder. Laser och hårkors (8) kan användas för exakt inriktning (sätt dem till ON eller OFF individuellt i programmeringsmenyn).
- Det valda **Emissionsvärdet** (10) visas i övre högra hörnet. Använd programmeringsmenyn för att ändra emissionsinställningen. Se Emissivitetstabellen senare i den här handboken för en lista över inställningar för olika ytstrukturer.
- **Thermal-skalan** (9) visar olika färger för värmebilder. Desto ljusare färg, desto varmare temperatur; ju mörkare färg, desto kallare temperatur.
- **Distance to Spot**-förhållande för kameran är 30: 1 vilket innebär att mätpunkten är 30 gånger mindre än avståndet mätaren är från platsen (på ett avstånd av 30", ser mätaren en plats på 1"). Se figur 5-8 för exempel.

Värmekamerans FOV (synfält) är 50 grader (uppifrån) och 38,6 grader (från sidan), se fig. 5-9 (a) och (b).

För att anpassa värmekameran, använd programmeringsmenyn som beskrivs i avsnitt 5.10.2. För grundfunktioner gör du så här:

1. Ställ funktionsväljaren till valfri position.
2. Tryck på **IGM**-knappen <1 sekund för att slå PÅ IGM Thermal Imager. Rikta den termiska avbildningslinsen (sitter på baksidan av mätaren) mot ett område för att mäta.
3. Displayen visar temperaturmätning i det övre vänstra hörnet för målområdet och nu valda emissionsvärdet i övre högra hörnet.
4. I Thermal Imaging-läget kan laserpekaren och hårkorsen användas för att underlätta inriktning. Dessa verktyg kan sättas PÅ eller AV i programmeringsmenyn.
5. I Thermal Imaging-läget fortsätter mätaren att fungera normalt som en strömtång, vilket tillåter alla elektriska funktioner att användas. Observera att de elektriska funktionerna i Thermal Imaging-läget visas på den nedre delen av skärmen under värmebilden (se fig. 5-8).

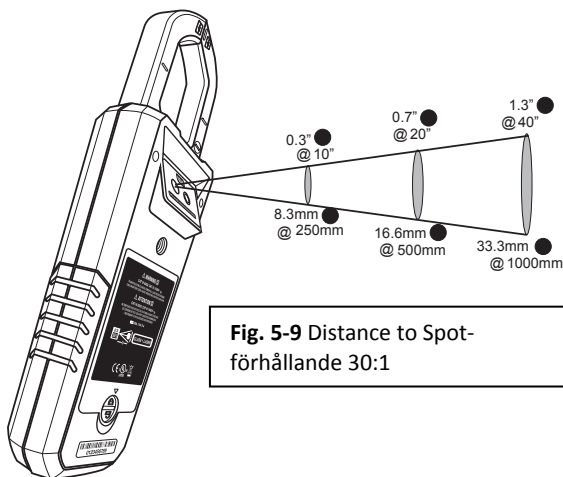


Fig. 5-9 Distance to Spot-förhållande 30:1

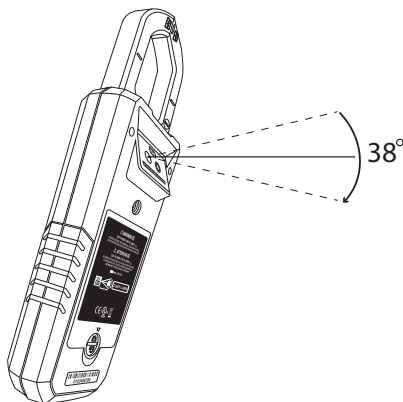


Fig. 5-10 (a) Synfält - från sidan

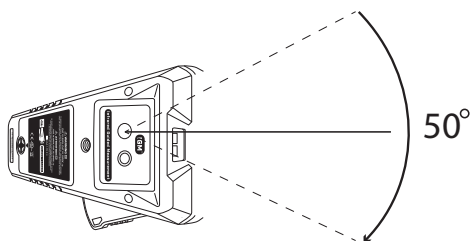
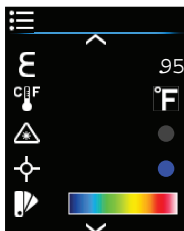


Fig. 5-10 (b) Synfält - uppifrån

5.10.2 Programmeringsmeny

1. För att komma åt programmeringsmenyn, ställ funktionväljaren till vilken position som helst för att slå på mätaren, och tryck sedan på och håll inne IGM knappen i > 3 sekunder. Menyn ska nu visa en display, som liknar den i fig. 5-11.



Figur 5.11 Programmeringsmeny exempel

2. Menyikonerna finns på vänster sida av skärmen och deras inställningar visas på höger sida. Använd uppåt- och nedåtpilarna för att bläddra i parameterlistan.
3. När en parameter är markerad, tryck på OK-knappen för att antingen växla inställningen (om det är en parameter med två alternativ: Laser PÅ / AV, Temperaturenhet C / F, hårkors PÅ / AV, Diod-läge SMART / CLASSIC) eller för att öppna parametern för redigering (för parametrar med 3 eller flera alternativ: Färgpalette, Emissions, APO). Information om varje finns i följande punkter.
4. När programmeringen är klar, trycker du på IGM-knappen kort för att avsluta det termiska bildläget.

Figur 5.12 Programmeringsmeny IKON-beskrivning

Ikon	Beskrivning	Alternativ
	Färgpalett	Regnbåge, järn, och gråskala
	Emissivitet	Förinställningar: 0.30, 0.60, 0.80, 0.95 (och skräddarsydd)
	Laserpekare	PÅ eller AV
	Temp. enheter	°C eller °F
	Hårkors	PÅ eller AV
	Diod-lägen	KLASSISK eller SMART-läge
	Automatisk avstängning	AV, 1, 2, 5, eller 10 minuter
	Hjälpsskärm	Kontakt eller användbar information
	Information	Firmwareversion, sista kalibreringsdatum, och laseruppgifter



Färgpalett

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för färgpalett med pilknapparna
3. Använd OK-knappen för att gå igenom de tre färgschemaalternativen (regnbåge, järn och gråskala).
4. När önskat val gjorts, använd piltangenterna för att fortsätta att bläddra programmeringsmenyn eller tryck på returknappen för att lämna programmeringsmenyn.



Emissivitet

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för emissivitet med pilknapparna
3. Använd OK-knappen för att öppna emissionsskärmen.
4. Använd pilknapparna för att gå igenom förinställningarna (0,30, 0,60, 0,80 och 0,95) och den anpassade väljaren.
5. Tryck på knappen OK för att välja en förinställning (cirkeln kommer att byta till färgen blå).
6. Om du vill använda det anpassade läget trycker du på OK när egen-ikonen är markerad och använd pilknapparna för att välja en visst emissionsinställning. Tryck på OK när önskat värde är inställt; den blå punkten kommer nu att vara till höger om den anpassade inställningen.
7. För en tabell som visar emissionsfaktorer för vanliga material, se avsnitt 5.10.4
8. Tryck på knappen Tillbaka för att återgå till programmeringsmenyn.



Laserpekare

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för Laser med pilknapparna
3. Använd OK-knappen för att växla Laser PÅ eller AV.
4. När detta är gjort, använd pilknapparna för att fortsätta bläddra programmeringsmenyn eller använd knappen Return för att avsluta programmeringsmenyn.



Temperaturrenhet

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för Temperaturrenhet med pilknapparna
3. Använd OK-knappen för att växla C och F-enheter.
4. När detta är gjort, använd pilknapparna för att fortsätta bläddra programmeringsmenyn eller använd knappen Return för att avsluta programmeringsmenyn.



Hårkors

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för Hårkors med pilknapparna
3. Använd OK-knappen för att växla Hårkors PÅ eller AV.
4. När detta är gjort, använd pilknapparna för att fortsätta bläddra programmeringsmenyn eller använd knappen Return för att avsluta programmeringsmenyn.



Diod-läge

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för Diod med pilknapparna
3. Använd OK-knappen för att växla KLASSISK och SMART-läge.
4. När detta är gjort, använd pilknapparna för att fortsätta bläddra programmeringsmenyn eller använd knappen Return för att avsluta programmeringsmenyn.



Automatisk avstängning-läge

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för APO med pilknapparna
3. Använd OK-knappen för att öppna APO-skärmen.
4. Använd pilknapparna för att gå igenom förinställningarna (AV, 1, 2, 5, 10 minuter).
5. Tryck på knappen OK för att välja en markerad förinställning (cirkeln kommer att byta till färgen blå).
6. Tryck på knappen Tillbaka för att återgå till programmeringsmenyn.



Hjälpskärm

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för Hjälp (?) med pilknapparna
3. Tryck på knappen OK för att visa kontakter och annan information.
4. Använd knappen Tillbaka för att återgå till Programmeringsmenyn.



Informationsskärm

1. Tryck och håll inne IGM-knappen för att komma till programmeringsmenyn.
2. Bläddra till ikonen för information med pilknapparna
3. Tryck på OK-knappen.
4. Visa firmware-versionen och sista kalibreringsdatum.
5. Använd knappen Tillbaka för att återgå till Programmeringsmenyn.

5.10.3 Infraröd Energi och Imaging Theory

En värmekamera ger en bild baserad på temperaturskillnader. I en värmebild visas det hetaste objektet som vitt och kallaste objektet som svart, och alla andra poster är representerade som ett gråskalevärde mellan vitt och svart.

Det kan ta lite tid att vänja sig vid det termiska bildspråket. Att ha en grundläggande förståelse för skillnaderna mellan termiska och dagsljuskameror kan hjälpa till med att få bästa prestanda från CM174.

En skillnad mellan värme- och dagsljuskameror har att göra med var energin kommer från för att skapa en bild. När du tittar på en bild med en vanlig kamera, måste det finnas någon källa för synligt ljus (något varmt, såsom solen eller lampor) som reflekteras på objekten i scenen till kameran. Samma sak gäller med mänsklig syn; den stora majoriteten av vad människor ser är baserat på reflekterad ljusenergi. Å andra sidan, detekterar värmekameran energi som direkt utstrålas från objekt i scenen.

Detta är anledningen till att heta föremål såsom delar på en motor och avgasrör visas som vita, medan himlen, vattenpölar och andra kalla objekt visas som mörka (eller kallt). Scener med bekanta föremål kommer att bli lättare att tolka med viss erfarenhet.

Infraröd energi är en del av ett komplett sortiment av strålning kallad det elektromagnetiska spektrumet. Det elektromagnetiska spektrat omfattar gammastrålar, röntgen, ultraviolett, synligt, infrarött, mikrovågor (radar) och radiovågor. Den enda skillnaden är deras våglängd eller frekvens. Alla dessa former av strålning färdas med ljusets hastighet. Infraröd strålning ligger mellan de synliga och RADAR-delarna av det elektromagnetiska spektrumet.

Den primära källan för infraröd strålning är värme eller termisk strålning. Alla föremål som har en temperatur strålar i det infraröda delen av det elektromagnetiska spektrumet. Även föremål som är mycket kalla, såsom en isbit, avger infraröd. När ett objekt inte är tillräckligt varmt för att utstråla synligt ljus, kommer det att släppa ut det mesta av sin energi i det infraröda. Till exempel kanske varmt kol inte avger ljus, men det avger infraröd strålning, som vi känner som värme. Ju varmare objektet är, desto mer infraröd strålning avger det.

Infraröda avbildningsanordningar producerar en bild av osynlig infraröd eller "värme"-strålning som är osynlig för det mänskliga ögat. Det finns inga färger eller "nyanser" av grått i infrarött, endast varierande intensitet av utstrålad energi. Den infraröda kameran omvandlar denna energi till en bild som vi kan tolka.

Infrared Training Center erbjuder utbildning (inklusive onlineutbildning) och certifiering i alla aspekter av termografi: <http://www.infraredtraining.com/>.

5.10.4 Emissivitetsvärden för vanliga material

Material	Emissivitet	Material	Emissivitet
Asfalt	0,90 till 0,98	Duk (svart)	0,98
Betong	0,94	Hud (mänsklig)	0,98
Cement	0,96	Läder	0,75 till 0,80
Sand	0,90	Träkol (pulver)	0,96
Jord	0,92 till 0,96	Lack	0,80 till 0,95
Vatten	0,92 till 0,96	Lack (matt)	0,97
Is	0,96 till 0,98	Gummi (svart)	0,94
Snö	0,83	Plast	0,85 till 0,95
Glas	0,90 till 0,95	Timmer	0,90
Keramik	0,90 till 0,94	Papper	0,70 till 0,94
Marmor	0,94	Kromoxider	0,81
Gips	0,80 till 0,90	Kopparoxider	0,78
Murbruk	0,89 till 0,91	Järnoxider	0,78 till 0,82
Tegel	0,93 till 0,96	Textiler	0,90

6. Underhåll

6.1 Rengöring och Förvaring

Rengör mätaren med en fuktig trasa och ett mildt rengöringsmedel; Använd inte slipmedel eller lösningsmedel.

Om mätaren inte ska användas under en längre tid, ta bort batterierna och förvara dem separat.

6.2 Byte av Batteri

1. För att undvika elektriska stötar, koppla ifrån mätaren om den är ansluten till en krets, ta bort sondkablarna från terminalerna, och ställ funktionsväljaren i läge OFF innan du försöker att byta batterier.
2. Lås upp och ta bort batteriluckan.
3. Sätt tillbaka de fyra (4) standard AAA-batterierna, observera rätt polaritet.
4. Säkra batterifackets lock.



Släng aldrig uttjänta batterier eller laddningsbara batterier i hushållssoporna.

Som konsument, är användarna enligt lag skyldiga att vidta förbrukade batterier till lämpliga insamlingsplatser, butik där batterierna köptes, eller varhelst batterier säljs.

6.2.1 Elektroniskt Avfall

Som med de flesta elektroniska produkter, måste denna utrustning tas om hand på ett miljövänligt sätt, och i enlighet med gällande regler för elektroniskt avfall.

Vänligen kontakta din FLIR Systems-representant för mer information.

7. Specifikationer

7.1 Allmänna specifikationer

Display-räknare:	0~6000
Mäthastighet:	3 gånger per sekund
Över-intervall indikation:	OL eller –OL.
Automatisk avstängning:	Programmerbar: AV, 1, 2, 5, eller 10 minuter
Indikator för lågt batteri:	 och "LO BATT" visas.
Strömförsörjning:	4 × 1,5 V AAA alkaliska batterier.
Batteritid:	Klämläge ca. 10 timmar; IGM-läge 3 timmar (med alkaliska batterier och arbetslampa släckt)
Kalibrering:	1 års kalibreringscykel.
Arbetstemperatur:	
-10 till 10 °C (14 till 50 °F) (icke-kondenserande)	
10 till 30 °C (50 till 86 °F) (≤ 80 % RH)	
30 till 40 °C (86 till 104 °F) (≤ 75 % RH)	
40 till 50 °C (104 till 122 °F) (≤ 45 % RH)	
Förvaringstemperatur:	
-20 till 60 °C (4 till 140 °F)	
Relativ fuktighet	0-80 % RH (batterierna är inte installerad)
Temperaturkoefficient:	0,2 × (specificerad noggrannhet)/°C, <18 °C (64,4 °F), >28 °C (82,4 °F)
Drifthöjd:	2000 m (6562')
Käftöppning:	35 mm (1,38in.)
Miljöklass:	2
Dimensioner:	(D × B × L): 1,7" × 3,5" × 9,5" (43 mm × 89 mm × 241 mm)
Vikt:	426 g (15,0 oz.) inklusive batterier

Överspänningskategori: EN 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V, EN 61010-2-032

CAT	Användningsområde
III	Distributionskretsar, maskiner, huvudkopplingsanordningar nära ställverk, industrianläggningar och högström nära till distributionskretsar
IV	Installationskällorna, nytto-transformatorer, alla yttre ledare, räknare, skyddsanordningar på primära sidor och elmätare

7.2 IR Thermal Imaging Specifikationer

Detektortyp	FLIR LeptonTM; Micro-bolometer Focal Plane Array (FPA)
IR Imaging upplösning	60 x 80 pixlar
IR Imaging synfält	50,0° x 38,6° (vertikalt x horisontellt)
IR Imaging spektralrespons	8 till 14 µm
IR Bildinsamling Frekvens	9Hz
IR Bild Färgpaletter	Programmerbar: Järn, regnbåge och gråskala
Slutare	Integrerad, automatisk slutare
Laserpekare	Klass I (röd)
IR Temperatur Mätområde	-25 °C ~ + 150 °C (-13 °F ~ + 302 °F)
Över- och under-intervall indikation	OL
Temperaturavläsning stabilisering	Streck visas i cirka 30 sekunder medan temperaturavläsning stabiliseras
IR Temperatur Upplösning	0,1 °C (0,1 °F)
IR Temperatur Noggrannhet	± 3 °C (5,4 °F) eller ± 3 % av avläst värde; vilket som är störst
Distance to Spot (D:S) förhållande	30: 1
Temperaturskanning	Kontinuerlig
Emissions	4 förinställningar plus en anpassad inställning (0,10 - 0,99)
Inriktning	Visat hårkors pinpoint centrum av mätpunkten

7.3 Elektriska specifikationer

Noggranhet är $\pm$ (% avläsning + antal siffror (dgt)) vid $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73,4\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$), $<80\text{ }\%$ RH.

Tabell 7.1 Spänning (TRMS)

Funktion	Intervall	Noggranhet (av avläsning)
DCV	60,00 V	± (1,0 % + 5 dgt)
	600,0 V	
	1000 V	
ACV	60,00 V	±(1,0 % + 5 dgt) 45~400 Hz
	600,0 V	
	1000 V	
ACV VFD	60,00 V	± (1 % + 5 dgt) 45~65 Hz ± (5 % + 5 dgt) 65~400 Hz
	600,0 V	
	1000 V	
Lo Z (Låg Impedans)	Intervall, upplösning och noggrannhetsspecifikationerna för låg impedans (Lo Z)-mätningar är desamma som DCV, ACV, och VFD specifikationerna som visas ovan	

Obs:

LCD visar "0" räkningar när AC-avläsningen är <10 räkningar

Överbelastningsskydd: 1000 V (rms)

Ingångsimpedans: $10\text{ M}\Omega$ //, $<100\text{ pF}$

Lo Z Ingångsimpedans: $2,5\text{ k}\Omega$

AC typkonvertering: AC-kopplad, äkta RMS-svar, kalibrerad till RMS-värdet hos en sinusvågsingång.

Noggrannheter ges för sinusvågor vid full skala och icke-sinusvågor under en halv skala.

Om mätaren mäter en 4000-räknesignal och amplituden hos signalen är mer än 3,0, kanske avläsningen inte uppfyller specificerade toleranser. För icke-sinusvågor (50/60 Hz), lägg till följande amplitudkorrigeringar:

För icke-sinusvågor (50/60 Hz), lägg till följande amplitudkorrigeringar:

För en amplitud på 1,0-2,0, lägg till 3,0 % till noggrannheten.

För en amplitud på 2,0-2,5, lägg till 5,0 % till noggrannheten.

För en amplitud på 2,5-3,0, lägg till 7,0 % till noggrannheten.

Tabell 7.2 Spänning (TRMS)

Funktion	Intervall	Noggrannhet
DCA	60,00 A	$\pm(2 \% + 5 \text{ dgt})$
	600,0 A	
ACA	60,00 A	$\pm (2 \% + 5 \text{ dgt})$ 45~400 Hz
	600,0 A	
ACA VFD	60,00 A	$\pm (2 \% + 5 \text{ dgt})$ 45~65 Hz
	600,0 A	$\pm (6 \% + 5 \text{ dgt})$ 65~400 Hz

Obs:

Överbelastningsskydd: 600 A (rms)

Positionsfel: $\pm 1 \%$ av avläsning

AC-konverteringstyp och extra noggrannhet är samma som AC-spänning.

DCA påverkas av temperaturen och kvarvarande magnetism; använd DCA Zero-funktion för att kompensera.

Om mätaren mäter en 4000-räknesignal och amplituden hos signalen är mer än 3,0, kanske avläsningen inte uppfyller specificerade toleranser. För icke-sinusvågor (50/60 Hz), lägg till följande amplitudkorrigeringar:

För icke-sinusvågor (50/60 Hz), lägg till följande amplitudkorrigeringar:

För en amplitud på 1,0-2,0, lägg till 3,0 % till noggrannheten.

För en amplitud på 2,0-2,5, lägg till 5,0 % till noggrannheten.

För en amplitud på 2,5-3,0, lägg till 7,0 % till noggrannheten.

Tabell 7.3 Frekvens (ACA och ACV)

Funktion	Intervall	Noggrannhet
Frekvens	10,0~600,0 Hz	$\pm (0,1 \% + 2 \text{ dgt})$
	6,000 kHz	
	60,00 kHz	

Obs:

Överbelastningsskydd: 1000 V (rms) och 600 A (rms)

Trigger Känslighet:

>5 V (rms) för ACV 10 Hz ~ 10 kHz

>15 V (rms) för ACV 10 kHz ~ 60 kHz

>4 A (rms) för ACA 10 Hz ~ 1 kHz

>8 A (rms) för ACA 1 kHz ~ 10 kHz

Avläsningen kommer att vara 0,0 för signaler under 10,0 Hz.

Figure 7.4 Startström

Funktion	Intervall	Noggrannhet
ACA start	60,00 A	$\pm(3 \% + 0,3 \text{ A})$
	600,0 A	$\pm(3 \% + 5 \text{ dgt})$

Startström detekteringströskel: 0,5 A för 60 A intervall och 5,0 A för 600,0 A intervall

Överbelastningsskydd: 1000 V (rms), 600 A (rms).

Integrationstiden är 100 ms

Tabell 7.5 Motstånd och kontinuitet och diod

Funktion	Intervall	Noggrannhet
Motstånd	600,0 Ω	$\pm(1,0 \% + 5 \text{ dgt})$
	6,000 K Ω	
Kontinuitet	600,0 Ω	$\pm(1,0 \% + 5 \text{ dgt})$
Diod	1,5 V	$\pm(1,5 \% + 5 \text{ dgt})$

Överbelastningsskydd: 1000 V (rms).

Maximal testström: Ungefär 0,1 mA.

Maximal tomgångsspänning för Ω : Ungefär 1,8 V.

Maximal tomgångsspänning för diod: Ungefär 1,8 V.

Kontinuitet tröskel:

< 30 Ω pip på.

< 150 Ω pip av.

Kontinuitetindikator: 2,7 kHz tonsummer.

Kontinuitet svarstid: <100 ms.

Tabell 7.6 Kapacitans

Funktion	Intervall	Noggrannhet
Kapacitans	1 μF till 1000 μF	$\pm(1,0 \% + 4 \text{ dgt})$

Överbelastningsskydd: 1000 V (rms).

Tabell 7.7 Flex Klämadapter Funktion

Funktion	Intervall	Noggrannhet
Flex (ACA)	30,00 A	$\pm(1 \% + 5 \text{ dgt})$ 45 ~ 400 Hz
	300,0 A	
	3000 A	

LCD-displayer "0" räkning när avläsningen är <10 räkning

Ytterligare noggrannhet för Flex-funktionen är noterad i FLIR klämadapter Användarmanualer (modeller TA72_TA74).

Tabell 7.8 Flex Klämadapter Funktion (Frekvens)

Funktion	Intervall	Noggrannhet
Frekvens (Flex)	600,0 Hz	$\pm(0,1 \% + 2 \text{ dgt})$
	6,000 kHz	
	10,00 kHz	

Känslighet: >4 A (rms) för ACA 10 Hz ~ 10 kHz.

8. Teknisk support

Huvud-webbplats	http://www.flir.com/test
Teknisk supportwebbplats	http://support.flir.com
Teknisk support E-post	TMSupport@flir.com
Service/Reparationssupport E-post	Repair@flir.com
Support Telefonnummer	+1 855-499-3662 alternativ 3 (avgiftsfritt)

9. Garantier

9.1 FLIR Test & Mätning Imaging-Produkt 10 år / 10 år Begränsad Garanti

Grattis! Du ("Köparen") är nu ägare till en världsklassig FLIR Imaging Test och Mät-produkt. En kvalificerad FLIR Imaging Test och mät-produkt ("Produkten") köpt antingen direkt från FLIR Commercial Systems Inc. och dotterbolag (FLIR) eller från en auktoriserad FLIR-distributör som Köparen registrerar on-line med FLIR är berättigad till täckning under FLIR: s branschledande 10-10 Begränsade Garanti, föremål för villkoren i det här dokumentet. Denna garanti gäller endast för inköp av kvalificerade produkter (se nedan) som köps efter september 2015 och endast för den ursprungliga köparen av produkten.

LÄS DETTA DOKUMENT NOGA; DET INNEHÅLLER VIKTIG INFORMATION OM DE PRODUKTER SOM UPPFYLLER KRAVEN FÖR TÄCKNING ENLIGT 10-10 BEGRÄNSAD GARANTI, KÖPARENS ÅTAGANDEN, HUR MAN AKTIVERAR GARANTIN, GARANTITÄCKNING, OCH ANDRA VIKTIGA VILLKOR, UNDANTAG OCH FRISKRIVNINGAR.

1. PRODUKTREGISTRERING. För att kvalificera sig för FLIR: s 10-10 Begränsade Garanti måste köparen helt registrera produkten direkt hos FLIR on-line på www.flir.com inom sextio (60) dagar från den dag produkten köptes av den första detaljhandelskunden ("Inköpsdatumet"). PRODUKTER SOM INTE ÄR REGISTRERADE ON-LINE INOM SEXTIO (60) DAGAR FRÅN INKÖPSDATUMET ELLER PRODUKTER SOM INTE UPPFYLLER KRAVEN FÖR 10-10 GARANTIN KOMMER ATT HA EN BEGRÄNSAD ETT ÅRS GARANTI FRÅN INKÖPSDATUM.

2. GODKÄNDA PRODUKTER. Vid registreringen kan en förteckning över termiska Imaging test och mät-produkter som berättigar till täckning under FLIR: 10-10 Garanti hittas på www.flir.com/testwarranty

3. GARANTITIDER. 10-10 Begränsad Garantin har två separata perioder av garanti ("Garantiperioden"), beroende på vilken del av Imaging Test och mät-produkten:

Produktkomponenter garanteras under en period av tio (10) år från inköpsdatumet;

Värmebildsensorn garanteras under en period av tio (10) år från inköpsdatumet.

Produkter som repareras eller byts ut under garantiperioden täcks av 10-10 garantin för etthundraåttio dagar (180) dagar från dagen för returförsändelse från FLIR eller återstående löptid av garantiperioden, beroende på vilket som är längre.

4. BEGRÄNSAD GARANTI. I enlighet med dessa regler och villkor för denna 10-10 Begränsade Garanti, och undantag exkluderade eller friskrivna i detta dokument, garanterar FLIR att, från Inköpsdatumet, alla helt registrerade Produkter överensstämmer med FLIR:s publicerade Produktspecifikationer och är fria från defekter i material och utförande under gällande Garantiperiod. KÖPARENS ENDA GOTTGÖRELSE ENLIGT DENNA GARANTI, VID FLIR:S EGNA GOTTFINNANDE, ÄR REPERATION ELLER UTBYTET AV DEFEKTA PRODUKT PÅ ETT SÄTT, OCH GENOM ETT SERVICE-CENTER, AUKTORISERAT AV FLIR. OM DENNA GOTTGÖRELSE ANSES VARA OTILLRÄCKLIG, SKA FLIR ÅTERBETALA KÖPARENS BETALDA INKÖPSPRIS OCH INTE LÄNGRE HA NÅGRA SOM HELST SKYLDIGHETER ELLER ANSVAR.

5. GARANTIUNDANTAG OCH FRISKRIVNINGAR. FLIR GER INGEN ANNAN GARANTI, PÅ NÅGOT SÄTT, GÄLLANDE PRODUKTERNA. ALLA ANDRA GARANTIER, UTTRYCKTA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA, INKLUSIVE MEN INTE BEGRÄNSAT TILL UNDERFÖRSTÅDDA GARANTIER GÄLLANDE SÄLJBARHET, LÄMPLIGHET FÖR ETT SPECIFIKT SYFTE (ÄVEN OM KÖPAREN HAR MEDDELAT FLIR OM DESS AVSEDDA ANVÄNDNING FÖR PRODUKTEN), OCH ICKE-INTRÄNG ÄR UTTRYCKLIGEN EXKLUDERADE FRÅN DETTA AVTAL.

DENNA GARANTI EXKLUDERAR UTTRYCKLIGEN PRODUKTUNDERHÅLL, OCH MJUKVARU-UPPDATERINGAR. FLIR FRISKRIVER SIG VIDARE UTTRYCKLIGEN FRÅN GARANTITÄCKNING DÄR DEN PÅSTÄDDA BRISTANDE ÖVERENSSTÄMMELSEN ÄR TILL FÖLJD AV NORMALT SLITAGE ANNAT ÄN SENSORER, ÄNDRING, MODIFIKATION, REPERATION, FÖRSÖK TILL REPARTION, FELAKTIG ANVÄNDNING, FELAKTIGT UNDERHÅLL, FÖRSUMMELSE, MISSBRUK, FELAKTIG FÖRVARING, UNDERLÅTENHET ATT FÖLJA PRODUKTENS INSTRUKTIONER, SKADA (OAVSETT FRÅN OLYCKA ELLER ANNAT), ÄR ANNAN FELAKTIG SKÖTSEL OCH HANTERING AV PRODUKTERNA ORSAKAD AV NÅGON ANNAN ÄN FLIR ELLER FLIR:s UTTRYCKLIGT AUKTORISERADE UTSEDDA.

DETTA DOKUMENT INNEHÅLLER HELA GARANTIAVTALET MELLAN KÖPAREN OCH FLIR OCH ERSÄTTER ALLA TIDIGARE GARANTIFÖRHANDLINGAR, AVTAL, LÖFTEN OCH ÖVERENSKOMMELSER MELLAN KÖPARE OCH FLIR. DENNA GARANTI FÅR INTE ÄDRAS UTAN SKRIFTLIGT TILSTÅND FRÅN FLIR.

6. GARANTI-RETUR, REPARATION OCH UTBYTE. För att vara berättigad till garantireparation eller utbyte, ska köparen meddela FLIR inom trettio (30) dagar efter upptäckten av en uppenbar defekt i material eller utförande. Innan Köparen kan returnera en produkt för garantiservice eller reparation, måste köparen först få ett återmaterial-tillstånd (RMA-nummer) från FLIR. För att erhålla RMA-numret måste Ägaren uppvisa det ursprungliga inköpsbeviset. För ytterligare information, för att meddela FLIR om en uppenbar defekt i material eller utförande, eller för att erhålla ett RMA-nummer, besök www.flir.com. Köparen är ensamt ansvarig för att följa alla RMA-instruktioner från FLIR inklusive men inte begränsat till tillräcklig förpackning av produkten för försändelse till FLIR och för paketerings- och fraktkostnader. FLIR betalar försändelsen till Köparen för alla Produkter som FLIR reparerar eller byter ut under garanti.

FLIR reserverar rätten att avgöra, till eget gottfinnande, om en returnerad Produkt täcks av garantin. Om FLIR avgör att returnerad Produkt ej täcks av garantin eller annars är exkluderad från garantin, kan FLIR debitera Köparen med en rimlig hanteringsavgift och returnera Produkten till Köparen till Köparens bekostnad, eller erbjuda Köparen alternativet att hantera Produkten som en icke-garanti-retur. FLIR ska inte vara ansvariga för eventuellt data, bilder eller annan information som kan finnas lagrad på den returnerade Produkten som inte fanns i Produkten vid inköpstillfället. Det är Köparens ansvar att spara eventuell och all data innan retur av Produkten för garantiservice.

7. ICKE-GARANTI-RETUR. Köparen kan begära att FLIR utvärderar och servar eller reparerar en Produkt som ej täcks av garantin, vilket FLIR kan samtycka till efter eget gottfinnande. Innan Köparen returnerar en Produkt för icke-garanti-utvärdering och reparation, måste köparen kontakta FLIR genom att besöka www.flir.com för att begära en utvärdering och erhålla ett RMA-nummer. Köparen är ensamt ansvarig för att följa alla RMA-instruktioner från FLIR inklusive men inte begränsat till tillräcklig förpackning av produkten för försändelse till FLIR och för paketerings- och fraktkostnader. Vid mottagande av en auktoriserad icke-garanti-retur, kommer FLIR att utvärdera Produkten och kontakta Köparen angående genomförbarheten och kostnader och avgifter i samband med Köparens begäran. Köparen är ansvarig för de rimliga kostnaderna av FLIR:s utvärdering, för kostnaderna för alla reparationer och service auktoriserad av Köparen och för kostnaden för paketering och retur av Produkten till Köparen.

All icke-garanti-reparation av en Produkt är garanterad av FLIR i etthundraåttio (180) dagar från datumet för retur för att vara fri från defekter i material och utförande endast, föremål för alla begränsningar, undantag och friskrivningar i detta dokument.



Huvudkontor

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

Kundtjänst

Teknisk supportwebbplats	http://support.flir.com
Teknisk support E-post	TMSupport@flir.com
Service och reparation E-post	Repair@flir.com
Telefon till kundtjänst	+1 855-499-3662 alternativ 3 (avgiftsfritt)

Publikations Identifikations Nr: CM174-sv-SE

Version: AA

Datum: 2015 September

Spåk: sv-SE