

# BRUKSANVISNING

## Fuktmätare, MSX<sup>®</sup>-kamera för infrarött och hygrometer

Modell MR277

---





---

# **BRUKSANVISNING**

## **Fuktmätare, MSX<sup>®</sup>-kamera för infrarött och hygrometer**



# Innehållsförteckning

---

<b>1</b>	<b>Friskrivningar .....</b>	<b>1</b>
	1.1 Copyright .....	1
	1.2 Kvalitetssäkring .....	1
	1.3 Dokumentation .....	1
	1.4 Avyttring av elektroniskt avfall .....	1
<b>2</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Säkerhet .....</b>	<b>4</b>
	3.1 Säkerhetsvarningar och försiktighetsåtgärder .....	4
<b>4</b>	<b>Beskrivningar .....</b>	<b>5</b>
	4.1 Produktbeskrivning .....	5
	4.2 Beskrivning av kontrollknapparna .....	6
	4.3 Displaybeskrivning .....	6
<b>5</b>	<b>Användargränssnittsmenyer .....</b>	<b>8</b>
	5.1 Översikt menystruktur .....	8
	5.2 Huvudmenyikoner .....	8
	5.3 Menyn Temperature Scale (temperaturskala) .....	9
	5.4 Menyn Image Mode (bildläge) .....	10
	5.5 Measurement-meny (mätning) .....	12
	5.6 Moisture Mode-menyn (fuktläge) .....	14
	5.7 Färgmenyn .....	17
	5.8 Menyn Settings (inställningar) .....	18
<b>6</b>	<b>Slå på MR277 .....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Fuktmätning .....</b>	<b>26</b>
	7.1 Grunderna för fuktmätningar .....	26
	7.2 Fuktvisningsalternativ .....	27
	7.3 Lägena IGM™ Moisture (IGM fukt) och IGM™ Custom (IGM anpassat) .....	29
	7.4 Fuktmätningsslägen .....	30
	7.5 Stiftlösa fuktmätningar .....	33
	7.6 Stiftprobmätningar .....	33
	7.7 MR12 fuktprob med kula (tillval) .....	34
	7.8 Set Reference-läge (ställ in referens) .....	35
	7.9 Larm för hög fukt .....	36
<b>8</b>	<b>Termisk och Synlig kamerafunktion .....</b>	<b>38</b>
	8.1 Värmekamera .....	38
	8.2 Automatisk/låst temperaturskala .....	40

## Innehållsförteckning

---

8.3	Digital (synlig) kamera .....	41
8.4	Larm för hög/låg radiometri (temperatur) .....	41
<b>9</b>	<b>Mätningar av omgivande temperatur och luftfuktighet .....</b>	<b>43</b>
9.1	Temperatur- och RH-mätningar samt beräkningar av daggpunkt, ångtryck och blandningsförhållande .....	43
9.2	Progressiv miljöstabilitetsindikator för RH% .....	44
<b>10</b>	<b>Registrera och arbeta med skärmdumpar .....</b>	<b>45</b>
10.1	Ta bilder .....	45
10.2	Visa bilder på MR277 .....	45
10.3	Ta bort bilder .....	45
10.4	Överföra bilder via datorgränssnittet .....	45
10.5	Överföra bilder och data via Bluetooth® .....	46
<b>11</b>	<b>Bluetooth®-kommunikation och FLIR Tools™ .....</b>	<b>47</b>
11.1	Uppfyllande av FCC-kraven .....	47
<b>12</b>	<b>Uppdatering av inbyggd programvara i fält .....</b>	<b>49</b>
12.1	Uppdatering av systemets inbyggda programvara .....	49
<b>13</b>	<b>Underhåll .....</b>	<b>50</b>
13.1	Rengöring .....	50
13.2	Batteriservice .....	50
13.3	Bortskaffande av elektroniskt avfall .....	50
13.4	MR277 kraschåterställning .....	50
<b>14</b>	<b>Specifikationer .....</b>	<b>51</b>
14.1	Allmänna specifikationer .....	51
14.2	Specifikationer för bildtagning .....	51
14.3	Fuktmätarens specifikationer .....	52
14.4	Specifikationer för kamera med synligt spektrum .....	53
14.5	Säkerhetsspecifikationer .....	53
14.6	Specifikationer för mätning och beräkning av MR13-sensor .....	53
<b>15</b>	<b>Bilagor .....</b>	<b>55</b>
15.1	Materialgrupper .....	55
15.1.1	Vanliga namn på trä .....	55
15.1.2	Botaniska namn på trä .....	58
15.2	%WME-tabell (% träfuktmotsvarighet) .....	61

## Innehållsförteckning

---

<b>16</b>	<b>Begränsad tioårig garanti.....</b>	<b>63</b>
<b>17</b>	<b>Kundtjänst.....</b>	<b>64</b>
	17.1 Huvudkontor.....	64



# 1 Friskrivningar

---

## 1.1 Copyright

©2020 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: <https://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 Inledning

---

Tack för att du valde FLIR MR277. MR277 integrerar högkvalitativ värmefotografering och digitalkamerateknik med bästa fuktdektivering och -mätning i sin klass. MR277 har en inbyggd icke-invasiv stiftlös fuktsensor, en extern sensor för fukt med stift (MR02) och en utbytbar sensor för temperatur och relativ luftfuktighet (MR13). MR277 ger också beräkningar av daggpunkt, ångtryck och blandningsförhållande.

I MR277 används IGM™-teknik (Infrared Guided Measurement) som gör att du snabbt kan skanna och hitta problemområden. Med funktionen MSX® (Multi Spectral Dynamic Imaging) överlagras digitalkamerabilden på värmebilden, vilket ger värdefulla bilddetaljer.

MR277 lagrar kamerabilder (med mätdata) för senare överföring till en dator (via USB). Bilder kan också överföras till mobila enheter med Bluetooth®-funktionen som kör appen FLIR Tools™.

Besök <https://www.support.flir.com> för att hitta ytterligare tillbehör och för att registrera MR277 vilket förlänger standardgarantin på ett år till 2–10 års garanti.








## Egenskaper

- FLIR Lepton® mikrobolometer FPA (Focal Plane Array) med inbyggd slutare ger förstklassiga värmebilder
- Skanna snabbt efter fukt med den inbyggda icke-invasiva stiftlösa fuktsensorn
- Extern stiftprob (medföljer) för mätning av resistivt fukttinnehåll
- Mätning av omgivande lufttemperatur och relativ luftfuktighet från en utbytbar sensor i fält
- IGM™ Moisture-läge (IGM fukt) visar både värmebilden och fuktighetsvärdena på en skärm
- Med läget IGM™ Custom (IGM anpassat) kan användaren välja vilka värden för fukt och psykrometriska värden som ska visas
- Med funktionen MSX® överlagras digitalkamerabilden på värmebilden
- Psykrometriskt läge visar omgivande lufttemperatur, relativ luftfuktighet, daggpunkt, blandningsförhållande och ångtryck
- I läget för endast fukt visas stift- eller stiftlösa mätningar för fukt i format med stora siffror
- Temperaturskalans lås ger exakt värmebildsskanning

- Du kan enkelt ta, visa, hämta (till dator), skicka till mobila enheter och ta bort kamerabilder
- Valbara materialgrupper gör att du kan finjustera stiftbaserade mätningar
- Programmerbart larm för hög fuktighet och larm för hög/låg radiometri med hörbara och färgkodade displayvarningar
- Laserpekare och displayhårkors för förbättrad inriktning
- Lättläst färgdisplay med intuitivt grafiskt gränssnitt och verktygstips på lokala språk
- Internt laddningsbart batteri via USB-anslutning till AC-laddare

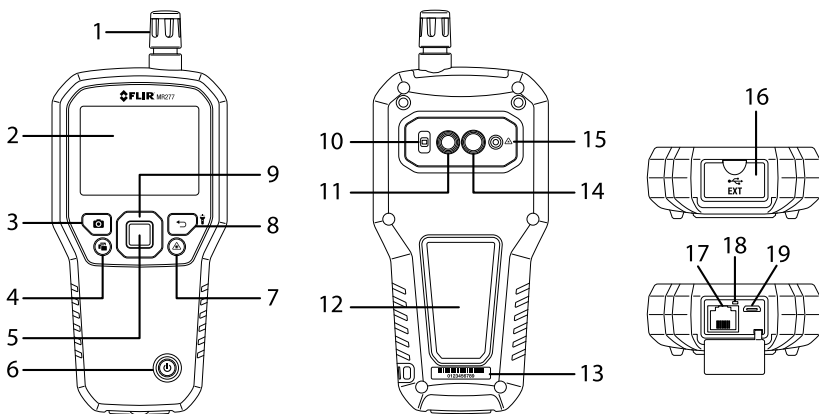
# 3 Säkerhet

## 3.1 Säkerhetsvarningar och försiktighetsåtgärder

	<b>VARNING</b>
Innan du använder enheten bör du läsa, förstå och följa alla användningsinstruktioner och säkerhetsvarningar.	
	<b>OBSERVERA</b>
Användning av kontroller eller justeringar eller utförande av andra procedurer än de som anges här kan leda till farlig strålningsexponering.	
	<b>OBSERVERA</b>
Var mycket försiktig när laserpekaren är på.	
	<b>OBSERVERA</b>
Rikta inte laserstrålen mot någons ögon och se till att inte laserstrålen reflekteras så att den träffar ögat.	
	<b>OBSERVERA</b>
Använd inte lasern i närheten av explosiva gaser eller i andra potentiellt explosiva områden.	
	<b>OBSERVERA</b>
Se varningsdekalen för viktig lasersäkerhet (se nedan).	
	

# 4 Beskrivningar








## 4.1 Produktbeskrivning



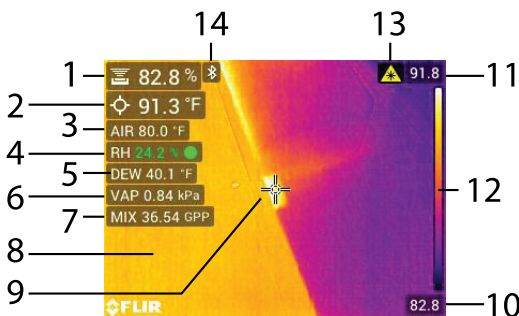
**Figur 4.1** Produktbeskrivning på framsidan, baksidan och undersidan

1. Sensor för temperatur och relativ luftfuktighet (MR13)
2. Färgdisplay
3. Knappen Image Capture
4. Knappen Image Gallery
5. Knappen *Select* (välj) (mitten). Tryck för att öppna meny
6. Strömbrytare
7. Knappen Laser Pointer
8. Knappen *Return* (återgå) och *Worklight* (arbetsbelysning)
9. Navigeringsknappar (UPP, NED, VÄNSTER, HÖGER)
10. Arbetsbelysningens lens
11. Digitalkameraobjektiv
12. Sensorplatta för stiftlös fuktmätning
13. Serienummeretikett
14. Värmekameraobjektiv
15. Laserpekarobjektiv
16. Extern prob och USB-uttagsfack
17. RJ-kontakt för prob för extern fuktmätning
18. Batteriladdningsindikator
19. USB-uttag för anslutning till dator eller laddare

## 4.2 Beskrivning av kontrollknapparna

	Tryck länge för att slå PÅ eller AV strömmen.
	Knappen Return (återgå). Kort tryckning för att gå tillbaka till föregående skärm i menysystemet.
	Tryck länge för att slå PÅ eller AV arbetsbelysningen.
	Press the <i>Select</i> button (center) to access the Main Menu and to select items in the menu system. Use the outer navigation (ring) buttons to move Up-Down-Left-Right.
	Tryck för att slå på laserpekaren.
	Tryck för att ta en skärmbild.
	Tryck för att öppna bildgalleriet.

## 4.3 Displaybeskrivning



Figur 4.2 Beskrivningar för MR277 Välj skärmbeskrivningar

1. Fuktavläsning
2. Temperatur i mittpunkten i målområdet (hårkors)
3. Lufttemperatur (från probmätning)
4. Relativ luftfuktighet (från probmätning)
5. Beräkning av daggpunktstemperatur
6. Beräkning av ångtryck i kilopascal (kPa)
7. Blandningsberäkning visas i GPP (Grains Per Pound)
8. Infraröd värmebild



- 9. Hårkors (mittpunkt)
- 10. Nedre gräns för IR-bildtemperaturområde
- 11. Övre gräns för IR-bildtemperaturområde
- 12. Temperaturskala
- 13. Ikon för att laserpekaren är aktiv
- 14. Ikon för att Bluetooth® är aktivt

**ANM.**

Alla ikoner visas inte i bild 4–2. Andra tillgängliga ikoner beskrivs i respektive avsnitt i den här användarhandboken.

# 5 Användargränssnittsmenyer

## 5.1 Översikt menystruktur







When the *Select* button  is pressed, six menu icons appear along the bottom of the MR277 display. Use the left/right navigation buttons to move to a menu icon, and use the *Select* button to open a selected menu. Once a menu is opened, the navigation and *Select* buttons are used to select modes of operations and settings. Use the *Return* button  to back out of a menu.

## 5.2 Huvudmenyikoner

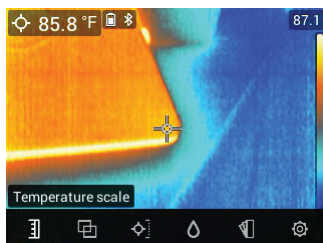
Från vänster till höger visas de sex ikonerna på huvudmenyn nedan och i **figur 5-1**. Varje meny beskrivs i detalj i följande avsnitt.



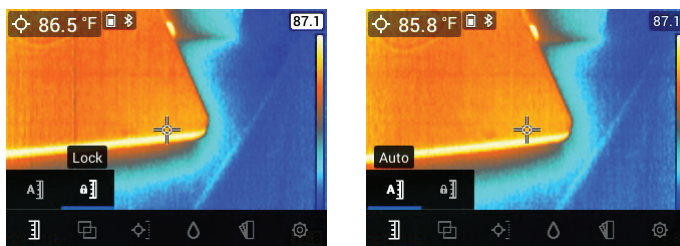
**Figur 5.1** Huvudmenyikoner längst ned på skärmen. Tryck på *Select* (välj) för att visa ikonerna.

1. Temperaturskala 
2. Bildlägen 
3. Mätlägen 
4. Fuktlägen 
5. Färgval (palett) 
6. Menyn Settings (inställningar) 


### 5.3 Menyn Temperature Scale (temperaturskala)



Figur 5.2 Öppna menyn Temperature Scale (temperaturskala)



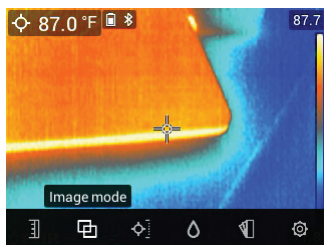
Figur 5.3 Välja AUTO eller LOCK (lås) skala

The Temperature scale menu allows you to select Automatic (Auto) or Lock scaling. Use the navigation buttons to move to the desired setting and then press *Select*  to confirm.

I automatiskt läge väljer MR277 automatiskt temperaturområdet för varje värmebild baserat på de högsta och lägsta detekterade temperaturerna. I låst läge kan du "låsa" temperaturintervallet för en viss värmebild och använda det här låsta intervallet för efterföljande värmebildsjämförelser. Det låsta området ändras inte, oavsett de högsta och lägsta temperaturer som upptäcks för efterföljande bilder. Mer information finns i **avsnitt 8-2** *Automatisk och låst skala*.


För att koppla ur låsläget väljer du bara Auto-läget enligt beskrivningen ovan.

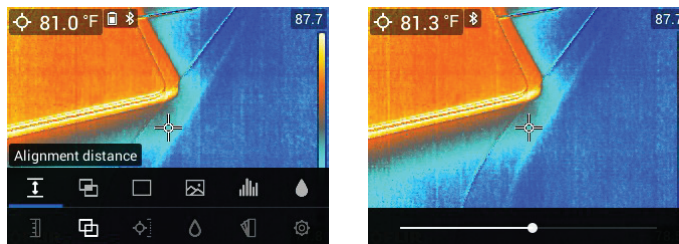
## 5.4 Menyn Image Mode (bildläge)



Figur 5.4 Sex ikoner på huvudmenyn

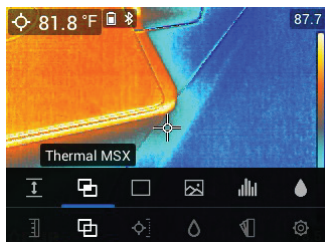
Menyn Image Mode (bildläge) innehåller sex undermenyer enligt beskrivningen nedan.

- Alignment Distance control:** This control allows you to adjust the superimposition of the visible image over the thermal image. This is the MSX® feature. Press *Select*  on the Alignment Distance menu to open it, and then use the navigation buttons to adjust the alignment. Press *Select* to confirm the change.



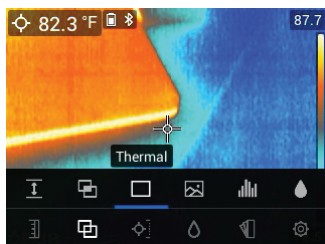
Figur 5.5 Skärmar för Alignment Distance-kontrollen (justeringsavstånd)

- Thermal MSX®-läge (termisk MSX):** Välj det här läget om du vill se digital-kamerabilden överlagd över värmekamerabilden.



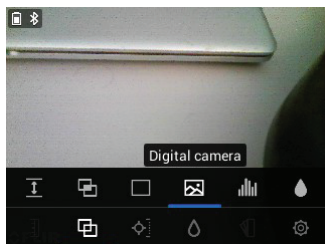
Figur 5.6 Val av Thermal MSX® (termisk MSX)

- **Thermal-läge** (termisk): Välj det här läget för att endast visa värmebilden.



Figur 5.7 Thermal (termisk) IR-bildläge

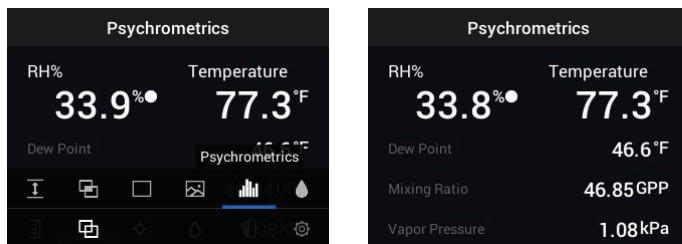
- **Digital Camera-läge** (digitalkamera): Välj det här läget om du bara vill se den synliga kamerabilden.



Figur 5.8 Val av Digital Camera-läge (digitalkamera)

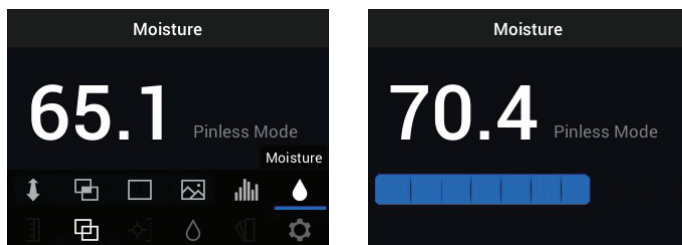
- **Psychrometrics-mätning** (psykrometrisk): Välj det här läget för att se en särskild vy över de mätningar av relativ luftfuktighet och temperatur som den medföljande MR13-sensorn ger. Du kan också visa värdena för

daggpunktstemperatur, blandningsförhållande och ångtryck, som härleds från RH- och temperaturmätningarna.



**Figur 5.9** Val av Psychrometrics-läge (psykrometri) och exempel på visning

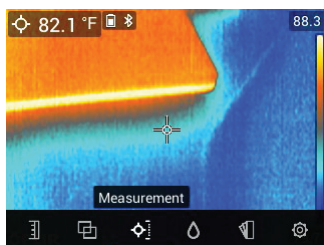
- **Moisture-läge (fukt):** Välj det här läget för att endast se fuktmätningen med stora siffror.



**Figur 5.10** Val av Moisture-läge (fukt) och exempelskärm

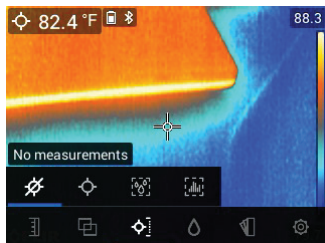
## 5.5 Measurement-meny (mätning)

Menyn Measurement (mätning) har fyra undermenyer enligt beskrivningen nedan.



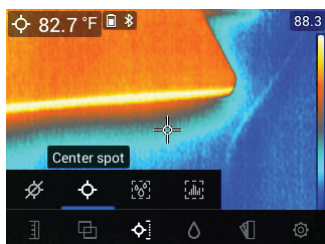
**Figur 5.11** Välja mätläge från huvudmenyn

- **No Measurements** (inga mätningar): Välj det här läget om du inte vill se några mätvärden eller ikoner på skärmen. Endast kamerabilden visas i det här läget.



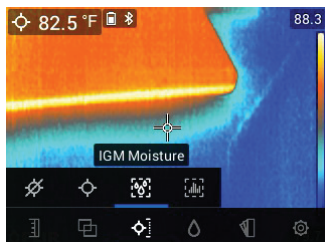
Figur 5.12 Välja läget "No Measurements" (inga mätningar) på huvudmenyn

- **Center Spot** (mittpunkt) (hårkors): Aktivera det här läget om du vill visa temperaturmätningen för den aktuella punkten i det övre vänstra hörnet på skärmen. Använd hårkorset för att rikta in mätpunkten.



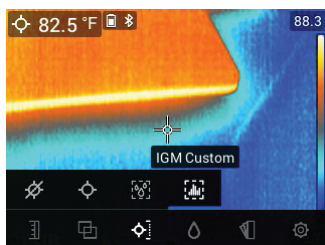
Figur 5.13 Välja läget "Center Spot" (mittpunkt) på huvudmenyn

- **IGM™ Moisture**-läge (IGM fukt): Välj det här läget för att visa fuktmätningar i det övre vänstra hörnet av displayen. IGM™-läget (Infrared Guided Measurement) är bäst lämpat för att först skanna ett område för temperaturmätningar och sedan göra fuktmätningar i de strategiska områden som identifieras av temperaturmätningarna.



Figur 5.14 Välja läget IGM™ Moisture (IGM fukt) från huvudmenyn

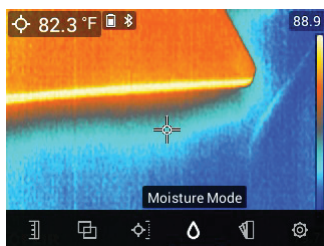
- **IGM™ Custom-läge (IGM anpassat):** Välj det här läget för att visa alla mätningstyper på MR277 som du aktiverar i menyn **Settings** (inställningar) (se avsnitt 5.8).



Figur 5.15 Välja IGM™ Custom-läge (IGM anpassat) på huvudmenyn

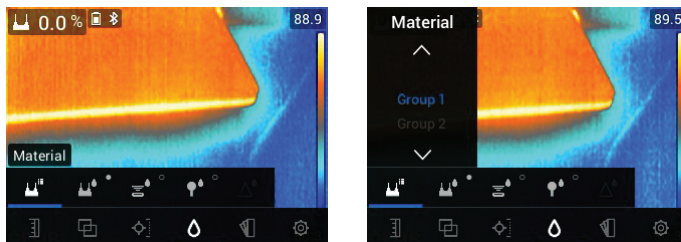
## 5.6 Moisture Mode-menyn (fuktläge)

På menyn Moisture Mode (fuktläge) finns fem undermenyer enligt beskrivningen nedan.



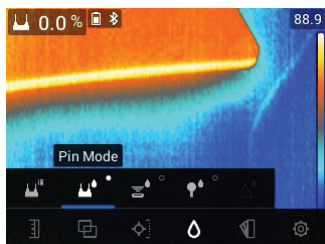
Figur 5.16 Öppna Moisture Mode-menyn (fuktläge)

- **Material** gruppval: Det här läget är endast tillgängligt när läget utan stift har valts (nedan). Välj grupp 1 till grupp 11 beroende på materialet som testas. I **avsnitt 15 Bilagor** finns tabeller för val av materialgrupp som hjälper dig att välja rätt gruppnummer.



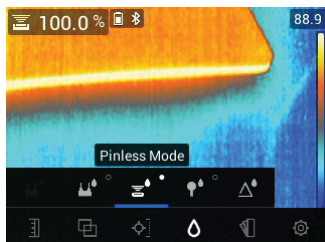
Figur 5.17 Välja en materialgrupp för stiftbaserade fuktmätningar

- **Pin mode** (stiftläge): Välj det här läget när du använder en extern stiftprob. Se **avsnitt 7.6 Mätningar med extern stiftprob** för mer information.



Figur 5.18 Välja stiftbaserat mätläge

- **Pinless mode** (stiftlöst läge): Välj det här läget när den stiftlösa sensorn används (baksidan av MR277). Se **avsnitt 7.5 Fuktmätning utan stift** för mer information.



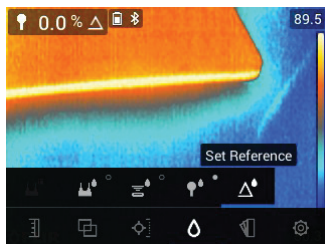
Figur 5.19 Välja det stiftlösa mätläget

- **MR12-läge:** Välj det här läget när du använder det valfria tillbehöret MR12-fuktprob med kula. MR12 ansluts till RJ-uttaget på undersidan av MR277. Se **avsnitt 7.7 Extern fuktprob med kula** för mer information.



Figur 5.20 Välja läget MR12 (fuktprob som tillval)

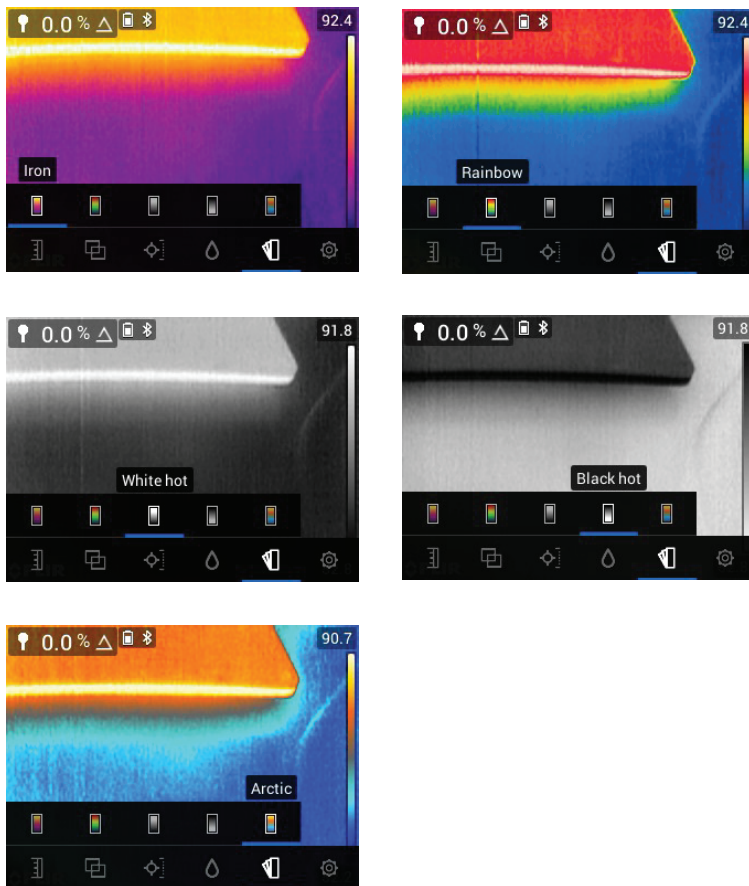
- **Set Reference-läge** (ställ in referens): Den här funktionen är endast tillgänglig vid användning av den inbyggda stiftlösa sensorn (baksidan på MR277) eller den fjärranslutna MR12-fuktproben med kula. När du har valt stiftlöst läge (eller MR12-läge) och medan du gör en fuktmätning väljer du funktionen Set Reference (ställ in referens) för att nollställa det aktuella mätvärdet (deltasymbolen visas för att informera dig om att Set Reference-läget är aktivt). Nu kan efterföljande fuktmätningar göras i förhållande till det ursprungliga värdet för "Set reference". Om du vill frisläppa funktionen Set reference väljer du stiftläget. Se **avsnitt 7.8 Ställ in referensläge** för ytterligare information.



**Figur 5.21** Välja referensvärdet med vilket efterföljande mätningar ska jämföras

### 5.7 Färgmenyn

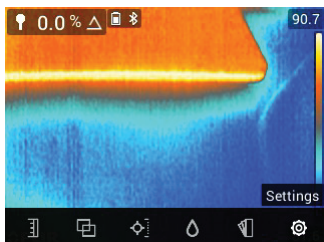
På färgmenyn kan du välja mellan fem paletter. Iron (järn), Rainbow (regnbåge), White hot (vit varm), Black hot (svart varm) och Arctic (arktisk).



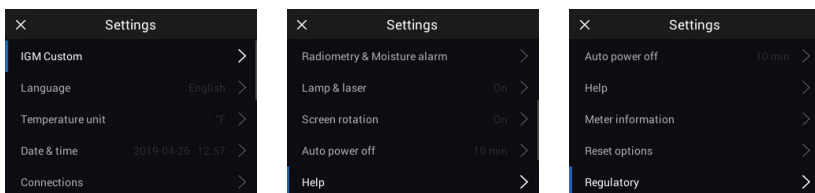
Figur 5.22 Färgpalettval

## 5.8 Menyn Settings (inställningar)

Menyn Settings (inställningar) innehåller följande alternativ:

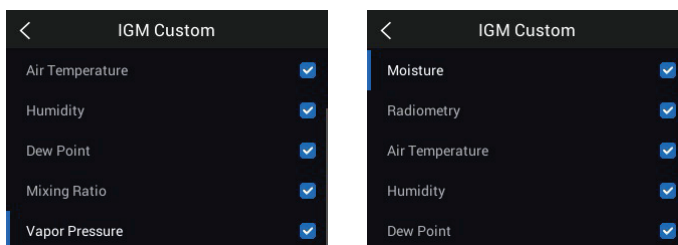


Figur 5.23 Välja läget "Settings" (inställningar) från huvudmenyn




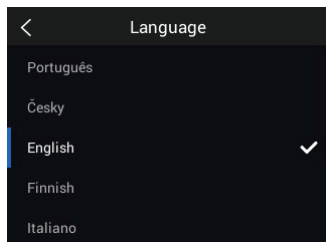
Figur 5.24 Menyn Settings (inställningar)

- **IGM™ Custom-läge (IGM anpassat):** Välj de mätvärden du vill visa när det anpassade IGM™-läget är aktiverat i mätningsmenyn, **avsnitt 5.5**.



Figur 5.25 Val av IGM™ Custom-läge (IGM anpassat). Välj de objekt som ska visas i IGM™-läget

- **Language selection:** Use the navigation arrows and *Select* button  to choose the desired display language.



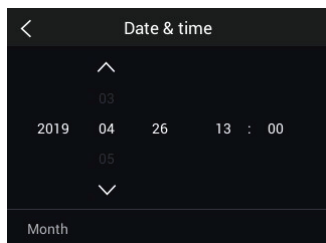
Figur 5.26 Lokala språkval

- **Temperature unit** (temperaturrenhet): Välj °C eller °F.



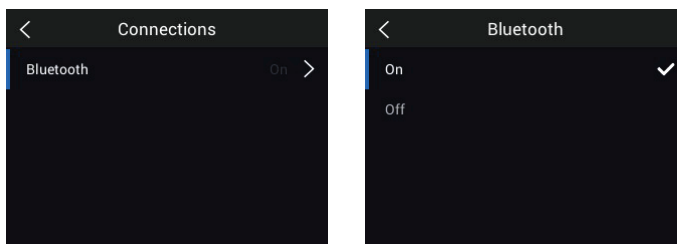
Figur 5.27 Val av måttenhet för temperatur

- **Date & time** (datum och tid): Ställ in år, månad, dag, timmar och minuter.



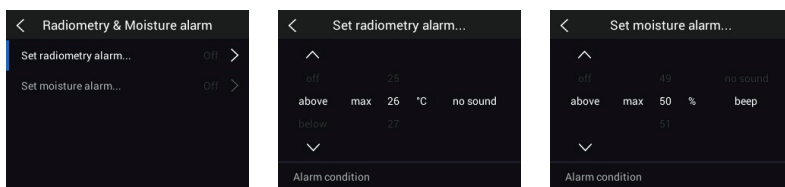
Figur 5.28 Ställa in datum och tid

- **Connections** (anslutningar): Ställ in Bluetooth®-kommunikation till ON (på) eller OFF (av). Se **avsnitt 11 Bluetooth®-kommunikation och FLIR Tools™** för mer information.





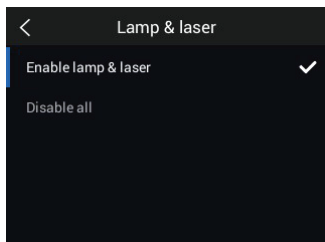
**Figur 5.29** Ställa in Bluetooth® till ON (på) eller OFF (av) i menyn Connections (anslutningar)

- Radiometry & Moisture Alarms** (radiometri- och fuktalarm): Ange Set Radiometry Alarm (radiometrilarm) (temperatur) till ABOVE (över), BELOW (under) eller OFF (av). När ett radiometrilarm ställs in på ABOVE (över) eller BELOW (under) visas en varning på MR277 när temperaturen överskrider den övre gränsen (temperaturvisningen blir röd) eller faller under den nedre gränsen (temperaturvisningen blir blå). När ett radiometrilarm är inställt på OFF (av), inaktiveras larmet. Ange Set Moisture Alarm (fuktalarm) till ABOVE (över) eller OFF (av). När ett fuktalarm ställs in på ABOVE (över) visas en varning på MR277 när fukt-mätningen överskrider den övre gränsen (fuktmätningen blir röd och summern ljuder, om den är aktiverad). När ett fuktalarm är inställt på OFF (av), inaktiveras larmet. Fuktalarmsfunktionen gör det också möjligt att välja BEEP (signal) eller NO SOUND (inget ljud) för larmet. Se **avsnitt 7.9 Larm för hög fukt** och **avsnitt 8.4 Larm för hög/låg radiometri** för mer information.



**Figur 5.30** Ställa in Moisture & Radiometry Alarm (larm för fukt och radiometri)

- Lamp and Laser Enable/Disable:** Enable or disable both the Worklight and Laser pointer. When enabled, press and hold the Worklight button  to turn the Worklight ON or OFF. When enabled, press the Laser button  to turn the Laser pointer ON (release the button to turn it OFF).



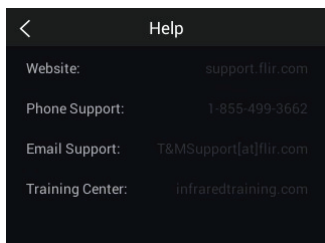
**Figur 5.31** Aktivera/inaktivera laserpekaren och arbetsbelysningen

- **Auto Power OFF (APO)** (automatisk avstängning): Ställ in APO på ett tidsvärde på 5, 10, 20 eller 30 minuter. Ställ in på OFF (av) för att inaktivera APO.



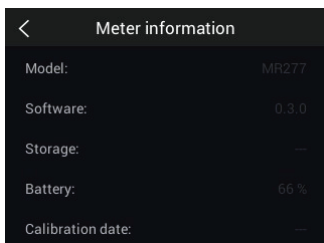
**Figur 5.32** Ställa in APO-funktionen (automatisk avstängning)

- **HELP** (hjälp): Öppna den här menyn för att visa kundsupport och utbildningsresurser.



**Figur 5.33** Visa kundsupportresurser

- **Meter Information** (mätarinformation): Öppna den här menyn om du vill visa modellnummer, programvaruversion, tillgänglighet för datalagring, batteristatus och datuminformation för kalibrering.



Figur 5.34 Kontrollera mätarens informationsskärm

- **Reset options** (återställningsalternativ): Öppna den här menyn för att återställa MR277 till fabriksinställningarna eller för att formatera (radera) den interna lagringsbanken. För att återställa från en MR277-krasch (skärmen låser sig) håller du pilarna UP (upp) och DOWN (ned) nedtryckta i > 10 sekunder tills MR277 startas om. Inga data går förlorade när du utför den här proceduren.



Figur 5.35 Skärmen Reset options (återställningsalternativ)




- **Regulatory** (regelverk) information om regelverk: Öppna den här menyn för att visa lasersäkerhetsinformation.



**Figur 5.36** Visa säkerhetsinformation för laserpekaren

# 6 Slå på MR277


---

1. Long press the Power button  to switch the meter ON. The FLIR logo will appear and the meter will proceed to power up. Long press again to power OFF.
2. If the battery status indicator  shows that the battery voltage is low or if the meter does not power ON, charge the battery by connecting the meter to an AC charger using the supplied USB cable. When the MR277 is not charging, the battery status indicator is only visible from the Main Menu (press *Select*  to access the Main Menu). While charging, the battery status indicator is always visible. Note that there is an indicator in the bottom compartment, next to the USB jack, that illuminates when the MR277 is charging.
3. Mätaren stängs av automatiskt efter en programmerad period av inaktivitet (om APO inte ställs in på OFF (av) i inställningsmenyn, se **avsnitt 5.8 Menyn Settings (inställningar)** för mer information). Tryck på valfri knapp för att återställa APO-timern när du hör de tre varningssignalerna. Om inga knappar trycks in under varningssignalerna stängs MR277 av. Om du vill inaktivera APO eller ändra APO-timervärdet redigerar du APO-parametern på menyn "Settings" (inställningar).
4. Det interna batteriet kan inte servas av användaren. Om du upptäcker att batteriet inte laddas hittar du information i **avsnitt 13.2 Batteriservice**. Där finns ytterligare instruktioner och du kan läsa om korrekta laddningstekniker för när mätaren ska förvaras under längre perioder. Om du inte följer de här instruktionerna kan det resultera i att batteriet inte kan laddas och att fabriksservice krävs.

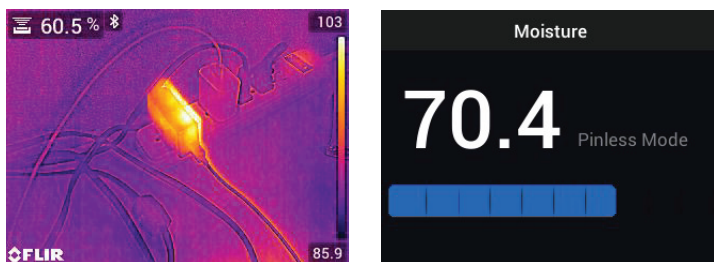
# 7 Fuktmätning

## 7.1 Grunderna för fuktmätningar

Fuktmätningar utförs med hjälp av den interna stiftlösa fuktsensorn (baksidan) eller genom anslutning av en extern prob, t.ex. den medföljande MR02-stiftproben eller den stiftlösa MR12-fuktproben med kula, till RJ-uttaget längst ned på mätaren. Andra externa prober finns som tillval. Besök <https://www.flir.com> för mer information. MR277 har en särskild MR12-funktion där du ansluter proben och väljer ikonen MR12 i menyn "Moisture" (fukt): Knappen *Select* (välj)/Moisture (fukt)/MR12.




	<b>ANM.</b>
Föremål i närheten av den interna, stiftlösa fuktsensorn (enhetens baksida) påverkar mätningar. Håll händer och föremål borta från sensorn när du utför mätningar.	

Fuktmätningar visas med stora siffror och stapeldiagram i läget Endast fukt eller med små siffror (övre vänstra hörnet) i alla andra lägen, se **avsnitt 5-4 Menyn Image mode (bildläge)** för ytterligare information. Se **figur 7-1** nedan för exempel på skärmbilder.



**Figur 7.1** Fuktmätning övre vänstra hörnet (VÄNSTER), fuktmätning i läget för endast fukt (HÖGER)

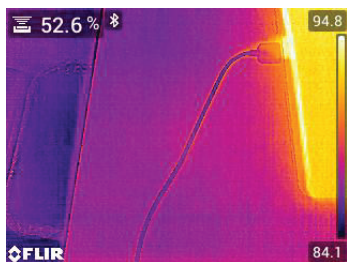
Stiftlösa mätningar visas på en "relativ" skala (0~100). Stiftbaserade mätningar representeras i %MC (fukttinnehåll) för trä och %WME (träfuktmotsvarighet) för icke-trämateriel. Ytterligare information finns i **avsnitt 7-6, Extern stiftprobsfuktmätning** och i avsnittet Specifikationer.

Fuktmätningar beskrivs i detalj i följande avsnitt. Se till att välja Pin Mode (stiftläge)  eller Pinless Mode (stiftlöst läge)  på menyn "Moisture" (fukt)  för att matcha mätningstypen.

## 7.2 Fuktvissningsalternativ

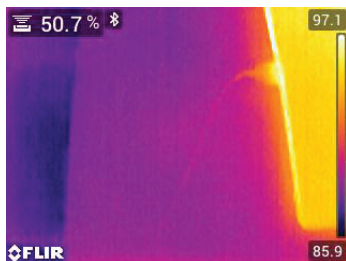
Visa fuktmätningar på två grundläggande sätt. **1.** Fuktmätningar som stora siffror i läget för endast fukt eller **2.** Fuktmätningar med små siffror i det övre vänstra hörnet på en värmebild eller synlig kamerabild. Välj önskat läge i menyn (*Image Mode* (bildläge)). Se informationen nedan och i **avsnitt 5-4 Image Mode** (bildläge) för mer information.

- Läget **Thermal MSX®** (termisk MSX) (Multi Spectral Dynamic Imaging). Bilden från digitalkameran läggs ovanpå värmebilden för att ge värmebilden större detaljrikedom. Fuktmätningen visas uppe till vänster. Se **avsnitt 5-4 Image mode (bildläge)** för justering av digitalkamerabilden över värmebilden (Alignment Distance-kontroll (justeringsavstånd)).



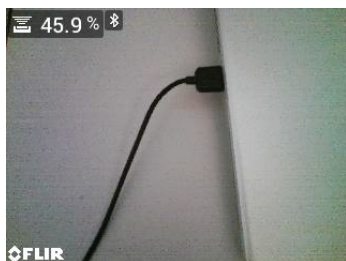
**Figur 7.2** Thermal MSX®-läge (termisk MSX) med fuktmätning i det övre vänstra hörnet

- **Thermal**-läge (termisk). Det här är endast värmebilden. Fuktmätningen visas uppe till vänster.



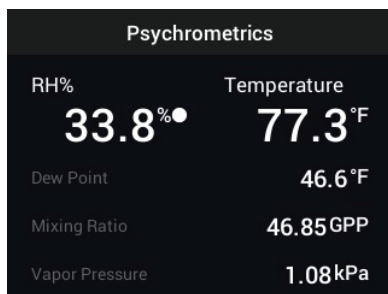
Figur 7.3 Värmeläge med fuktmätning i det övre vänstra hörnet

- **Digital Camera** (digitalkamera): Det här är bara digitalkamerabilden. Fuktmätningen visas uppe till vänster.



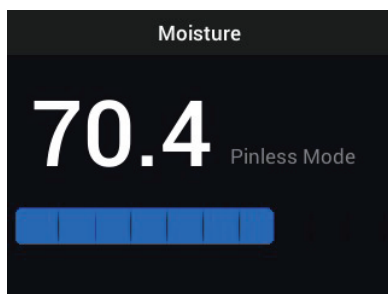
Figur 7.4 Digitalkameraläge med fuktmätning i det övre vänstra hörnet

- **Psychrometrics-läge** (psykrometri): Fuktmätningar visas inte på den här skärmen, men det här läget ingår här eftersom du kommer att stöta på det när du bläddrar igenom alternativen för bildläge. Se **avsnitt 5-4 Image mode** (bildläge) och **avsnitt 9 Omgivningstemperatur och mätningar av relativ luftfuktighet** för detaljerad information om psykrometri.



Figur 7.5 Psykrometrivisningsläge

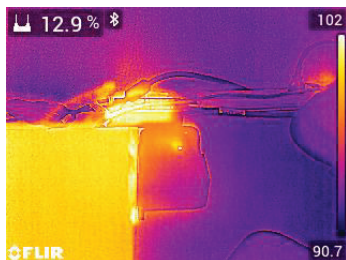
- **Moisture**-läge (fukt). Det här är en särskild display endast för fukt. Stora siffror och ett stapeldiagram används i det här läget för enkel visning. Ytterligare funktioner i detta läge inkluderar färgkodade larm (se **avsnitt 7.9 Høgt fuktlarm**) och relativa mätningar (se **avsnitt 7.8 Ställa in referens**).



Figur 7.6 Visningsläge för endast fukt

### 7.3 Lägena IGM™ Moisture (IGM fukt) och IGM™ Custom (IGM anpassat)

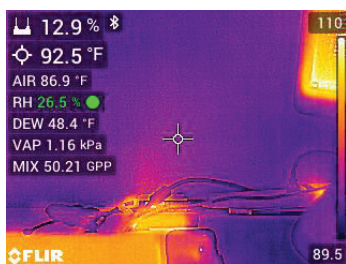
I läget **IGM™ Moisture** (IGM fukt)  kan du visa en kamerabild med fuktmätningen längst upp till vänster. Välj det här läget i menyn (*Measurement/IGM™ Moisture*) (mätning/IGM fukt). IGM™ står för "Infrared Guided Measurements". Ikonen för stift eller stiftlös visning visas bredvid mätningen. Om du vill dra full nytta av den här funktionen skannar du efter temperaturvariationer och använder den här återkopplingen för att hitta områden med hög fuktighet. Mer information finns i **avsnitt 5.5 Measurement-läge (mätning)**.



Figur 7.7 IGM™-läge med fuktmätning visas uppe till vänster


I läget **IGM™ Custom** (IGM anpassat)  gäller samma fördelar för diskussionen ovan för läget IGM™ Moisture (IGM fukt) med de extra fördelarna att lufttemperatur, relativ luftfuktighet, ångtryck, blandningsförhållande och dagpunktstemperatur visas på kamerabilden. Välj vilka av dessa parametrar som ska visas med hjälp av menyn Settings (inställningar) (*Settings/IGM™ Custom* (inställningar/IGM anpassat)).


Mer information finns i **avsnitt 5.5 Measurement-läge (mätning)**.





Figur 7.8 Läget IGM™ Custom (IGM anpassat) med fuktmätning uppe till vänster och psy-krometribilder direkt under

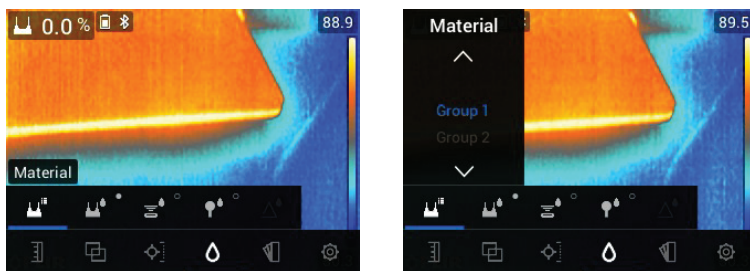
## 7.4 Fuktmätningsslägen

Press the **Select**  button to open the Main Menu, choose the 'Moisture'

mode , and then select from the four Moisture mode options as described below.


- **Materialgrupper**

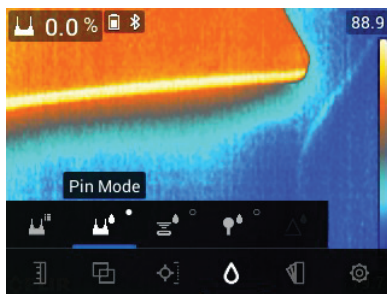
Select a Material Group that best matches the material under test. This applies only for external pin-based probe use. Use the menu to make a selection (*Moisture Mode/Material* ). Use the Navigation arrows to scroll through the Material list and press *Select*  to choose the Group number. See the Material Group tables in **Section 15 Appendices**, these tables will help you decide which Material Group to select.



**Figur 7.9** Välja en materialgrupp på menyn "Moisture" (fukt)


- **Pin Mode** (stiftläge)

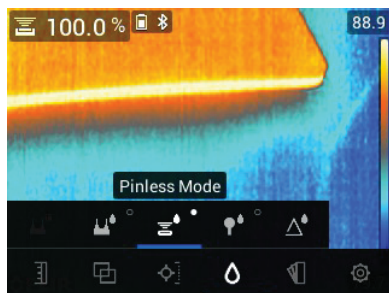
Stiftläge måste väljas i menyn (*Moisture (fukt)* ) när en extern stiftbaserad prob används. Observera stiftikonen uppe till vänster på huvudskärmen när den är vald. Stiftmätningar visas i % fukttinnehåll för trä och % träfuktsmotsvarighet för icke-trämaterial.



**Figur 7.10** Menyval för stiftläge

- **Pinless Mode** (stiftlöst läge)

Stiftlöst läge måste väljas i menyn när den interna sensorn används (*Moisture* (fukt) ). Observera den stiftlösa ikonen uppe till vänster på huvudskärmen när den är vald. Stiftlösa mätningar visas på en "relativ" skala (0~100).



Figur 7.11 Stiftlöst lägesval

- **MR12**

MR12-läge måste väljas när den valfria MR12-fuktproben med kula används. Anslut MR12 till RJ-tillbehörsuttaget längst ned på MR277 (under skyddsfliken) och välj sedan MR12 från menyn *Moisture* (fukt) som visas i **Figur 7-12**.

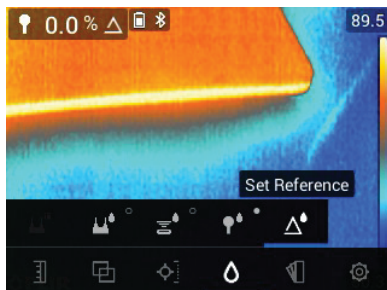


Figur 7.12 Val av läget MR12 (valfri fuktprob med kula)

- **Ställ in referens**

"Set Reference" (ställ in referens) används för att jämföra mätningar med ett lagrat referensvärde. Det här läget gäller endast mätningar som gjorts med den stiftlösa interna sensorn eller den externa MR12-fuktproben med

kula. Det ögonblick som läget Set reference (ställ in referens) väljs förskjuts den aktuella mätningen till noll. Efterföljande mätningar kommer att förskjutas med samma värde, se **avsnitt 7.8 Set Reference-läge (ställ in referens)** för ytterligare information.




**Figur 7.13** Välja läget "Set Reference" (ställ in referens).

## 7.5 Stiftlösa fuktmätningar

- Välj det stiftlösa läget från menysystemet (*Moisture/Pinless Mode*) (fukt/stiftlöst läge), se **figur 7–11** ovan.
- Placera den interna fuktsensorn (baksida) på ytan av det material som ska testas. Tryck lätt för att säkerställa att den interna sensorn är helt plan mot ytan på det material som testas.
- Den interna fuktsensorn känner av fukt till ett djup på cirka 19 mm (0,75 tum). Det faktiska djupet varierar beroende på fuktmängden, materialet som testas, ytans strävhet och andra faktorer.
- Stiftlösa mätningar visas på en "relativ" skala (0~100).
- Fuktmätningen visas på huvuddisplayen i det övre vänstra hörnet (värme- och kamerabildlägena) eller som stora siffror (läge för endast fukt). Se **avsnitt 5.4 Image Mode (bildläge)** och **avsnitt 7.2 till 7.4** för mer information.
- Håll händer, ytor och föremål borta från den interna fuktsensorn på baksidan av MR277 när du utför mätningar.
- För bästa resultat lyfter du mätaren från ytan som testas mellan mätpunkterna. Dra inte mätaren över ytorna.

## 7.6 Stiftprobmätningar

1. Välj sprintläge från menyn (*Moisture/Pin Mode*) (fukt/stiftläge), se **figur 7–10** ovan.

2. Anslut den medföljande MR02-stiftproben, eller en annan extern stiftprob, till mätarens RJ-uttag längst ned på mätaren (under skyddsfliken). Se <https://www.flir.com> för information om tillgängliga fuktprober.
3. Välj lämplig materialgrupp i menysystemet (*Moisture/Material*) (fukt/material) enligt beskrivningen i **avsnitt 7.4 Fuktmätningsslägen**. Se även **avsnitt 15 Bilagor** för information om materialgrupper och tillhörande gruppnummer att välja från på menyn.
4. Tryck in stiften i det material som testas.
5. Stiftmätningar visas i % fukttinnehåll för trä och % träfuktsmotsvarighet för icke-trämateriäl.
6. Fuktmätningen visas på huvuddisplayen (%) i det övre vänstra hörnet (värme- och digitalkamerabilder) eller som stora siffror (endast fuktläge). Använd menyn för att välja bildläget (Image Mode(bildläge) ).

**ANM.****Att tänka på vid fuktmätning med stiftprob**

MR277 visar exakta mätningar för externa stiftprober i området 7 % till 30 %, beroende på testat material. Värden för fukttinnehåll under 6 % visas som 0 % för alla material och det maximala angivna intervallet beror på fiberns mätnadspunkt för specifika arter. Ovanför fibermätnadspunkten kan mätvärdet endast användas som ett relativt referensvärde.

Mer information om fibermätnad finns i det allmänna dokumentet ASTM D7438. Mer information om noggrannhet vid stiftfuktmätning finns i det offentliga dokumentet ASTM D4444, avsnitt 6.


**7.7 MR12 fuktprob med kula (tillval)**

Med MR12 kan du göra stiftlösa fuktmätningar med alla fördelarna hos en fjärrprob, dvs. enklare åtkomst till ytor och manövrerbarhet.

1. Anslut MR12 till RJ-anslutningen längst ned på mätaren.
2. Välj MR12-probalternativet i menyn (*Moisture/MR12*) (fukt/MR12), se **figur 7-12** ovan.
3. Låt MR12-proben vidröra ytan som testas.
4. Visa fuktmätningen på MR277 i antingen visningsläget för endast fukt eller kameralägena termisk/synlig). Använd menyerna för att välja visningslägen (*Image Mode*) (bildläge).
5. Stiftlösa mätningar visas på en "relativ" skala (0~100).

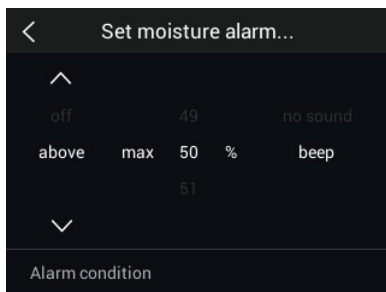
---

### 7.8 Set Reference-läge (ställ in referens)



1. Välj läget "Set Reference" (ställ in referens) från menyn (*Moisture/Set Reference* (fukt/ställ in referens) ) , se **figur 7-13** ovan. Det här läget är endast tillgängligt för stiftlösa mätningar, däribland tillvalet MR12 fuktprob med kula.
2. När läget "Set referens" (ställ in referens) väljs påverkas skärmarna på följande sätt:
  - Lägen för termisk/synlig kamera: En deltasymbol (triangel) visas efter fuktmätningen vilket indikerar att mätningen representerar den aktuella mätningen minus referensvärdet (mätningen som registrerades när läget "Set reference" (ställ in referens) valdes).
  - Läget för endast fukt: Referensvärdet, med deltasymbol, visas på höger sida av displayen och fuktmätningen (förskjutet med referensvärdet) visas på vänster sida med stora siffror.
1. Alla mätningar som görs därefter kommer att vara relativa till referensvärdet. Om referensvärdet till exempel är "20" (representerar det torraste området av det material som testas) och en mätning av "25" görs (i ett område med högre fukthalt), visar mätningen "5" ( $25 - 20 = 5$ ). Som antytts är det här läget användbart för att jämföra våta områden med en referens för torra områden.
2. Så här tar du bort referensvärdet och avslutar läget: Ta bort mätarsensorn från området som testas så att sensorn inte längre vidrör en yta och är fri från föremål, och välj sedan stiftläget från menyn *Moisture* (fukt).

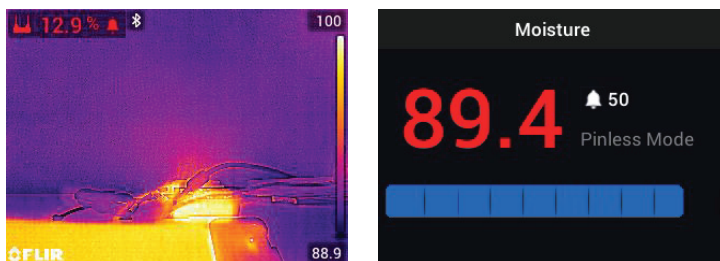
## 7.9 Larm för hög fukt

1. Använd menyerna (*Settings/Radiometry & Moisture Alarm (inställningar/radiometri och fuktlarm)*) för att öppna larmläget. Se avsnitt 8.4 för larmläge för hög/låg radiometri (temperatur).




**Figur 7.14** Ställa in fuktlarmet

2. Välj läget "Set Moisture Alarm" (ställ in fuktlarm).
3. Use the navigation arrows and *Select* button  to set the Alarm to 'ABOVE' or 'OFF', to set the max. threshold (0% to 100%), and to select 'No Sound' or 'Beep' for the alarm alert; the visual alert is always active. Press *Select* to confirm and press *Return*  to exit the menu.
4. När det övre larmet är aktiverat visas larmikonen bredvid siffrorna på huvuddisplayen. Se **avsnitt 5.8 Menyn Settings (inställningar)** för mer information.
5. När mätningen överskrider tröskelvärdet visas texten för mätvärdet i rött. Observera att i läget för endast fukt visas de större siffrorna i rött när larmgränsen överskrids. Se **figur 7-15** nedan.



**Figur 7.15** Exempel på visning av fuktlarm

6. If the beeper is enabled in step 3 above, the beeper will sound when the moisture exceeds the threshold. To silence the beeper when the meter is alarming, press *Select* . The meter will open the 'Settings' menu where you can opt to turn the beeper OFF or otherwise program the alarm parameters.

# 8 Termisk och Synlig kamerafunktion

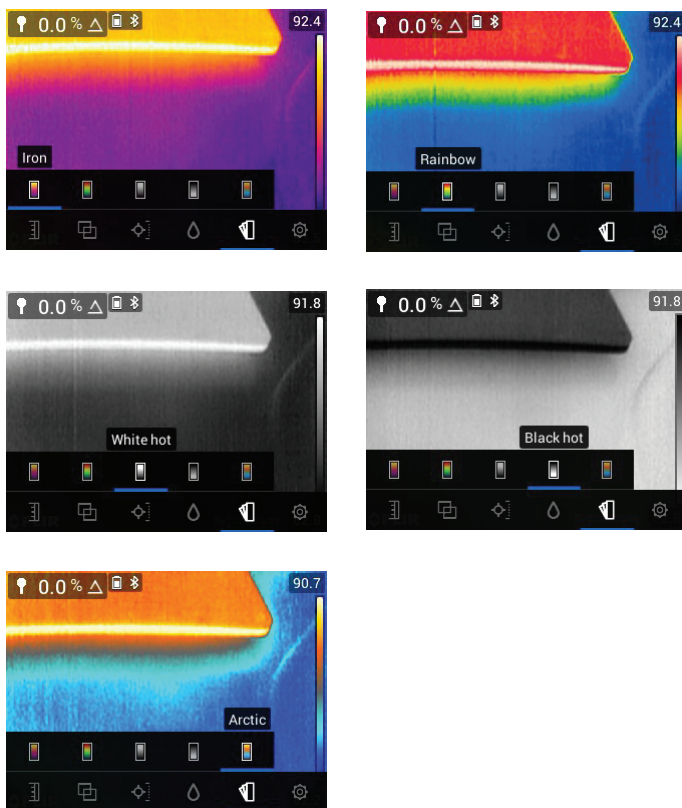
---

## 8.1 Värmekamera

Värmekameran med helskärm är aktiv i läget Therma termisk och i läget det Thermal MSX® (termisk MSX) (digitalkamerabild överlagrad på värmebild). Välj bildtypen i menyn: Knappen *Select* (välj)/*Image Mode* (bildläge) enligt beskrivningen i **avsnitt 5.4 Menyn Image Mode (bildläge)**.

Värmekameralinsen sitter på baksidan av mätaren. Rikta linsen mot intresseområdet och visa bilden på MR277-skärmen.

Välj värmebildens färgpalett från  *färgmenyn*). Välj Iron (järn), Rainbow (regnbåge), White hot (vit varm), Black hot (svart varm) eller Arctic (arktisk).



**Figur 8.1** Färgpalettalternativ

På höger sida av värmebilderna finns ett vertikalt stapeldiagram som visar en temperaturskala. Den övre delen av skalan visar de varmare pixlarna i bilden och den nedre delen av skalan visar de kallare pixlarna. Digitala mätningar visas längst upp och längst ned i stapeldiagrammet för att visa de höga och låga områdesgränserna för kamerabilden. Se **Bild 8.1**.

When the Laser pointer button  $\triangle$  is pressed, the Laser beam appears. Use the Laser beam and display cross-hairs to target the surfaces under test.

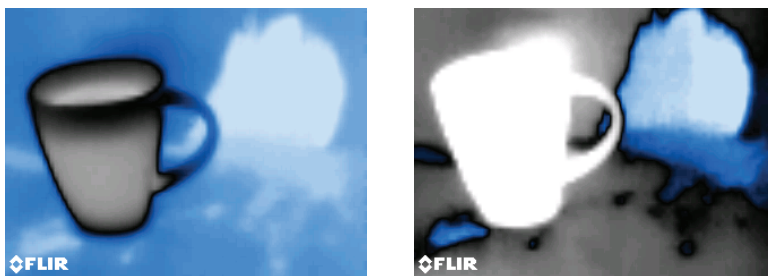
Observera att lasern är noga riktad så att den är i linje med hårkorsen för enklare identifiering och riktning av föremål och ytor.

Hårkors visas när "Center Spot" (mittpunkt) väljs på menyn "Measurement" (mätning) (*Measurement* (mätning)). Hårkors visas också i läget "Custom IGM™" (IGM anpassat) när "Radiometry" (radiometri) är valt i menyn "Custom IGM™" (IGM anpassat) i menyn "Settings" (inställningar) (*Settings/Custom IGM™* (inställningar/IGM anpassat)).

## 8.2 Automatisk/låst temperaturskala


Obs! För bästa resultat bör du vänta 3–5 minuter innan du använder den här funktionen.



Med alternativen för skalan Auto/Lock (automatisk/lås) kan du justera färgpalettens intervall så att det passar en specifik tillämpning. Om du till exempel visar både kalla och varma objekt i samma bild, kommer den automatiska skalningen (standardläge) att göra så att paletten "töjs", så att den passar hela temperaturintervallet. Det kan dock leda till att mindre temperaturvariationer inte upptäcks, eftersom skillnaden mellan två färger kan öka från 1° till 10°. I det här fallet kan användaren välja att låsa skalan med endast kalla eller medeltemperaturobjekt i bilden. Det här skulle göra att de heta objekten mätas, men ger mer detaljer till de kallare objekten av intresse.



**Figur 8.2** Bilden till vänster är "autoskalad" medan figuren till höger har "låst skala"


If you wish to narrow the range of color and limit it to colors near the cold temperature image, set the scale mode to 'Lock' with no hot objects in the frame.

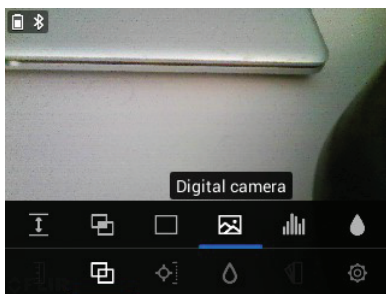
To lock the scale, press *Select*  to access the Main Menu, scroll to the Tem-

perature Scale mode , press *Select*, and scroll to the 'Lock' mode ; press *Select* to confirm and to exit the menu. Some experimentation and fine-tuning may be required to obtain the best possible contrast.

Mer programmeringsinformation finns i **avsnitt 5.3 Menyn Temperature Scale (temperaturskala)**.

### 8.3 Digital (synlig) kamera


Välj digitalkameran med helskärm i menysystemet: Knappen *Select* (välj)/Image Mode/Digital Camera (bildläge/digitalkamera) .



**Figur 8.3** Välja digitalkamerabild

Digitalkameralinsen finns på baksidan av mätaren. Rikta linsen mot det intressanta området och visa bilden på skärmen.



Mätdata kan överlagras på digitalkamerabilden. I menysystemet använder du menyn Custom IGM™ (IGM anpassat) för att välja de mätningar du vill se på kamerabilden (*Settings/Custom IGM*) (*inställningar/IGM anpassat*).™). Välj alternativet IGM™ Custom (IGM anpassat) på menyn Measurement (mätning) (*Measurement/IGM™ Custom* (mätning/IGM anpassat)) för att se alla parametrar som valts i menyn Settings (inställningar), överlagrade på kamerabilden.

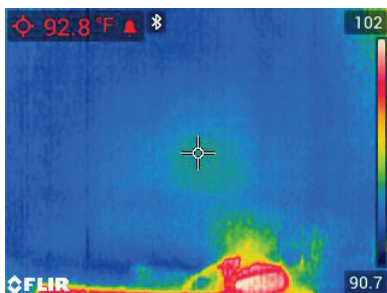
When the Laser pointer button  is pressed, the Laser beam appears. Use the Laser beam and the cross-hairs ('Center Spot' selection in the *Measurement* menu) to target the surfaces under test. The temperature reading represents the spot targeted by the cross-hairs and Laser pointer.

Observera att lasern är noga riktad så att den är i linje med hårkorsen för enklare identifiering och riktning av föremål och ytor.

### 8.4 Larm för hög/låg radiometri (temperatur)

1. För att komma åt larmläget använder du menyn (*Settings/Radiometry & Moisture Alarm* (*inställningar/radiometri och fuktalarm*)).

2. Välj läget "Set Radiometry Alarm" (ange radiometrilarm).
3. Use the navigation arrows and *Select* button  to set the Alarm (ABOVE, BELOW, or OFF) and to set the temperature limit. There is no beeper available for the Radiometry alarms so the 'No Sound' setting cannot be changed. Press *Select* to confirm and press *Return*  to exit the menu.
4. När det övre eller nedre larmet är aktiverat visas larmklocksikonen på huvuddisplayen bredvid siffrorna i **figur 8-4** nedan.
5. När mätningen överskrider det höga tröskelvärdet (dvs. när inställningen ABOVE (över) har valts) visas texten för mätvärdet med röd färg. När mätningen faller under det låga tröskelvärdet (dvs. när inställningen BELOW (under) har valts) visas texten för mätvärdet med röd färg.



**Figur 8.4** Exempel på larm för hög radiometri. Observera att mätningen är röd

# 9 Mätningar av omgivande temperatur och luftfuktighet

## 9.1 Temperatur- och RH-mätningar samt beräkningar av daggpunkt, ångtryck och blandningsförhållande

Den löstagbara MR13 ansluts till ovansidan av MR277 och känner av omgivande temperatur och relativ luftfuktighet. Beräkningar baserade på dessa temperatur- och relativa fukthaltsmätningar är också tillgängliga. Dessa beräkningar är daggpunktstemperatur, ångtryck (i enheter om kilopascal) och blandningsförhållande (i grader per pund).

Daggpunkt är den temperatur vid vilken fukt börjar kondensera på en yta.

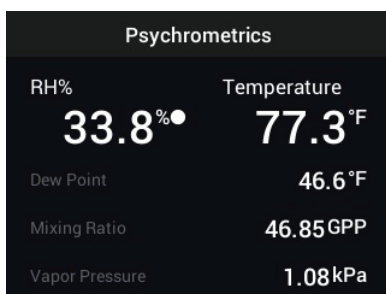
Ångtryck är ett mått på mängden vattenånga i en luftvolym. Avläsningen ökar när mängden vattenånga ökar.

Blandningsförhållandet är mängden vattenånga i luften.

To view these ambient measurement readings and calculations, first select the IGM™ Custom display mode from the menu (*Measurement*). Next, select the desired parameters in the 'Settings' menu (*Settings/IGM™ Custom mode*).

In the IGM™ Custom menu you can press *Select* (☐) at each of the desired parameters. Press *Return* ↵ to exit to the normal operating mode.

De bildlägen som kan visa omgivande mätningar är: Thermal MSX® (termisk MSX), Thermal (termisk), Digital Camera (digitalkamera) och Psychrometrics (psykometri). Använd menyn för att välja ett bildläge (*Image Mode*).

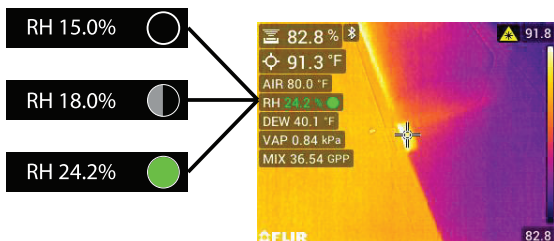


**Figur 9.1** Exempel på psykometriskärm som visar mätningar av relativ luftfuktighet och temperatur uppmätta av MR13-sensorn. MR277 beräknar sedan daggpunktstemperatur, ångtryck och blandningsförhållande baserat på temperatur- och RH-mätningar

## 9.2 Progressiv miljöstabilitetsindikator för RH%



Progressiv miljöstabilitetsindikator är användbar för att fastställa när relativa fuktmetningar på MR277 har stabiliserats (till exempel vid mätning av omgivande luftkanaler).


Cirkeln bredvid RH%-displaylinjen fylls och blir grön när mätningen av relativ luftfuktighet stabiliserar. Den runda indikatorn är ihålig när mätningen inte har stabiliserats och fylls i grått när man närmar sig stabilitet, vilket gör att den slutligen fylls helt och blir grön när den är helt stabiliserad. Observera att siffrorna för RH%-mätningen också blir gröna när mätningen har stabiliserats.



**Figur 9.2** RH-stabilitetsförlopp. I exemplet kan du se hur cirkeln fylls när du närmar dig stabiliteten och slutligen når fram till målet.

Observera att i områden där miljöförhållanden ändras ofta kanske indikatorn inte fylls helt och blir grön, vilket är normalt. Indikatorn är tillgänglig i lägena IGM™Custom™ (IGM anpassat), IGM Moisture (IGM fukt) och Psychrometrics (psykrometri). Använd menyn för att komma åt dessa lägen (*Measure-*

*ment* (mätning)) för att hitta IGM™-lägena:   och *Image Mode*

(bildläge) för att hitta psykometriläget .

# 10 Registrera och arbeta med skärmdumpar

---


## 10.1 Ta bilder





Om du vill ta en skärmbild trycker du på kameraknappen (visas ovan). Displayen visar kort det filnamn som tilldelats den tagna bilden överst på skärmen. Skärmbilder kan tas i alla bildlägen: Thermal MSX® (termisk MSX), Thermal (termisk), Digital Camera (digitalkamera), Psychrometrics (psykrometri) och Moisture (fukt). Om internminnet är fullt visas ett felmeddelande och bilderna kan inte tas förrän det finns plats i den interna lagringsenheten. Bilder kan inte tas om MR277 är ansluten till enheten via USB.

## 10.2 Visa bilder på MR277



Press the Image Gallery button (shown above) to open the Image Gallery. Use the navigation arrow buttons to scroll through the thumbnails and press *Select*  to open and enlarge an image. Press *Select* at an opened image to view the filename, and press again to see image options (delete, transmit) as explained below.

## 10.3 Ta bort bilder

At an opened image, press *Select*  twice to see the transmit and delete icons. Scroll to the 'delete' icon (trash can) and press *Select*  to erase the image. Images can also be deleted in bulk by formatting the storage memory in the Settings menu (*Settings/Format Options*). Images can also be deleted or moved by connecting the MR277 to a PC, see the next section.





## 10.4 Överföra bilder via datorgränssnittet

Anslut MR277 till USB-porten på en Windows™- eller Apple™-dator med den medföljande USB-kabeln. USB-uttaget sitter på undersidan av MR277, under skyddsfliken. När MR277 är ansluten kan den användas på samma sätt som vilken extern lagringsenhet som helst. Observera att appen Bilder på Apple™-datorer inte är kompatibel med MR277 och genererar ett felmeddelande (*No Photos* (inga foton)) när den öppnas. MR277-bilderna känns dock igen i sökfönstret på datorn.

Obs! Enheten är inte 100 % kompatibel med macOS. Du bör inte använda macOS till att formatera det interna minnet i MR277.

### 10.5 Överföra bilder och data via Bluetooth®

MR277-bilderna och läsdata kan överföras till en mobil enhet som kör appen FLIR Tools™. Dessutom kan MR277-mätningar visas på vissa FLIR-kameror.

Press the Image Gallery button  to open the Image Gallery. Use the navigation arrow buttons to scroll through the thumbnails and press *Select*  to open an image. Press *Select*  twice more to see the Delete (trash can) and Transmit icons. Scroll to the transmit icon and press *Select*  to transmit an image to a paired mobile device. For additional information, please refer to Section 11, *Bluetooth® Communication and FLIR Tools™*.

# 11 Bluetooth®-kommunikation och FLIR Tools™

---

Om du vill ansluta MR277 till en mobil enhet som kör mobilappen FLIR Tools™ slår du på den mobila enheten och startar FLIR Tools™ (hämta mobilappen från Google Play™, Apple App store eller här: <https://www.flir.com/products/flir-tools-app/>).

Välj INSTRUMENTS i listrutan i appen och sök efter MR277 (MR277 måste vara på). Tryck i appen för att ansluta till MR277.

När MR277 är ansluten till en enhet som kör appen, skickar den kontinuerligt (med METERLiNK®-protokollet) mätningar för live-visning på fjärrenheten. Du kan också skicka tagna bilder på MR277 till din mobila enhet (se avsnitt 10 *Ta och arbeta med bilder*).

## 11.1 Uppfyllande av FCC-kraven

Den här enheten uppfyller del 15 i FCC-reglerna. Den får användas under två villkor:

1. enheten får inte orsaka skadliga störningar, och
2. enheten måste klara av alla störningar, även sådana som kan orsaka oönskade effekter.

Utrustningen har testats och befunnits uppfylla gränserna för en digital enhet i klass B i enlighet med del 15 i FCC-reglerna. De här gränserna har utformats för att ge rimligt skydd mot skadliga störningar i en installation i ett bostadshus. Den här utrustningen alstrar, använder och kan avge radiofrekvent energi. Om den inte installeras och används enligt instruktionerna kan den orsaka störningar i radiokommunikation. Det finns dock ingen garanti att störning inte inträffar i en viss installation. Om utrustningen orsakar störningar på radio- eller tv-mottagning, vilket kan fastställas genom att slå på/av utrustningen, uppmanas användaren att åtgärda störningen på något av följande sätt:

1. Ändra positionen eller placeringen för mottagarantennen.
2. Se till att utrustningen och mottagaren är mer åtskilda.
3. Anslut utrustningen till en annan spänningskrets än mottagaren.
4. Kontakta återförsäljaren eller en erfaren radio/tv-tekniker.

**VARNING**

Ändringar eller förändringar som inte uttryckligen har godkänts av den part som är ansvarig för uppfyllandet skulle kunna göra användarens tillstånd att använda utrustningen ogiltigt.

# 12 Uppdatering av inbyggd programvara i fält

---

MR277 har en USB-port under den nedre fliken. Via USB-porten kan användaren uppdatera systemets inbyggda programvara genom att först hämta en uppdateringsfil från FLIR:s webbplats och sedan överföra filen till MR277. Anslut MR277 till en dator med hjälp av den medföljande USB-kabeln. Uppdateringar av inbyggd programvara finns tillgängliga från <https://support.flir.com>.

För att uppdatera den fasta programvaran behöver du:

- Åtkomst till webbplatsen där uppdateringsfilen finns: <https://support.flir.com>
- MR277 som ska uppdateras
- Uppdateringsfilen. Se stegen i följande avsnitt.

## 12.1 Uppdatering av systemets inbyggda programvara

1. Gå till <https://support.flir.com> för att hämta en uppdateringsfil för inbyggd programvara.
2. Välj fliken "Downloads" (nedladdningar) och välj sedan "Instrument Firmware" (inbyggd programvara för instrument) (Test and Measurement (test och mätning)) i listrutan.
3. Välj MR277 från den andra listrutan.
4. Välj och hämta uppdateringsfilen för den inbyggda programvaran till datorn.
5. Med MR277 **ON** (på) ansluter du den till datorn via den medföljande USB-kabeln.
6. Kopiera uppdateringsfilen för den inbyggda programvaran till rotkatalogen för MR277.
7. Mata ut MR277 från datorn.
8. Koppla bort USB-kabeln från datorns USB-port och från USB-porten på MR277.
9. Slutför uppdateringen genom att följa uppmaningarna på MR277-skärmen.

# 13 Underhåll

---

## 13.1 Rengöring

Torka av höljet med en fuktig trasa vid behov. Använd inte slipmedel eller lösningsmedel. Rengör linserna med en linsrengörare av hög kvalitet.

## 13.2 Batteriservice

Det laddningsbara litiumbatteriet kan inte servas av användaren. Kontakta FLIR:s support för serviceinformation: <https://support.flir.com>.

Om MR277 inte ska användas på > 3 månader ska den laddas till minst 70 % och sedan förvaras i rumstemperatur och laddas var 6:e månad. Om du inte gör det kan det resultera i att batteriet inte kan laddas och måste servas.

## 13.3 Bortskaffande av elektroniskt avfall



Precis som med annan elektronik måste den här utrustningen kasseras på ett miljövänligt sätt, i enlighet med gällande föreskrifter om elektroniskt avfall. Kontakta din FLIR Systems-återförsäljare om du behöver mer information.

## 13.4 MR277 kraschåterställning

Om MR277-skärmen låser sig eller om MR277 på något sätt slutar fungera normalt ska du hålla upp- och nedpilarna nedtryckta i minst 10 sekunder. Släpp knapparna när startskärmarna visas och låt enheten starta om. Inga data går förlorade när du utför den här proceduren. Om problemet kvarstår kontaktar du FLIR för ytterligare hjälp.

# 14 Specifikationer

## 14.1 Allmänna specifikationer

Skärm	Grafisk QVGA (320 x 240 pixel) 2,3-tums TFT-färgskärm med 64 K
Internminne	8 GB lagringsutrymme för tagna bilder
Lagrat bildformat	.jpg med överlagrade mätvärden
Nättaggregat	3,7 V, 5 400 mAh Li-Po-batteri, laddningsbart via USB
Batterilivslängd	8 timmars kontinuerlig drifttid, max. Vid förvaring i > 3 månader, ladda batteriet till 70 % och ladda var 6:e månad.
Automatisk avstängning	Programmerbart: AV, 5, 10, 20 och 30 minuter
Lågt batteriindikator	Batteriikonen och texten % visas när huvudmenyn öppnas. Vid laddning visas batteristatusikonen i normalt driftläge
Drifttemperatur	0 ~ 50°C (32 ~ 122°F)
Lagringstemperatur	-10 ~ 60°C (14 ~ 140°F)
Luftfuktighet vid drift	≤ 90 %, 0 ~ 30°C (32 ~ 86°F) ≤ 75 %, 30 ~ 40°C (86 ~ 104°F) ≤ 45 %, 40 ~ 50°C (104 ~ 122°F)
Luftfuktighet vid förvaring	90 % RH
Mått (H x B x D)	17,5 x 9,0 x 4,2 cm (6,9 x 3,5 x 1,7 tum)
Produktens vikt	400 g (14,1 oz)
Medföljande tillbehör	MR13 utbyttbar temperatur- och RH-sensor, MR02 standardstiftprob, snabbstartsguide och USB-kabel
Språkalternativ	Stöd för flera språk för programmeringsmenyer

## 14.2 Specifikationer för bildtagning

Värmekamera	FLIR Lepton®, mikrobolometer FPA (fokalplansystem)
Bildkalibrering	Automatisk (med alternativet för att låsa skala: se alternativet Temperature Scale (temperaturskala) på huvudmenyn)

Värmebildupplösning	160 (B) × 120 (H) bildpunkter
Spektral känslighet	8–14 µm
Synfält	71° horisontellt x 51° vertikalt
Termisk känslighet	< 150 mK
Detektionsgräns	Detektion av vått område vid 10 m (32 tum): 49 cm <sup>2</sup> (19,7 tum <sup>2</sup> )
Uppdateringsfrekvens för värmebild	9 Hz
Värmebildspalter	Välj: Iron (järn), Rainbow (regnbåge), White hot (vit varm), Black hot (svart varm) och Arctic (arktisk)
Minsta närgräns	10 cm (4 tum)
Laserpekare	Synligt ljus klass II, centrerat på värmebilden; 1,0 mW (max. effekt) Våglängd: 650 ±20 nm

### 14.3 Fuktmätarens specifikationer

Interna stiftlösa sensormätningar	0 till 100 (relativa värden)
Externa stiftbaserade mätningar	7 %–30 %; <sup>1</sup> Noggrannhet för området 7–30 %: (±1,5 % MC); <sup>2</sup> 30 %–100 % (endast referens) <sup>3</sup>
Mätupplösning	0,1
Stiftlöst mätdjup	1,9 cm (0,75 tum) max
Stiftfuktgrupper	Elva (11) materialgrupper
Svarstid	Stiftlöst läge: 100 ms, stiftläge: 750 ms

1. Det maximala angivna intervallet beror på fibermättnadspunkten för specifika arter. Efter denna punkt kan mätvärdet endast användas som ett relativt referensvärde. Mer information om fibermättnad finns i det allmänna dokumentet ASTM D7438. Noggrannhetsspecifikationen baseras på analysen i J. Fernández-Golfín et al. Verklig noggrannhet beror på en mängd olika faktorer. Mer information finns i det offentliga dokumentet ASTM D4444, avsnitt 6.
2. Noggrannhetsspec. gäller för fuktmetningar med stiftprob som gjorts på trä vars temperatur är 20 °C (70 °F). Lägg till 0,1 % till noggrannhetsspecifikationen för varje °C under 20 eller dra ifrån 0,1 för varje °C över 20.
3. Se anmärkning 1.

#### 14.4 Specifikationer för kamera med synligt spektrum

Kameraupplösning	2M pixlar
Fokus	Fast
Synfält	83°

#### 14.5 Säkerhetsspecifikationer

Allmän säkerhet	CE/EN/UL/CSA/PSE 61010
Miljösäkerhet	REACH-förordning EG 1907/2006 RoHS2-direktiv 2011/65/EG WEEE-direktiv 2012/19/EG JIS C 6802:2011 laserdirektiv IEC 60825-1 klass II laserdirektiv FDA-laserdirektiv
Kapslingsklass	IP54 (IEC 60529) med helt förseglad bottenflik
Stötsäker	Konstruerad för 2 m (6,6 fot)
EMC	EN 61000-6-3 EN 61000-6-2 FCC 47 CFR, del 15 klass B

#### 14.6 Specifikationer för mätning och beräkning av MR13-sensor

Parameter	Mätområde	Noggrannhet	Upplösning
Relativ luftfuktighet	10–90 %	±2,5 %	0,1
Lufttemperatur	0 till 50°C (32 × 122°F)	±0,6 °C (±1,1 °F)	
Fuktpunkt	-30 till 50°C (-22 till 122°F)	Ej tillämpligt (beräkning)	
Ångtryck	0,0-12,0 kPa	Ej tillämpligt (beräkning)	
Blandningsförhållande	0,0–80,0 g/kg (0–560 GPP)	Ej tillämpligt (beräkning)	

**ANM.****Relativ luftfuktighetssensor Anm:**


Mätaren bör förvaras i en miljö med en relativ luftfuktighet som liknar det område som ska testas. Om luftfuktigheten avviker mer än 50 % från det område som testas kan en acklimatiseringsperiod på upp till 24 timmar krävas för att uppfylla den specificerade RH-noggrannheten.

# 15 Bilagor

## 15.1 Materialgrupper

### 15.1.1 Vanliga namn på trä

(BS888/589:1973) med gruppnummer för MR277

 <b>ANM.</b>
Använd grupp 9 för byggmaterial: plywood, gipsskivor och OSB (Oriented Strand Board).
Använd grupp 10 för tegel, avjämnings-/beläggingsmaterial baserat på cement och betong.
Använd grupp 11 för cementmurbruk, anhydritmassa, kalkbruk och gips.
Grupperna 10 och 11 är inte specificerade för noggrannhet och ska endast användas för referens (jämförande syfte).

Material	Group	Material	Group	Material	Group
Abura	4	Gurjun	1	Pine, American Long Leaf	3
Afara	1	Hemlock, Western	3	Pine, American Pitch	3
Aformosa	6	Hiba	8	Pine, Bunya	2
Afzelia	4	Hickory	5	Pine, Caribbean Pitch	3
Agba	8	Hyedunani	2	Pine, Corsican	3
Amboyna	6	Iroko	5	Pine, Hoop	3
Ash, American	2	Ironbank	2	Pine, Huon	2
Ash, European	1	Jarrah	3	Pine, Japanese Black	2
Ash, Japanese	1	Jelutong	3	Pine, Kauri	4
Ayan	3	Kapur	1	Pine, Lodgepole	1
Baguacu, Brazilian	5	Karri	1	Pine, Maritime	2
Balsa	1	Kauri, New Zealand	4	Pine, New Zealand White	2
Banga Wanga	1	Kauri, Queensland	8	Pine, Nicaraguan Pitch	3

Basswood	6	Keruing	5	Pine, Parana	2
Beech, European	3	Kuroka	1	Pine, Ponderosa	3
Berlina	2	Larch, European	3	Pine, Radiata	3
Binvang	4	Larch, Japanese	3	Pine, Red	2
Birch, European	8	Larch, Western	5	Pine, Scots	1
Birch, Yellow	1	Lime	4	Pine, Sugar	3
Bisselon	4	Loliondo	3	Pine, Yellow	1
Bitterwood	5	Mahogany, African	8	Poplar, Black	1
Blackbutt	3	Mahogany, West Indian	2	Pterygota, African	1
Bosquiea	1	Makore	2	Pyinkado	4
Boxwood, Maracaibo	1	Mansonnia	2	Queensland Kauri	8
Camphorwood, E African	3	Maple, Pacific	1	Queensland Walnut	3
Canarium, African	2	Maple, Queensland	2	Ramin	6
Cedar, Japanese	2	Maple, Rock	1	Redwood, Baltic (European)	1
Cedar, West Indian	8	Maple, Sugar	1	Redwood, Californian	2
Cedar, Western Red	3	Matai	4	Rosewood, Indian	1
Cherry, European	8	Meranti, Red (dark/light)	2	Rubberwood	7
Chestnut	3	Meranti, White	2	Santa Maria	7
Coachwood	6	Merbau	2	Sapele	3
Cordia, American Light	5	Missanda	3	Sen	1
Cypress, E African	1	Muhuhi	8	Seraya, Red	3

Cypress, Japanese (18-28% mc)	3	Muninga	6	Silky Oak, African	3
Cypress, Japanese (8-18%mc)	8	Musine	8	Silky Oak, Australian	3
Dahoma	1	Musizi	8	Spruce, Japanese (18-28% mc)	3
Danta	3	Myrtle, Tasmanian	1	Spruce, Japanese (8-18% mc)	8
Douglas Fir	2	Naingon	3	Spruce, Norway (European)	3
Elm, English	4	Oak, American Red	1	Spruce, Sitka	3
Elm, Japanese Grey Bark	2	Oak, American White	1	Sterculia, Brown	1
Elm, Rock	4	Oak, European	1	Stringybark, Messmate	3
Elm, White	4	Oak, Japanese	1	Stringybark, Yellow	3
Empress Tree	8	Oak, Tasmanian	3	Sycamore	5
Erimado	5	Oak, Turkey	4	Tallowwood	1
Fir, Douglas	2	Obeche	6	Teak	5
Fir, Grand	1	Odoko	4	Totara	4
Fir, Noble	8	Okwen	2	Turpentine	3
Gegu, Nohor	7	Olive, E African	2	Utile	8
Greenheart	3	Olivillo	6	Walnut, African	8
Guarea, Black	8	Opepe	7	Walnut, American	1
Guarea, White	7	Padang	1	Walnut, European	3
Gum, American Red	1	Padauk, African	5	Walnut, New Guinea	2

Gum, Saligna	2	Panga Panga	1	Walnut, Queensland	3
Gum, Southern	2	Persimmon	6	Wandoo	8
Gum, Spotted	1	Pillarwood	5	Wawa	6
				Whitewood	3
				Yew	3

### 15.1.2 Botaniska namn på trä

Material	Group	Material	Group	Material	Group
Abies alba	1	Eucalyptus acmenicoides	3	Picea jezoensis (8-18%mc)	8
Abies grandis	1	Eucalyptus crebra	2	Picea sitchensis	3
Abies procera	8	Eucalyptus diversicolor	1	Pinus caribaea	3
Acanthopanax ricinifolius	1	Eucalyptus globulus	2	Pinus contorta	1
Acer macrophyllum	1	Eucalyptus maculate	1	Pinus lampertiana	3
Acer pseudoplatanus	5	Eucalyptus marginata	3	Pinus nigra	3
Acer saccharum	1	Eucalyptus microcorys	1	Pinus palustris	3
Aetoxicon punctatum	6	Eucalyptus obliqua	3	Pinus pinaster	2
Aformosia elata	6	Eucalyptus pilularis	3	Pinus ponderosa	3
Afzelia spp	4	Eucalyptus saligna	2	Pinus radiata	3
Agathis australis	4	Eucalyptus wandoo	8	Pinus spp	2
Agathis palmerstoni	8	Fagus sylvatica	3	Pinus strobus	1
Agathis robusta	8	Flindersia brayleyana	2	Pinus sylvestris	1

Amblygonocarpus andogensis	1	Fraxinus Americana	2	Pinus thunbergii	2
Amblygonocarpus obtusungulis	1	Fraxinus excelsior	1	Pipadeniastrum africanum	1
Araucaria angustifolia	2	Fraxinus japonicus	1	Piptadenia africana	1
Araucaria bidwilli	2	Fraxinus mardshurica	1	Podocarpus dactyloides	2
Araucaria cunninghamii	3	Gonystylus macrophyllum	6	Podocarpus spicatus	3
Berlinia grandiflora	2	Gossweilodendron balsamiferum	8	Podocarpus totara	4
Berlinia spp	2	Gossypiospermum proerox	1	Populus spp	1
Betula alba	8	Grevillea robusta	3	Prunus avium	8
Betula alleghaniensis	8	Guarea cedrata	7	Pseudotsuga menzesii	2
Betula pendula	8	Guarea thomsonii	8	Pterocarpus angolensis	6
Betula spp	8	Guibortia ehie	2	Pterocarpus indicus	6
Bosquiera phoberos	1	Hevea brasiliensis	7	Pterocarpus soyauxii	5
Brachylaena hutchinsii	8	Intsia bijuga	2	Pterygota bequaertii	1
Brachystegia spp	2	Juglans nigra	1	Quercus cerris	4
Calophyllum brasiliense	7	Juglans regia	3	Quercus delegatensis	3
Canarium schweinfurthii	2	Khaya ivorensis	8	Quercus gigantean	3
Cardwellia sublimes	3	Khaya senegalensis	4	Quercus robur	1
Carya glabra	5	Larix decidua	3	Quercus spp	1

Cassipourea elliotii	5	Larix kaempferi	3	Ricinodendron heudelotti	5
Cassipourea melanosana	5	Larix leptolepis	3	Sarcocephalus diderrichii	7
Castanea sutiva	3	Larix occidentalis	5	Scottellia coriacea	4
Cedrela odorata	8	Liquidambar styraciflua	1	Sequoia sempervirens	2
Ceratopetalum apetalum	6	Lovoa klaineana	8	Shorea spp	2
Chamaecyparis spp (18-28%mc)	3	Lovoa trichiloides	8	Sterculia rhinopetala	1
Chamaecyparis spp (8-18%mc)	8	Maesopsis eminii	8	Swietenia candollei	1
Chlorophora excelsa	5	Mansonia altissima	2	Swietenia mahogani	2
Cordia alliodora	5	Millettia stuhimannii	1	Syncarpia glomulifera	3
Croton megalocarpus	8	Mimusops heckelii	2	Syncarpia laurifolia	3
Cryptomelia japonica	2	Mitragyna ciliata	4	Tarrietia utilis	3
Cupressus spp	1	Nauclea diderrichii	7	Taxus baccata	3
Dacrydium franklinii	2	Nesogordonia papaverifera	3	Tectona grandis	5
Dalbergia latifolia	1	Nothofagus cunninghamii	1	Terminalia superba	1
Diospyros virginiana	6	Ochroma pyramidalis	1	Thuja plicata	3
Dipterocarpus (Keruing)	5	Ocotea rodiaei	3	Thujopsis dolabrata	8
Dipterocarpus zeylanicus	1	Ocotea usambarensis	3	Tieghamella heckelii	2
Distemonanthus benthamianus	3	Octomeles sumatrana	4	Tilia americana	6

Dracontomelium mangiferum	2	Olea hochstetteri	2	Tilia vulgaris	4
Dryobalanops spp	1	Olea welwitschii	3	Triploehiton scleroxylon	6
Dyera costulata	3	Palaquium spp	1	Tsuga heterophylla	3
Endiandra palmerstoni	3	Paulownia tomentosa	8	Ulmus americana	4
Entandrophragma angolense	7	Pericopsis elata	6	Ulmus procera	4
Entandrophragma cylindricum	3	Picaenia excelsa	3	Ulmus thomasi	4
Entandrophragma utile	8	Picea abies	3	Xylia dolabriformis	4
Erythrophleum spp	3	Picea jezoensis (18-28%mc)	3	Zelkova serrata	2

### 15.2 %WME-tabell (% träfuktmotsvarighet)

Materialgruppnummer, trä								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
% WME (träfuktmotsvarighet i procent)								
7	8,2	9	8	7,1	7	11	10,5	–
8	10	10,5	9,3	7,5	7,4	11,5	11	–
9	10,8	10,9	9,7	7,9	8,1	12,1	11,6	8,5
10	11,7	11,5	10,4	8,6	8,8	12,7	12,2	9,4
11	12,7	12,6	11,3	9,5	9,7	13,4	13,4	10,5
12	13,6	13,7	12,1	10,5	10,5	14	14,3	11,5
13	14,5	14,5	12,7	11,2	11,2	14,5	15,1	12,5
14	15,3	15,5	13,4	11,8	11,8	15	16	13,5
15	16,3	16,7	14,1	12,5	12,6	15,6	17	14,4
16	16,9	17,5	14,8	13	13,2	16	17,7	14,9
17	17,7	18,8	15,7	14,3	13,9	16,6	18,5	15,3
18	18,2	19,7	16,3	15	14,5	17	19,1	16,1
19	19	21	16,9	15,9	15,2	17,6	20	16,7

---

20	20	22,6	17,8	16,9	16,1	18,4	21,3	17,2
21	20,8	23,5	18,5	17,6	16,8	19,1	22,3	18,3
22	21,5	24,5	19,3	18,3	17,4	19,7	23,2	19,1
23	22,9	26,4	20,2	19,8	18,6	21,2	25,3	19,9
24	23,5	27,4	20,8	20,4	19	22	25,8	20,5
25	24,2	27,8	21,2	21	19,4	22,7	26,3	≈23
26	25,3	29	22,4	22,3	20,1	23,9	27,3	–
27	26,5	–	23,3	23,4	20,8	24,7	28,1	–
28	28	–	24,4	24,8	21,7	25,9	–	–
29	29,6	–	25,6	26,3	22,9	27,1	–	–

# 16 Begränsad tioårig garanti

---

Denna produkt omfattas av FLIRs begränsade tioåriga garanti. Gå till <https://support.flir.com/prodreg> om du vill läsa dokumentet om den begränsade tioåriga garantin.

# 17 Kundtjänst

---

Reparation, kalibrering och teknisk support: <https://support.flir.com>.

## **17.1 Huvudkontor**

FLIR Systems, Inc.

27700 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070 USA





---

**Website**

<http://www.flir.com>

**Customer support**

<http://support.flir.com>

**Copyright**

© 2020, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

**Disclaimer**

Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to [exportquestions@flir.com](mailto:exportquestions@flir.com) with any questions.

Publ. No.: NAS100005  
Release: AJ  
Commit: 62948  
Head: 62948  
Language: sv-SE  
Modified: 2020-01-16  
Formatted: 2020-01-16