

FLIR MODEL CM275

Stroomtang met warmtebeeldcamera met IGM™
en Bluetooth®



Inhoudsopgave

1. ADVIEZEN	5
1.1 Auteursrecht	5
1.2 Kwaliteitsborging	5
1.3 Documentatie	5
1.4 Afvoer van elektronisch afval	5
2. VEILIGHEID	6
3. INLEIDING	8
3.1 Belangrijkste functies	8
4. BESCHRIJVING METER	9
4.1 Beschrijvingen voor- en achterzijde meter	9
4.2 Posities functieschakelaar	10
4.3 Functietoetsen en selector/navigatiepad	10
4.3.1 Bedieningsvolgorde MODUS-toets	11
4.3.2 Navigatiepad/OK-toets	11
4.4 Pictogrammen op de statusbalk	11
4.5 Andere pictogrammen op het scherm	12
5. VERMOGEN METER	13
5.1 De meter inschakelen	13
5.2 Automatisch uitschakelen (APO - Auto Power Off)	13
5.3 Type batterij selecteren	13
6. MENUSYSTEEM	14
6.1 Het menusysteem gebruiken	14
6.2 Opties Hoofdmenu	14
6.2.1 Afbeeldingsmodus	14
6.2.2 Menu Thermische instellingen	14
6.2.3 Modus Galerij	15
6.2.4 Menu Geavanceerde functies	15
6.2.5 Menu Algemene instellingen	15
7. ALGEMENE INSTELLINGEN	16
7.1 Navigatie Algemene instellingen	16
7.1.1 Diode SLIM/KLASSIEK	16
7.1.2 Automatisch uitschakelen (APO =Auto Power Off)	16
7.1.3 Bemonsteringsfrequentie logger	16
7.1.4 Realtime klok	16
7.1.5 Batterij selecteren	17
7.1.6 Bluetooth® AAN/UIT	17
7.1.7 Geluid bij indrukken toets AAN/UIT	17
7.1.8 Taal selecteren	17

7.1.9 Alle waarden van de datalogger verwijderen	17
7.1.10 Alle opgeslagen afbeeldingen verwijderen	17
7.1.11 HELP-scherm bekijken	17
7.1.12 Gegevens firmware, Bluetooth® en laser bekijken	17
8. THERMISCHE BEELDVORMING	18
_8.1_Basis_warmtebeeldcamera	18
8.2 Bediening warmtebeeldcamera	19
8.3 Menu Thermische instellingen (Kleurenpalet, Emissiviteit, Temperatuureenheden, Laseraanwijzer en Dradenkruis)	20
8.4 Menu Afbeeldingsmodus	21
8.5 Afbeeldingen vastleggen	21
8.6 Afbeelding bevriezen (gegevens vasthouden)	21
9. BEDIENING STROOMTANG	22
9.1 Modus Autom./Handmatig bereik	22
9.2 Waarschuwing voor Buiten bereik (OL)	22
9.3 gegevens vasthouden	22
9.4 VFD-modus (laagdoorlaatfilter)	22
9.5 MAX-MIN-modus	23
9.6 Modus DCA naar nul stellen	23
9.7 Datalogger	23
9.8 Stroom- en frequentiemetingen	25
9.9 Stroom- en frequentiemetingen stroomtang (FLEX)	26
9.10 Metingen inschakelstroom	27
9.11 Spannings-, Lo Z- en frequentiemetingen	28
9.12 Weerstandsmetingen	29
9.13 Continuïteitstest	29
9.14 Klassieke diodetest	30
9.15 Slimme diodetest	31
9.16 Capaciteitsmetingen	32
10. BLUETOOTH®-COMMUNICATIE	33
11. BIJLAGEN	34
11.1 Emissiviteitsfactoren voor algemeen gebruikte materialen	34
11.2 Correctie voor non-uniformiteit	34
11.3 Overzicht infrarood-energie en thermisch afbeelden	35
12. ONDERHOUD	36
12.1 Reiniging en opslag	36

12.2	Batterij vervangen	36
12.3	Afvoer van elektronisch afval	36
13.	SPECIFICATIES	37
13.1	Algemene specificaties	37
13.2	Specificaties thermisch afbeelden	38
13.3	Elektrische specificaties	39
14.	TECHNISCHE ONDERSTEUNING	43
15.	GARANTIE	44

1. Adviezen

1.1 Auteursrecht

© 2020, FLIR Systems, Inc. Alle rechten wereldwijd beschermd. Geen enkel deel van de software, inclusief de broncode, mag gereproduceerd, uitgezonden, opgeschreven of vertaald worden in welke taal of computertaal dan ook, in welke vorm of met welk middel, elektronisch, magnetisch, optisch, handmatig of anderszins dan ook, zonder de voorafgaande toestemming van FLIR Systems.

De documentatie mag niet, geheel of gedeeltelijk, gekopieerd, gefotokopieerd, gereproduceerd, vertaald of uitgezonden worden, met welk elektronisch middel of door een machine leesbare vorm dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming, van FLIR Systems.

Namen en merken die op de producten van deze handleiding te zien zijn, zijn ofwel geregistreerde merken of merken van FLIR Systems en/of haar dochterondernemingen. Alle andere merken, handelsnamen of bedrijfsnamen waarnaar in deze handleiding verwezen wordt worden alleen gebruikt ter identificatie en zijn het eigendom van hun respectievelijke eigenaren.

1.2 Kwaliteitsborging

Het kwaliteitsmanagementsysteem waaronder deze producten zijn ontwikkeld en geproduceerd zijn gecertificeerd in overeenstemming met de ISO 9001 standaard. FLIR Systems is toegewijd aan een beleid van continue ontwikkeling; daarom behouden we het recht om veranderingen en verbeteringen aan te brengen op al onze producten zonder voorafgaande kennisgeving.

1.3 Documentatie

Om de laatste handleidingen en notificaties te zien, gaat u naar de Download tab op: <http://support.flir.com>. Het kost maar een paar minuten om u online te registreren. In de pagina met de downloads vindt u ook de laatste handleidingen voor andere producten, als mede handleidingen voor onze oudere en niet meer in productie zijnde producten.

1.4 Afvoer van elektronisch afval



Zoals met het meeste elektronische afval, moet dit apparaat op een milieuvriendelijke manier weggegooid worden, en in overeenstemming met de bestaande regelgeving voor elektronisch afval.

Neem alstublieft contact op met uw vertegenwoordiger van FLIR Systems voor meer details.

2. Veiligheid

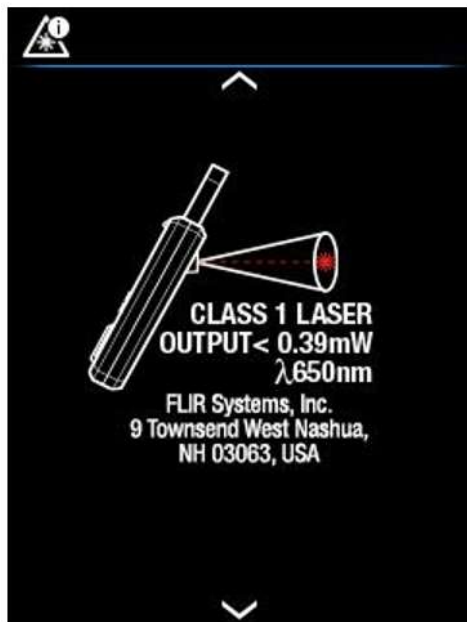
Veiligheidsvoorschriften

- Voordat u met het apparaat werkt, moet u alle instructies, gevaarmeldingen, waarschuwingen, let op-meldingen en opmerkingen gelezen en begrepen hebben.
- FLIR Systems behoudt zich het recht voor modellen, onderdelen of accessoires en andere artikelen uit de handel te nemen of de specificaties ervan op enig moment te wijzigen zonder voorafgaande kennisgeving.
- Verwijder de batterijen als het apparaat gedurende langere tijd wordt opgeslagen.



Waarschuwingmeldingen

- Werk niet met het apparaat als u niet over de juiste kennis beschikt. Onjuiste bediening van het apparaat kan leiden tot schade, schok of letsel of overlijden van personen.
- Begin niet met een meetprocedure voordat de functieschakelaar in de juiste positie staat. Als dit niet wordt gedaan, kan dit leiden tot beschadiging van het instrument en/of persoonlijk letsel.
- Voer geen wijzigingen door aan de weerstandsmodus tijdens spanningsmetingen. Dit kan leiden tot beschadiging van het instrument en/of persoonlijk letsel.
- Meet de stroom van een circuit niet wanneer de spanning toeneemt tot meer dan 1000 V. Dit kan leiden tot beschadiging van het instrument en/of persoonlijk letsel.
- De testsnoeren moeten worden losgekoppeld van het circuit dat wordt getest voordat u het bereik verandert. Als dit niet gebeurt, kan dit leiden tot beschadiging van het instrument en lichamelijk letsel veroorzaken.
- Vervang de batterijen niet voordat de testsnoeren zijn verwijderd. Dit kan leiden tot beschadiging van het instrument en/of persoonlijk letsel.
- Gebruik het apparaat niet als de testsnoeren en/of het apparaat tekenen van beschadiging vertonen. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.
- Wees voorzichtig bij het uitvoeren van metingen bij een spanning van > 25 VAC rms of 35 VDC. Bij deze spanningen bestaat er een risico op elektrische schok. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.
- Voer geen diode-, weerstands- of continuïteitstesten uit voordat de stroom van condensatoren en andere apparaten die worden getest, is afgesloten. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.
- Wees voorzichtig bij het uitvoeren van spanningscontroles op stopcontacten. Deze controles zijn lastig door de onzekerheid van de aansluiting van ingebouwde stopcontacten. U mag niet alleen vertrouwen op dit apparaat om te bepalen of de aansluitpunten onder spanning staan. Er bestaat een risico op elektrische schok. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.
- Raak verlopen/beschadigde batterijen niet aan zonder handschoenen. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.
- Veroorzaak geen kortsluiting van batterijen. Dit kan leiden tot beschadiging van het instrument en/of persoonlijk letsel.
- Gooi de batterijen niet in open vuur. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.
- Betrach uiterste zorg wanneer de laseraanwijzer is ingeschakeld.
- Laat de straal niet in de richting van een oog van een persoon wijzen en richt deze ook niet via een reflecterend oppervlak op een oog.
- Gebruik de laser niet in de buurt van explosieve gassen of in andere mogelijk explosieve omgevingen.
- Raadpleeg het label met de LET OP-melding (hieronder getoond) voor belangrijke informatie m.b.t. veiligheid.



Afb. 2.1 Informatie m.b.t. veiligheid laser

Let op

Gebruik het apparaat niet op enige andere manier dan zoals door de fabrikant aangegeven. Dit kan leiden tot beschadiging van de meegeleverde bescherming.

	<p>Dit symbool, naast een ander symbool of een andere aansluiting, geeft aan dat de gebruiker de gebruikershandleiding moet raadplegen voor meer informatie.</p>
	<p>Dit symbool, naast een aansluiting, geeft aan dat bij normaal gebruik gevaarlijke spanning aanwezig kan zijn.</p>
	<p>Dubbele isolatie.</p>



De UL-classificatie is geen indicatie of verificatie van de nauwkeurigheid van de meter

3. Inleiding

Dank u voor uw keuze voor de FLIR CM275 stroomtang met beeldcamera met IGM™ (infrarood geleide meting) en Bluetooth®. De CM275 is een True-RMS 600A AC/DC-stroomtang met radiometrisch thermisch beeldvormingssysteem van Lepton®, geïntegreerde VFD-modus, vastlegging van inschakelstroom, een 'Lo Z'-modus voor het verwijderen van 'spook'-spanningen, mogelijkheden voor Bluetooth®-communicatie en nog veel meer, zoals u hieronder in het gedeelte Belangrijkste functies kunt lezen. Dit apparaat wordt volledig getest en gekalibreerd verzonden en zal in geval van juist gebruik jaren betrouwbaar dienst doen.

3.1 Belangrijkste functies

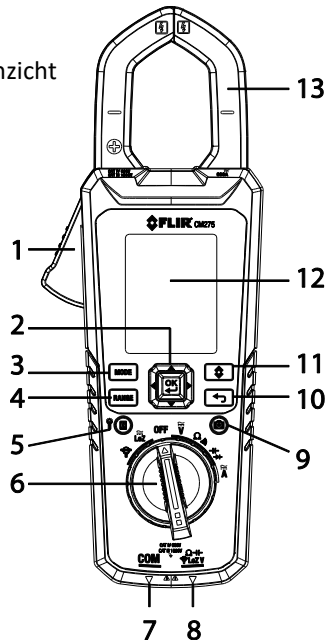
- Digitaal TFT-scherm met staafgrafiek met teller tot 6000
- Ingebouwde infrarood warmtebeeldcamera met galerijmodus voor het opslaan, bekijken en overzetten van afbeeldingen via Bluetooth®
- Volledig radiometrische thermische afbeeldingen vastleggen waarbij een temperatuurmeting wordt opgeslagen voor elke pixel in het scherm
- Warmtebeeldcamera met laseraanwijzer, richten met dradenkruis en een intuïtief menusysteem
- Krachtige ingebouwde werklampjes
- True-RMS AD/DC-capaciteit van 600 A met automatisch bereik
- True-RMS AD/DC-capaciteit van 1000 V met automatisch bereik
- Frequentie AC-bandbreedte (45-400 Hz)
- Frequentiemetingen tot 60 kHz
- Flexibele stroomtangingang voor de TA72_TA74- en andere stroomtangen van FLIR
- Waarschuwing voor overspanning ingang
- Automatisch geheugen datalogger (40.000 waarden over 10 sets) met te selecteren bemonsteringsfrequentie en mogelijkheid voor overdracht via Bluetooth®
- Weerstands- en continuïteitsmetingen
- Capaciteits- en diodemetingen
- Gegevens VASTHOUDEN
- Inschakelstroom
- Functie voor naar nul stellen DCA
- 'Low Z-' (impedantie-) modus
- Minimaal/maximaal geheugen
- Geïntegreerde VFD-modus (laagdoorlaatfilter)
- Automatisch uitschakelen (kan worden uitgeschakeld of vooraf ingesteld op 1, 2, 5 of 10 minuten)
- Bekopening van 35 mm (1,38")
- Gemakkelijk toegang tot afdekmechanisme batterij
- Optioneel oplaadsysteem voor batterij FLIR TA04
- Micro-USB-poort (in het batterijvak) voor het overzetten van beelden/gegevenslogs naar een pc; werkt vergelijkbaar met een conventionele USB-stick
- Classificatie veiligheids categorie: CAT IV-600 V, CAT III-1000 V
- Uitgerust met batterijen, testgeleidedraden, draagtas en snelstarhandleiding.

4. Beschrijving meter

4.1 Beschrijvingen voor- en achterzijde meter

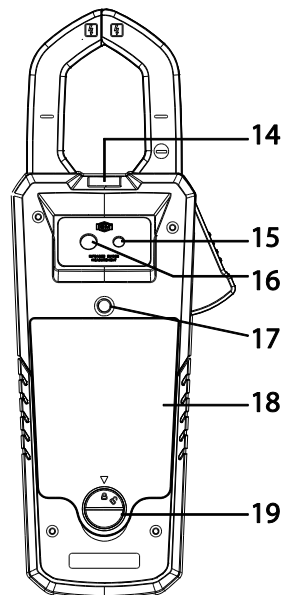
Afb. 4-1 Vooraanzicht

1. Activator voor openen bek
2. Navigatiepad/OK-toets
3. Toets voor MODUS
4. Toets voor BEREIK
5. Gegevens vasthouden (kort drukken) / Werklampje (lang drukken)
6. Schakelaar voor draaifunctie
7. Ingang voor (negatieve-) COM-meetsonde
8. Ingang voor (positieve +) meetsonde
9. Toets voor Afbeelding opslaan (kort drukken)
10. Toets voor Terug/einde
11. Toets voor IGM™ (kort drukken)
12. Kleuren-TFT-scherm
13. Klemkaak









14. Werklampjes
15. Lens laseraanwijzer
16. Lens voor thermische beeldvorming
17. Montagepunt statief
18. Batterijvak (micro-USB-poort)
19. Batterijvak vergrendelen/ontgrendelen








Afb. 4-2 Achteraanzicht









4.2 Posities functieschakelaar

	Selecteer deze positie bij het aansluiten van een FLIR Flex-stroomtang. Raadpleeg paragraaf 9.9, Stroom- en frequentiemetingen stroomtang (FLEX)
	Selecteer deze positie om te meten in lage impedantiemodus. Raadpleeg paragraaf 9.11, Spannings-, Lo Z- en frequentiemetingen
OFF	Schakel de meter UIT (volledige spaarstand).
	Meet de AC/DC-spanning via de ingangen van de meetsonde. Raadpleeg paragraaf 9.11, Spannings-, Lo Z- en frequentiemetingen
	Meet de weerstand en continuïteit via de ingangen van de meetsonde. Raadpleeg paragraaf 9.12, Weerstandsmetingen en paragraaf 9.13, Continuïteitstest
	Meet de capaciteit en diode via de ingangen van de meetsonde. Raadpleeg paragraaf 9.16, Capaciteitsmetingen , Section 9.14, Klassieke diodetest , of paragraaf 9.15, Slimme diodetest
	Meet de AC/DC-stroom via de klemkaken. Raadpleeg paragraaf 9.8, Stroom- en frequentiemetingen

4.3 Functietoetsen en selector/navigatiepad

	Gebruik deze om een subfunctie van de primaire functie te selecteren. Raadpleeg paragraaf 4.3.1, Werking toets MODUS , voor meer informatie
	In modus Autom. bereik kort indrukken om modus Handm. bereik te selecteren. In modus Handm. bereik kort indrukken om het bereik (de schaal) te veranderen. Lang drukken om terug te keren naar modus Autom. bereik
	Kort drukken om de warmtebeeldcamera te activeren/deactiveren.
	Gebruik de navigatiepad om menuopties in te schakelen of door het menu te navigeren
	Druk hier om terug te keren uit een menuscherm
	Kort drukken om modus Vasthouden in te schakelen of te beëindigen. Lang drukken om de werkklampjes aan of uit te schakelen
	Kort drukken om een volledig radiometrische thermische afbeelding of een weergave op het scherm van de stroomtang op te slaan. Beelden worden opgeslagen naar het bestandsstelsel van het instrument dat toegankelijk is in modus Galerij. De warmtebeeldcamera moet volledig zijn geïnitieerd (aangegeven door de weergave van IR-temperatuurmeting) voordat radiometrische gegevens kunnen worden vastgelegd.

4.3.1 Bedieningsvolgorde MODUS-toets

Positie draaischakelaar	Bedieningsvolgorde Modus-toets
	ACA > Frequentie
	ACV > DCV > Frequentie
	ACV > DCV > Frequentie
	Weerstand <> Continuïteit
	Capaciteit <> Diode
	ACA > DCA > Frequentie

4.3.2 Navigatiepad/OK-toets

Er staan vijf (5) toetsen in een vierkant, die gezamenlijk de Navigatiepad vormen, zoals getoond in **Afb. 4-3**.



Afb. 4-3 Navigatiepad

OK-toets (midden): voor het openen van het menu en menuopties selecteren/wijzigen

Toetsen LINKS/RECHTS: door het menusysteem navigeren

Toetsen OP/NEER: door het menusysteem navigeren

4.4 Pictogrammen op de statusbalk










Helemaal rechts bovenin het scherm staat de statusbalk.



Afb. 4-4 Pictogrammen op de statusbalk


- Van links naar rechts, rij 1: datalogger, gegevens vasthouden, autom. bereik, laser, werklampje, Bluetooth®, APO en batterijstatus
- Van links naar rechts, rij 2: inschakelstroom, DCA naar nul, pictogram en bereik Flex-tang, VFD en lage-impedantiemodus
- NB: de symbolen voor diode en continuïteit verschijnen ook in het gedeelte van het scherm met de statusbalk.

4.5 Andere pictogrammen op het scherm

	MAX. (maximum-) waarde
	MIN. (minimum-) waarde
$^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$	Temperatuureenheden
ϵ	Emissiviteit
	Wisselspanning of -stroom
	Gelijkspanning of -stroom
	Continuïteit
Ω	Weerstand
	Diode
V	Spanning
A	Stroom (Ampère)
F	Farad (voor capaciteit)
Hz	Hertz (frequentie)
k	10^3 (kilo)
m	10^{-3} (milli)
μ	10^{-6} (micro)
OL	Waarschuwing voor Buiten bereik
	Staafdiagram
	Indicator voor overbelasting staafdiagram
	Meter meet een spanning van > 30 V (AC of DC)

5. Vermogen meter

5.1 De meter inschakelen

1. Zet de functieschakelaar op een willekeurige positie om de meter in te schakelen.
2. Als de batterijindicator  aangeeft dat de batterijspanning laag is, als een van de schermen voor Batterij bijna leeg verschijnt (Afb. 5-1) of als de meter niet aan gaat, vervang dan de drie (3) 'AA'-batterijen. Raadpleeg [paragraaf 12.2, Batterij vervangen](#). Bij gebruik van het oplaadsysteem van model TA04 moet de oplaadbare batterij opnieuw worden opgeladen.



AFB. 5-1 Waarschuwingen voor (bijna) lege batterij

5.2 Automatisch uitschakelen (APO - Auto Power Off)

De meter schakelt naar slaapstand na een in te stellen periode van inactiviteit; om de instelling aan te passen raadpleegt u [paragraaf 7.1.2, Automatisch uitschakelen \(APO\)](#). De standaard timeout is 10 minuten. De tijd kan worden ingesteld op 1, 2, 5 of 10 minuten (selecteer UIT om de APO uit te schakelen). 20 seconden voordat naar APO-modus wordt geschakeld, piept de meter; druk op dat moment op een willekeurige toets of draai aan de draaischakelaar om de APO-timer te resetten.

5.3 Type batterij selecteren

De gebruiker moet vóór gebruik het type batterij (lithium of alkaline) instellen in menu Algemene instellingen. Hierdoor kan de meter de batterijstatus zo nauwkeurig als mogelijk weergeven. Raadpleeg [paragraaf 7.1.5, Batterij selecteren](#).


6. Menusysteem

6.1 Het menusysteem gebruiken

- Druk op **OK** om het hoofdmenu te openen, zoals hieronder getoond:



Afb. 6-1 Hoofdmenu

- Gebruik de pijltoetsen links/rechts op de **navigatiepad** om een pictogram te markeren. Van links naar rechts staan de pictogrammen voor *Afbeeldingsmodus*, *Thermische instellingen*, *Galerij* (voor het bekijken van opgeslagen afbeeldingen en gegevenslogs, *Menu Geavanceerd* en *Algemene instellingen*).
- Druk op **OK** om een menu te openen of om een optie AAN of UIT te zetten. Wanneer een optie AAN staat, verschijnt er een blauwe stip naast het betreffende pictogram. In sommige gevallen moeten de navigatiepijltoetsen worden gebruikt om een optie te selecteren.
- Gebruik de toets Terug  om een menu te verlaten en terug te keren naar de normale weergavemodus.
- De modus van de meter bepaalt welke pictogrammen beschikbaar zijn voor gebruik.

6.2 Opties Hoofdmenu

6.2.1 Afbeeldingsmodus

Dit pictogram voor Afbeeldingsmodus  is alleen beschikbaar in modus Thermisch afbeelden. De afbeeldingsmodus heeft twee opties:




Modus **Beeld en stroom-** (standaard): scherm toont gegevens stroomtang op de thermische afbeeldingen wanneer de meter in modus thermisch afbeelden staat.

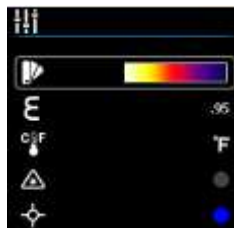


Modus **Alleen afbeelding**: scherm toont alleen gegevens thermische afbeelding in modus Thermisch afbeelden.

Druk op **OK** bij het pictogram Afbeeldingsmodus en gebruik de pijltjestoetsen om de gewenste optie te selecteren.


6.2.2 Menu Thermische instellingen

Druk op **OK** bij het pictogram Thermische instellingen  voor toegang tot de volgende opties: *Kleurenpalet*, *Emissiviteit*, *Temperatuureenheden*, *Laseraanwijzer AAN/UIT* en *Dradenkruis AAN/UIT*. Raadpleeg [paragraaf 8.3, Menu Thermische instellingen](#) (*Kleurenpalet*, *Emissiviteit*, *Temperatuureenheden*, *Laseraanwijzer* en *Dradenkruis*) voor gedetailleerde informatie.




Afb. 6-2 Menu Thermische instellingen

6.2.3 Modus Galerij

In modus  Galerij kunt u opgeslagen afbeeldingen en gelogde waarden bekijken.


- Druk op **OK** bij het pictogram voor Galerij . Het scherm toont rijen opgeslagen afbeeldingen in het onderste deel van het scherm en gegevenslogs in het bovenste deel.
- Gebruik de pijltjestoetsen op/neeer om te wisselen tussen de gebieden met afbeeldingen en uitgelezen logs.
- Gebruik de pijlen links/rechts om door gegevenslogs of afbeeldingen te bladeren.
- Druk op **OK** om een log met waarden of een afbeelding te openen.
- Druk nogmaals op **OK** op een afbeelding om pictogrammen te laten tonen waarmee de afbeelding kan worden verwijderd of kan worden overgezet via Bluetooth® of op volledige schermgrootte kan worden getoond.
- Druk nogmaals op **OK** op een set gegevenslogs om pictogrammen te laten tonen waarmee de log kan worden verwijderd of kan worden overgezet via Bluetooth®.
- NB: in het batterijvak zit een micro-USB-poort waarmee afbeeldingen en gegevenslogs direct kunnen worden overgezet naar een pc. Wanneer de meter is aangesloten op een pc kan het interne geheugen ervan worden gebruikt als een standaard extern opslagstation.
- Raadpleeg [paragraaf 7.1.9, Alle waarden datalogger verwijderen](#), [paragraaf 7.1.10, Alle opgeslagen afbeeldingen verwijderen](#), [paragraaf 8.5, Afbeeldingen vastleggen](#) en [paragraaf 9.7, Datalogger](#) voor meer informatie

6.2.4 Menu Geavanceerde functies

Druk op **OK** bij het pictogram voor Menu Geavanceerde functies  voor toegang tot de hieronder genoemde functies. Markeer een functie met de pijltoetsen en druk daarna op **OK** om de functie te activeren. Raadpleeg de hieronder vermelde gedeelten voor elke functie voor gedetailleerde informatie:

- VFD (laagdoorlaatfilter), raadpleeg [paragraaf 9.4, VFD-modus](#)
- MAX-MIN-waarden, [paragraaf 9.5, MAX-MIN-modus](#)
- Inschakelstroom, [paragraaf 9.10, Modus Inschakelstroom](#)
- DCA naar nul stellen, [paragraaf 9.6, DCA-modus](#)
- Datalogger, [paragraaf 9.7, Datalogger](#)



6.2.5 Menu Algemene instellingen

1. Druk op **OK** om het Hoofdmenu te openen.
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor Algemene instellingen  voor toegang tot de opties.
3. Raadpleeg de volgende paragraaf voor detailinformatie over modus Algemene instellingen

7. Algemene instellingen

7.1 Navigatie Algemene instellingen

Onder Algemene instellingen kan de gebruiker een groot aantal functies instellen.

1. Druk op **OK** om het Hoofdmenu te openen
2. Blader naar het pictogram  en druk op **OK** om menu Instellingen te openen (zie Afb. 7-1)
3. Druk op **OK** op een menu-item en stel het item in volgens de onderstaande tabel
4. Gebruik de toets  om een scherm te verlaten en terug te keren naar de normale modus
5. Een blauwe stip naast een optie geeft aan dat de optie AAN staat




Afb. 7-1 Menu Algemene instellingen

7.1.1 Diode SLIM/KLASSIEK

 Druk op **OK** om te wisselen tussen de modi SLIM/KLASSIEK voor diode

7.1.2 Automatisch uitschakelen (APO =Auto Power Off)



Druk op **OK** om het submenu te openen. Blader naar UIT, 1, 2, 5 of 10 minuten voor de APO-timer en druk op **OK** om de optie te selecteren. Druk op  om het menu te verlaten

7.1.3 Bemonsteringsfrequentie logger



Druk op **OK** voor toegang tot de keuzeschakelaar. Gebruik de pijltoetsen om de gewenste bemonsteringsfrequentie voor de datalogger in te stellen tussen 1 en 99 seconden. Druk op **OK** om te bevestigen

7.1.4 Realtime klok



Druk op **OK** om het scherm met datum- en tijdstellingen te openen. Gebruik de pijltoetsen om door de velden voor datum en tijd te bladeren en de huidige datum en tijd te selecteren. Druk op **OK** om te bevestigen

7.1.5 Batterij selecteren



Druk op **OK** om te wisselen tussen **LITHIUM AA** en **ALKALINE AA** als type batterij. Selecteer het type batterij dat wordt gebruikt.

7.1.6 Bluetooth® AAN/UIT




Druk op **OK** om Bluetooth® AAN/UIT te zetten (standaard is AAN). Raadpleeg [Hoofdstuk 10 Bluetooth®](#)

7.1.7 Geluid bij indrukken toets AAN/UIT



Druk op **OK** om het weergeven van geluid bij het op een toets drukken AAN of UIT te zetten

7.1.8 Taal selecteren

Druk op **OK** om het menu te openen. Blader naar de gewenste taal en druk op **OK**. Druk op  om te beëindigen

7.1.9 Alle waarden van de datalogger verwijderen



Druk op **OK** om alle gegevens van de datalogger te verwijderen. De meter zal om bevestiging vragen

7.1.10 Alle opgeslagen afbeeldingen verwijderen



Druk op **OK** om alle opgeslagen afbeeldingen te verwijderen. De meter zal om bevestiging vragen

7.1.11 HELP-scherm bekijken



Druk op **OK** voor contactinformatie van de afdeling ondersteuning van FLIR

7.1.12 Informatie over onderdelen meter bekijken



Druk op **OK** om informatie over de firmwareversie van onderdelen van de meter en gegevens van de laser te bekijken:



firmwareversie meter



firmwareversie Lepton®-camera-interface



firmwareversie Bluetooth®



gegevens laser

8. Thermische beeldvorming

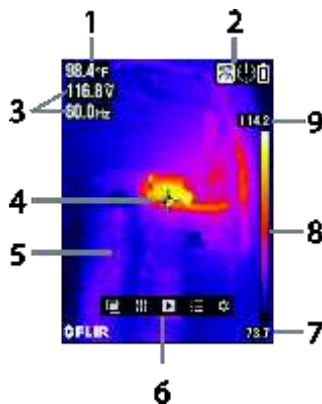
8.1 Basis warmtebeeldcamera

In modus Thermisch afbeelden kan de gebruiker de temperatuur van het oppervlak waarop de meter is gericht, meten door de energie te detecteren die wordt uitgestraald door het oppervlak onder het teststuk. De kleurvariaties geven de temperatuurvariaties weer. Raadpleeg [paragraaf 11.3, Overzicht infrarood-energie en thermische beeldvorming](#) voor meer informatie. De laseraanwijzer en het dradenkruis in het scherm ondersteunen bij het richten.

Druk op de knop IGM om de warmtebeeldcamera te openen.

In **Afb. 8-1** is de meter ingesteld op kleurenpalet IJZER.

Selecteer andere paletten in menu Thermische instellingen (raadpleeg [paragraaf 8.3, Menu Thermische instellingen](#)).



Afb. 8-1 Voorbeeld thermische afbeelding

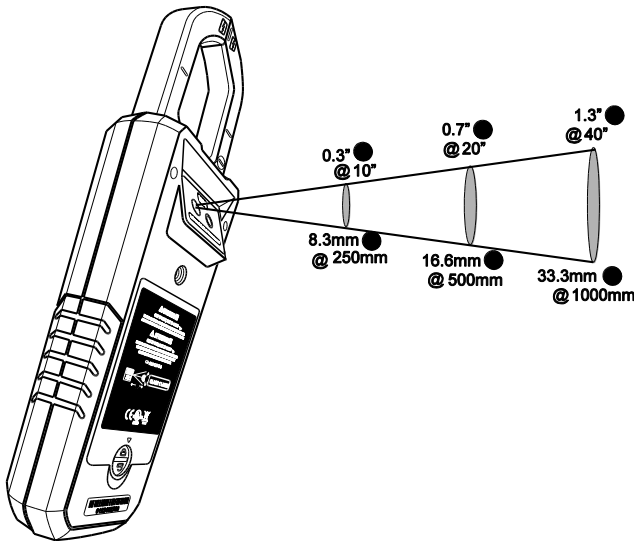
1. **IR temperatuurmeting** stelt de temperatuur voor van het bemeten punt. Houd er rekening mee dat tijdens het initialiseren van de camera streepjes worden weergegeven.
2. **Balk met pictogrammen voor status**
3. **Metingenschermen** stroomtang
4. **Dradenkruis** voor richten op punten
5. **Thermische afbeelding**
6. **Hoofdmenu**
7. **Laagste waarde** die in het huidige frame is gemeten
8. **Thermische schaal** toont het bereik aan beschikbare kleuren voor de thermische afbeelding. Hoe lichter de kleur, hoe warmer de temperatuur; hoe donkerder de kleur, hoe koeler de temperatuur.
9. **Hoogste waarde** die in het huidige frame is gemeten.

NB: gebruik Menu Thermische instellingen om de emissiviteit te wijzigen; raadpleeg [paragraaf 8.3, Menu Thermische instellingen](#). Raadpleeg ook [paragraaf 11.1, Emissiviteitsfactoren voor algemeen gebruikte materialen](#).

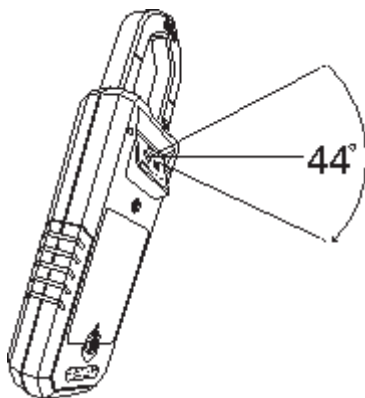
8.2 Bediening warmtebeeldcamera

Om de warmtebeeldcamera in te stellen, raadpleegt u [paragraaf 8.3, Menu Thermische instellingen](#). Voor de basiswerking volgt u deze stappen:

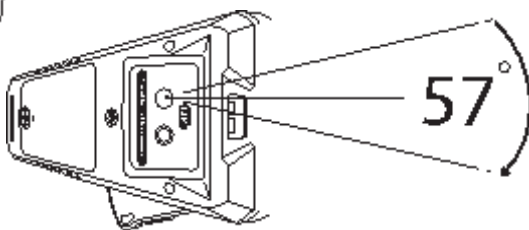
1. Stel de functieschakelaar in op een willekeurige stand.
2. Druk op de toets **IGM** om de warmtebeeldcamera AAN te zetten. Richt de warmtebeeldlens (achterzijde meter) op een gebied dat moet worden getest.
3. Het scherm zal de temperatuur voor het gebied waarop de lens is gericht, in de linkerbovenhoek van het scherm laten zien.
4. In modus Thermisch afbeelden gebruikt u de laseraanwijzer en het dradenkruis in het scherm om te richten. Deze opties kunnen AAN of UIT worden gezet in menu Thermische instellingen.
5. In modus Thermisch afbeelden blijft de meter gewoon als stroomtang werken. Houd er rekening mee dat in modus Thermisch afbeelden de metingen en functies van de tang aan de linkerkant van het scherm staan. Indien gewenst kan de meter in menu Afbeeldingsmodus worden ingesteld op alleen afbeelding, raadpleeg [paragraaf 8.4, Menu Afbeeldingsmodus](#).
6. **Opmerkingen** De afstand-tot-punt-ratio voor de camera is 30:1, wat betekent dat het te meten punt 30 keer kleiner is dan de afstand van meter-tot-punt (op een afstand van 30 inch ziet de meter een punt van 1 inch als doel). **Raadpleeg Afb. 8-2.**
7. Het zichtveld (FOV - field of view) van de warmtebeeldcamera is 44 graden (verticaal) en 57 graden (horizontaal), zie **Afb. 8-3 (a) en (b)**.



Afb. 8-2 Afstand-tot-punt-ratio 30:1




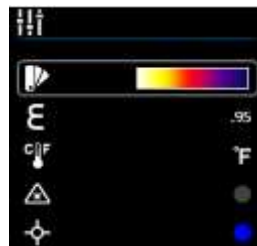
Afb. 8-3 (a) Zichtveld - verticaal








Afb. 8-3 (b) Zichtveld - horizontaal

8.3 Menu Thermische instellingen (Kleurenpalet, Emissiviteit, Temperatuureenheden, Laseraanwijzer en Dradenkruis)

1. Druk op **OK** om het Hoofdmenu te openen
2. Blader naar het pictogram voor Thermische instellingen  en druk op **OK**
3. Raadpleeg de schermafdruk van en informatie over Thermische instellingen hieronder





Afb. 8.4 Menu Thermische instellingen

Pictogram	Beschrijving	Gebruik
	Kleurenpalet	Druk op OK om door de kleurenpaletten voor het scherm te bladeren (ijzer, regenboog of grijs).
	Emissiviteit	Druk op OK en gebruik daarna de pijltoetsen op/nee om te bladeren naar een voorinstelling (0,95; 0,85; 0,75 of 0,65) of naar het pictogram voor ϵ fijnafstelling. Druk voor fijnafstelling op OK bij het pictogram voor fijnafstelling en gebruik de pijltoetsen om de waarde in te stellen; druk op OK om te bevestigen. Het beschikbare bereik is 0,10 tot 0,99 in stappen van 0,01.
	Temp.-eenheden	Druk op OK om te wisselen van temperatuureenheden ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$)
	Laseraanwijzer	Druk op OK om de laseraanwijzer AAN (blauwe stip) of UIT te zetten
	Dradenkruis	Druk op OK om het dradenkruis AAN of UIT te zetten


8.4 Menu Afbeeldingsmodus

In menu Afbeeldingsmodus  kunt u een keuze maken uit:

Modus **Beeld en stroom**  waar u de gegevens van de stroomtang supergeponeerd over de thermische afbeeldingen kunt bekijken, of:



modus **Alleen afbeelding**  waar de metingen van de stroomtang worden verwijderd uit de thermische afbeeldingen

8.5 Afbeeldingen vastleggen


Druk kort op de toets Scherm opslaan  om het weergegeven, volledig radiometrische, warmtebeeld (of een scherm met stroommetingen) op te slaan naar het interne geheugen van de meter. Er kunnen tot 100 afbeeldingen worden opgeslagen.


Opgeslagen warmtebeelden zijn volledig radiometrisch (elke pixel bevat gegevens over de temperatuurmeting). Houd er rekening mee dat de camera volledig moet zijn geïnitieerd (aangegeven door weergave van IR temperatuurmeting in plaats van streepjes) voordat radiometrische gegevens kunnen worden vastgelegd. Om radiometrische gegevens binnen vastgelegde warmtebeelden te bekijken, kopieert u de beelden naar een pc en bekijkt u ze met de *FLIR Tools*.

Om vastgelegde afbeeldingen te bekijken:

1. Druk op **OK** om het Hoofdmenu te openen
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor Galerij 
3. Gebruik de pijltoetsen links/rechts om door de afbeeldingen te bladeren (houd er rekening mee dat in het bovenste deel van het scherm ook de gegevenslogs staan)
4. Druk op **OK** om een geselecteerde afbeelding te openen
5. Druk op **OK** om een menu te openen om een afbeelding te verwijderen, te tonen op volledig scherm of om deze over te zetten via Bluetooth®
6. Gebruik de toets TERUG  om een scherm te verlaten en terug te keren naar de normale bedieningsmodus

8.6 Afbeelding bevroren (gegevens vasthouden)

In modus Gegevens vasthouden wordt de weergegeven waarde of de thermische afbeelding vastgezet. Druk op toets  om modus Gegevens vasthouden in te schakelen of te beëindigen.

In modus Gegevens vasthouden verschijnt de indicator voor .

9. Bediening stroomtang


Let op: Voordat u met het apparaat werkt, moet u alle instructies, gevaarmeldingen, waarschuwingen, let op-meldingen en opmerkingen gelezen en begrepen hebben.





Let op: Wanneer de meter niet in gebruik is, moet de functieschakelaar op UIT worden gezet.

Let op: Bij het aansluiten van de geleidedraden van de meetsonde naar het apparaat dat wordt getest, moet de COM- of negatieve geleidedraad eerst worden aangesloten en daarna de positieve geleidedraad. Bij het verwijderen van de geleidedraden van de meetsonde moet de positieve geleidedraad worden verwijderd voordat de COM- of negatieve geleidedraad wordt verwijderd.

9.1 Modus Autom./Handmatig bereik

In modus Autom. bereik selecteert de meter automatisch de meest geschikte meetschaal. In modus Handmatig bereik kan het gewenste bereik (de gewenste schaal) worden ingesteld door de gebruiker.


Modus Automatisch bereik is de standaard werkingsmodus. Wanneer met de functieschakelaar een nieuwe functie wordt geselecteerd, wordt de modus ingesteld op Autom. bereik en wordt de indicator voor  weergegeven.


1. Druk kort op toets  om naar modus Handmatig bereik te schakelen. Druk herhaaldelijk op toets  om het bereik te wijzigen tot het gewenste bereik wordt weergegeven.
2. Om terug te keren naar modus Autom. bereik, drukt u lang op toets  tot de indicator voor  Autom. bereik opnieuw wordt weergegeven.

9.2 Waarschuwing voor Buiten bereik (OL)

Als de invoer boven of onder het volledige bereik in modus Handmatig bereik ligt, of als het signaal de maximale/minimale invoer in modus Autom. bereik overschrijdt, wordt 'OL' weergegeven.



9.3 gegevens vasthouden

In modus Gegevens vasthouden wordt de weergegeven waarde of de thermische afbeelding vastgezet. Druk op toets  om modus Gegevens vasthouden in te schakelen of te beëindigen.

In modus Gegevens vasthouden wordt de indicator voor  weergegeven.

9.4 VFD-modus (laagdoorlaatfilter)

Het hulpprogramma VFD (variabele frequentie-aandrijving) elimineert hoogfrequente ruis uit AC-metingen met een laagdoorlaatfilter. Modus VFD is beschikbaar bij het meten van AC-spanning of AC-stroom.

1. Druk op **OK** voor toegang tot het hoofdmenu
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor menu Geavanceerd 
3. Druk op **OK** bij het pictogram voor VFD 
4. De blauwe stip naast het pictogram en het weergavepictogram voor VFD verschijnen
5. De selectie voor modus VFD wordt ongedaan gemaakt door nogmaals op **OK** te drukken. De blauwe stip en het weergavepictogram voor VFD gaan UIT wanneer de selectie voor de modus ongedaan wordt gemaakt

9.5 MAX-MIN-modus




De meter legt de maximale en minimale waarden vast en geeft deze weer; ze worden alleen bijgewerkt wanneer een hogere/lagere waarde wordt geregistreerd.

1. Druk op **OK** voor toegang tot het hoofdmenu
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor menu Geavanceerd
3. Druk op **OK** bij het pictogram voor MAX-MIN  om de maximale  en de minimale  waarden te laten tonen.

9.6 Modus DCA naar nul stellen

De functie voor het naar nul stellen voor DC verwijdert offset-waarden en verbetert de nauwkeurigheid voor DC-stroom. Stel de stroomtang, voordat de onderstaande stappen worden uitgevoerd, in meetmodus DC-stroom (raadpleeg [paragraaf 9.8, Stroom- en frequentiemetingen](#)).



Houd er rekening mee dat deze functie fouten groter dan 20 A niet kan corrigeren.

1. Druk op **OK** voor toegang tot het hoofdmenu
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor menu Geavanceerd 
3. Druk op **OK** bij het pictogram ; het scherm wordt naar nul gesteld en het pictogram voor DCA  verschijnt



9.7 Datalogger

Log tot in totaal 40.000 waarden over tien geheugen'sets'. Elke keer dat de datalogger wordt gestart, wordt een nieuwe geheugen'set geopend en wordt de voorgaande gearchiveerd.


Om te beginnen met loggen:

1. Druk op **OK** voor toegang tot het hoofdmenu
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor menu Geavanceerd 
3. Druk op **OK** bij het pictogram  om te beginnen met het opslaan van waarden op de bemonsteringsfrequentie die in menu Algemene instellingen is geselecteerd; raadpleeg [paragraaf 7.1.3, Bemonsteringsfrequentie datalogger](#). Het weergavepictogram voor de datalogger wordt zichtbaar zolang de logger draait

Om te stoppen met loggen:

1. Druk op **OK** voor toegang tot het hoofdmenu
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor menu Geavanceerd 
3. Druk op **OK** bij het pictogram voor  om te stoppen. Het weergavepictogram voor de datalogger wordt uitgeschakeld

Om logs te bekijken:

1. Druk op **OK** voor toegang tot het Hoofdmenu
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor Galerij 
3. Gebruik de pijltoets op om de cursor naar bovenin het scherm te verplaatsen, naar het gedeelte met logs (het onderste gedeelte is voor opgeslagen afbeeldingen). Blader links/rechts naar een gegevens'set' en druk op **OK** om deze te openen. De lijst met opgenomen metingen voor de set zal verschijnen.


Om verouderde sets gegevenslogs te verwijderen:

1. Druk, met een set gegevenslogs open, op **OK**. Onderin het scherm verschijnen twee pictogrammen: een voor het overzetten van gegevens en een voor verwijderen.
2. Blader naar het pictogram met de Prullenbak en druk op **OK** om alle waarden in de geselecteerde set te verwijderen.
3. Raadpleeg [paragraaf 7.1.9, Alle waarden van de datalogger verwijderen](#), om ALLE sets gegevenslogs tegelijk te verwijderen.

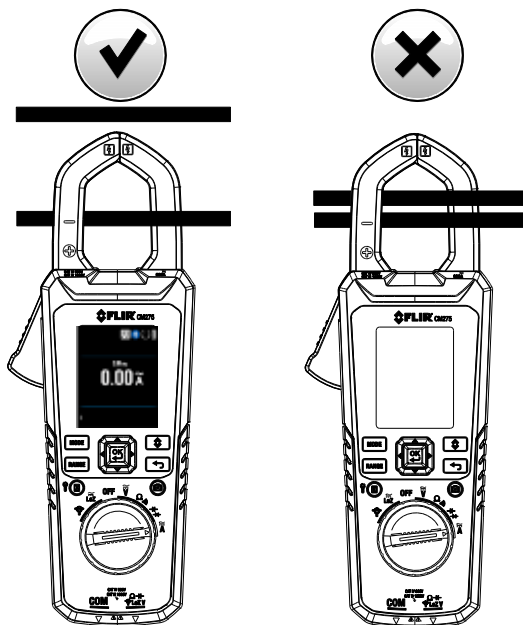
Om een set gegevenslogs over te zetten via Bluetooth®:

1. Gegevenslogs overzetten naar een extern apparaat waarop de softwaresuite met FLIR Tools draait. Raadpleeg [hoofdstuk 10, Bluetooth®-communicatie](#) voor meer informatie.
2. Druk, met een set gegevenslogs open, op **OK**. Onderin het scherm verschijnen twee pictogrammen (voor overzetten of verwijderen).
3. Blader naar het pictogram voor overzetten en druk op **OK** om te beginnen met het overzetten van alle waarden in de geselecteerde set.
4. Denk eraan dat er in het batterijvak een micro-USB-poort zit. Wanneer de CM275 is aangesloten op een pc, werkt het apparaat hetzelfde als een extern opslagmedium; u kunt dus gegevenslogs en afbeeldingen van het interne geheugen van de meter naar een spleen en neerzetten.

9.8 Stroom- en frequentiemetingen

 **WAARSCHUWING** Meet de stroom op een circuit niet wanneer de spanning toeneemt naar meer dan 1000 V. Dit kan leiden tot beschadiging van het instrument en/of persoonlijk letsel.


Bij het meten van stroom moet de bek om één geleider worden geplaatst - raadpleeg Afb. 9-1.



Afb. 9.1 Juist (afbeelding links) en niet juist (afbeelding rechts)


1. Koppel de geleidedraden van de meetsonde los van de meter.
2. Stel de functieschakelaar in op stand **A**.
3. Selecteer AC of DC met behulp van toets **MODE**. Bij het meten van DC-stroom moet het scherm volgens [paragraaf 9.6, Modus DCA naar nul stellen](#), naar nul worden gesteld.
4. Om het meetbereik (de schaal) handmatig in te stellen, drukt u herhaaldelijk op toets **RANGE**. Raadpleeg [paragraaf 9.1, Modus Autom./Handmatig bereik](#).
5. Druk op de activering om de klemkaken te openen. Omsluit één geleider helemaal - raadpleeg Afb. 9.2. Voor optimale resultaten centreert u de geleider in de kaakdelen.
6. Lees de stroomwaarde af op het scherm.
7. Om de frequentiemeting van een AC-stroommeting te bekijken, gebruikt u toets **MODE** om naar Hz-weergave te gaan.
8. Raadpleeg [paragraaf 9.4, Modus VFD](#), voor informatie over de werking van modus VFD.
9. Raadpleeg [paragraaf 9.5, Modus MAX-MIN](#), voor informatie over de werking van modus MAX-MIN.

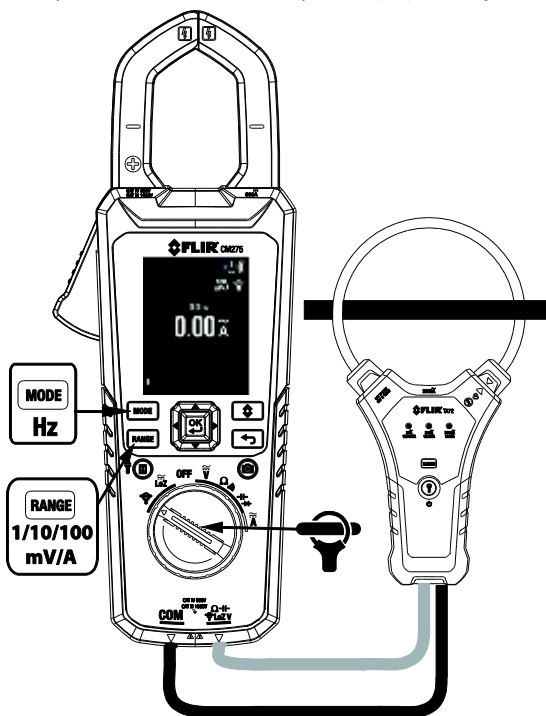
9.9 Stroom- en frequentiemetingen stroomtang (FLEX)

 **WAARSCHUWING** Meet de stroom op een circuit niet wanneer de spanning toeneemt naar meer dan 1000 V. Dit kan leiden tot beschadiging van het instrument en/of persoonlijk letsel.

FLIR Flex-stroomtangen (zoals de modellen TA72 en TA74) en andere stroomtangen kunnen verbinding maken met de CM275 voor het weergeven van stroommetingen.

NB: omsluit bij het meten van stroom één geleider met de kaakdelen.

1. Draai de functieschakelaar naar stand .
2. Sluit een stroomtang aan zoals getoond in **Afb. 9-2**.
3. Stel het bereik van de flex-stroomtang zo in dat het bereik overeenkomt met dat van de CM275.
4. Gebruik toets **RANGE** om het bereik van de CM275 te selecteren (1, 10, 100 mV/A). Het geselecteerde bereik verschijnt op het scherm van de CM275.
5. Bedien de Flex-tang volgens de instructies die bij de Flex-stroomtang zijn geleverd.
6. Lees op het lcd-scherm van de CM275 de stroom af die wordt gemeten door de Flex-tang. Druk kort op toets **MODE** om de frequentie (Hz) te bekijken.



Afb. 9-2 Toepassing FLEX-tang

9.10 Metingen inschakelstroom

In modus Inschakelstroom geeft de meter de RMS-stroomwaarde voor AC weer in de eerste periode van 100 ms nadat het activeringspunt (drempelwaarde stroomdetectie) is bereikt; raadpleeg **Afb. 9-3** hieronder.

Voor de FLEX-stroomfunctie:

Drempelwaarde voor stroomdetectie is 0,5 A voor 30,00 A

Drempelwaarde voor stroomdetectie is 5 A voor 300,0 A




Drempelwaarde voor stroomdetectie is 50 A voor 3000 A

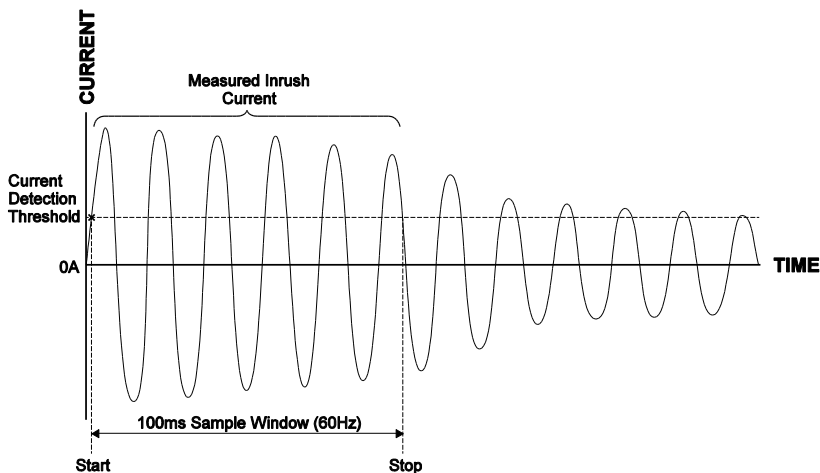
Voor de stroomfunctie van de TANG:

Drempelwaarde voor stroomdetectie is 0,5 A voor 60,00 A

Drempelwaarde voor stroomdetectie is 5 A voor 600,0 A

Modus inschakelstroom is beschikbaar bij het meten van AC-stroom.

1. Druk op **OK** voor toegang tot het hoofdmenu
2. Druk op **OK** bij het pictogram voor menu Geavanceerd 
3. Druk op **OK** bij het pictogram voor Inschakelstroom , het pictogram voor Inschakelstroom verschijnt
4. Sluit de meter aan op het circuit zonder stroom dat wordt getest
5. Stel de meter in op stand 
6. Schakel de stroom in naar het circuit dat wordt getest
7. Wanneer de drempelwaarde wordt bereikt, geeft de meter de RMS-waarde weer voor de integratietijd van 100 ms.



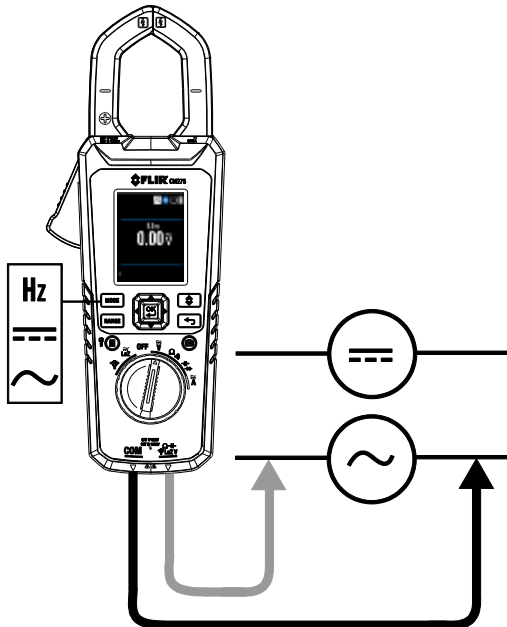
Afb. 9-3 Inschakelstroom

9.11 Spannings-, Lo Z- en frequentiemetingen

Waarschuwing: Als de gemeten spanning > 30 V DC of AC RMS bedraagt, wordt de indicator voor weergegeven.



1. Stel de functieschakelaar in op een van de volgende posities:
 - \overline{V} Spanningsmetingen AC/DC.
 - \overline{LoZ} AC/DC-spanningsmetingen met een laag-impedantie circuit, waarbij spookspanningen worden geëlimineerd. De impedantie is ongeveer 2,5 k Ω . De indicator voor **LoZ** verschijnt in deze modus.
2. Steek de zwarte geleidedraad van de meetsonde in de negatieve COM-terminal en de rode geleidedraad van de meetsonde in de positieve terminal. Raadpleeg Afb. 9-4 hieronder.
3. Gebruik toets **MODE** om AC- of DC-meting te selecteren.
 - De indicator voor \sim verschijnt bij AC-metingen.
 - De indicator voor $\overline{---}$ verschijnt bij DC-metingen.
4. Sluit de geleidedraden van de meetsonde aan op het onderdeel dat wordt getest.
5. Lees de spanningswaarde af op het scherm.
6. Druk kort op toets **MODE** tot de Hz-waarde verschijnt, om de frequentie (Hz) van de gemeten spanning te bekijken.
7. Raadpleeg [paragraaf 9.4, Modus VFD](#), voor informatie over de werking van modus VFD.
8. Raadpleeg [paragraaf 9.5, Modus MAX-MIN](#), voor informatie over de werking van modus MAX-MIN.

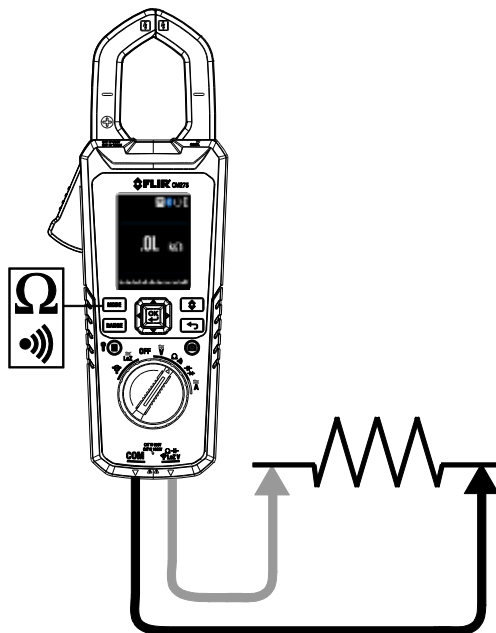


Afb. 9-4 Spannings- en frequentiemetingen

9.12 Weerstandsmetingen

Waarschuwing: Voer geen diode-, weerstands- of continuïteitstesten uit voordat de stroom van condensatoren en andere apparaten die tijdens een meting worden getest, is afgesloten. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.

1. Raadpleeg **Afb. 9-5**. Stel de functieschakelaar in op stand Ω (continuuïteits- en weerstandsmeting).
2. Gebruik **MODE** om naar weergave **k Ω** te schakelen indien nodig.
3. Steek de zwarte geleidedraad van de meetsonde in de negatieve COM-terminal en de rode geleidedraad van de meetsonde in de positieve Ω -terminal.
4. Plaats de punten van de meetsonde op het circuit of onderdeel dat wordt getest.
5. Lees de waarde voor weerstand af op het scherm.
6. Raadpleeg [paragraaf 9.5, Modus MAX-MIN](#), voor informatie over de werking van modus MAX-MIN.



Afb. 9-5 Weerstands- en continuïteitsmetingen

9.13 Continuïteitstest

Waarschuwing: Voer geen diode-, weerstands- of continuïteitstesten uit voordat de stroom van condensatoren en andere apparaten die tijdens een meting worden getest, is afgesloten. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.

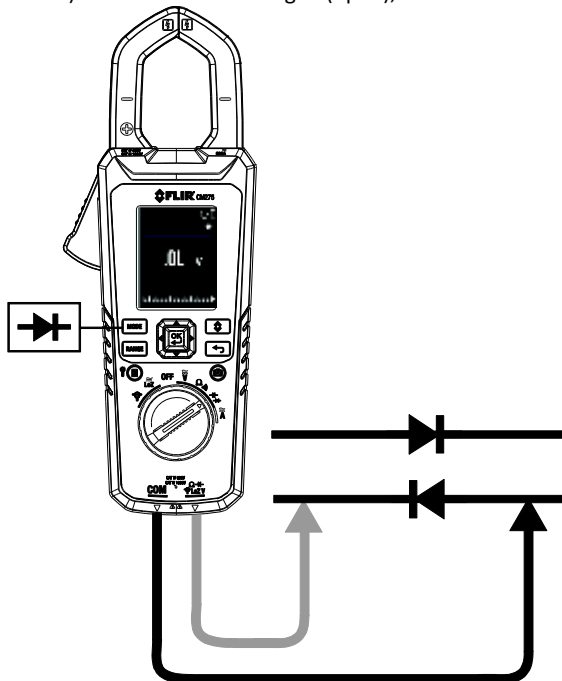
1. Raadpleeg **Afb. 9-5**. Stel de functieschakelaar in op stand Ω (continuuïteits- en weerstandsmeting).
2. Gebruik toets **MODE** om continuïteit te selecteren. De indicator voor Ω (continuuïteits- en weerstandsmeting) verschijnt.

3. Steek de zwarte geleidedraad van de meetsonde in de negatieve COM-terminal en de rode geleidedraad van de meetsonde in de positieve \blacktriangleleft -terminal.
4. Plaats de punten van de meetsonde op het circuit of onderdeel dat wordt getest.
5. Als de weerstand $< 30 \Omega$ bedraagt, piept de meter. Als de weerstand $> 150 \Omega$ bedraagt, piept de meter niet. Bij $> 30 \Omega$ maar $< 150 \Omega$ stopt het piepen op een niet nader aangegeven punt.

9.14 Klassieke diodetest

Waarschuwing: Voer geen diodetesten uit voordat de stroom naar de diode of andere apparaten die tijdens een meting worden getest, is afgesloten. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.

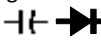

1. Kies in menu Algemene instellingen voor modus KLASSIEKE diodetest ([paragraaf 7.1.1, Diode slim/klassiek](#)) als deze niet al is geselecteerd.
2. Stel de functieschakelaar in op stand $\blacktriangleleft \rightarrow \blacktriangle$ voor de diode. Gebruik toets **MODE** om de diodefunctie te selecteren. De diode-indicator $\rightarrow \blacktriangle$ verschijnt.
3. Steek de zwarte geleidedraad van de meetsonde in de negatieve COM-terminal en de rode geleidedraad van de meetsonde in de positieve terminal.
4. Plaats de punten van de meetsonde op de te meten diode of halfgeleiderovergang in één polariteit (richting) en daarna in de tegenovergestelde polariteit, zoals getoond in **Afb. 9-6**.
5. Als de waarde tussen 0,400 en 0,800 V ligt in één richting en OL (overbelasting) in de tegenovergestelde richting, is het onderdeel in orde. Als de meting in beide richtingen 0 V is (kortgesloten) of OL in beide richtingen (open), is het onderdeel niet in orde.



Afb. 9-6 Klassieke diodetest

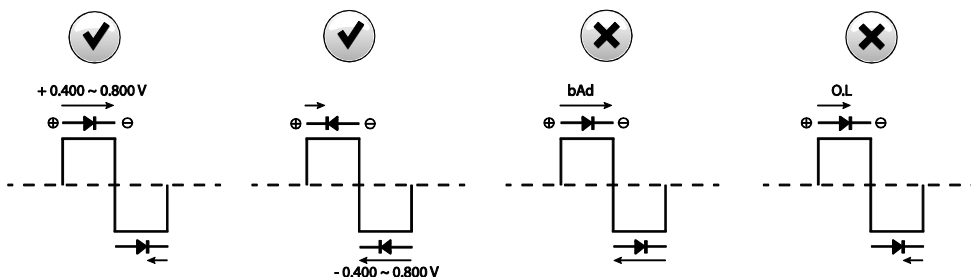
9.15 Slimme diodetest

Waarschuwing: Voer geen diodetesten uit voordat de stroom naar condensatoren andere apparaten die tijdens een meting worden getest, is afgesloten. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.

1. Kies in menu Algemene instellingen voor modus SLIMME diodetest ([paragraaf 7.1.1, Diode slim/klassiek](#)) als deze niet al is geselecteerd.
2. Stel de functieschakelaar in op stand  voor de diode. Gebruik toets **MODE** om de diodetestfunctie te selecteren. De diode-indicator  verschijnt.
3. Steek de zwarte geleidedraad van de meetsonde in de negatieve COM-terminal en de rode geleidedraad van de meetsonde in de positieve Ω -terminal. Raadpleeg **Afb. 9-6** hierboven.
4. Plaats de punten van de meetsonde op de diode of halfgeleiderovergang die wordt getest.
5. Als de waarde tussen $\pm 0,400 \sim 0,800$ V ligt, is het onderdeel in orde; als er op het scherm BAD of O.L staat, is het onderdeel defect.

OPMERKINGEN: In modus SLIMME diode controleert de meter diodes met behulp van een alternatief testsignaal dat in beide richtingen door de diode wordt gezonden. Hiermee kan de gebruiker de diode controleren zonder de polariteit handmatig te hoeven aanpassen. Het scherm mv aan de meter geeft $\pm 0,400 \sim 0,800$ V aan voor een goede diode, 'BAD' voor een kortgesloten diode en 'O.L.' voor een geopende diode. Raadpleeg **Afb. 9-7** hieronder:

Afb. 9-7 Slimme diodetest

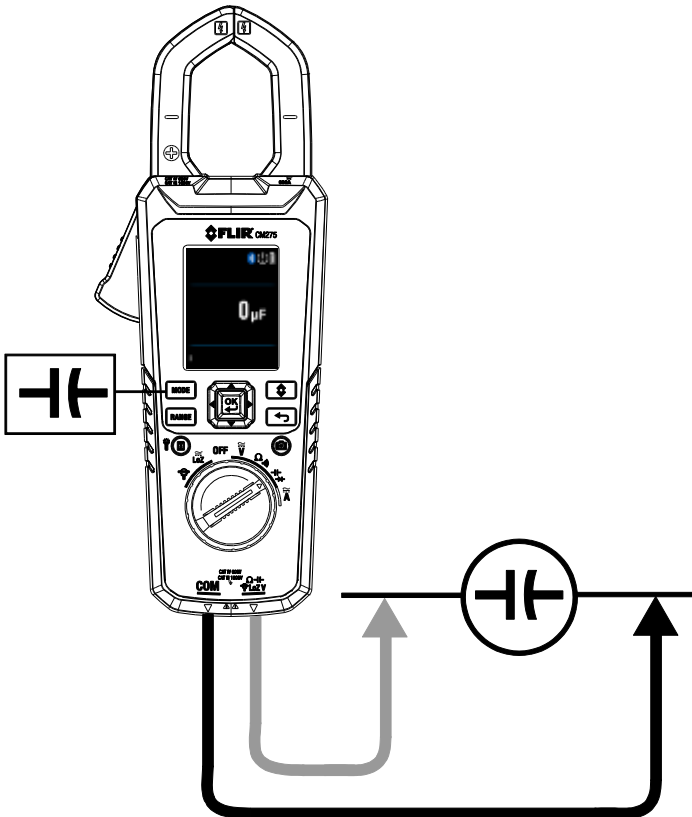


9.16 Capaciteitsmetingen

Waarschuwing: Voer geen capaciteitstesten uit voordat de stroom naar de condensator of andere apparaten die tijdens een meting worden getest, is afgesloten. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel.

1. Stel de functieschakelaar in op stand $\text{---} \text{||} \text{---} \text{---}$.
2. Gebruik toets **MODE** om de capaciteitsmeting te selecteren. De meeteenheid F (Farad) verschijnt.
3. Steek de zwarte geleidedraad van de meetsonde in de negatieve COM-terminal en de rode geleidedraad van de meetsonde in de positieve terminal. Raadpleeg **Afb. 9-8** hieronder.
4. Plaats de punten van de meetsonde op het onderdeel dat wordt getest.
5. Lees de waarde voor capaciteit af op het scherm.
6. Raadpleeg [paragraaf 9.5, Modus MAX-MIN](#), voor informatie over de werking van modus MAX-MIN.

NB: bij zeer grote capaciteitswaarden kan het enkele minuten in beslag nemen voor de meting om te bezinken en de definitieve waarde om te stabiliseren.



Afb. 9-8 Capaciteitsmetingen

10. Bluetooth®-communicatie

Wanneer de CM275 is aangesloten op een extern apparaat dat de softwaresuite met **FLIR Tools** draait, kan deze (m.b.v. het **METERLiNK**®-protocol):



- waarden verzenden voor live weergave op het externe apparaat;
- opgeslagen gegevenslogbestanden naar het externe apparaat verzenden;
- opgeslagen schermafdrucken (thermisch en DMM) naar het externe apparaat verzenden.

Wanneer de CM275 is aangesloten op een externe FLIR-camera die Bluetooth® BLE (Bluetooth® Low Energy) ondersteunt, kan deze:

- waarden van de meter verzenden voor live weergave op het camerascherm.

Download de softwaresuite met **FLIR Tools** via de onderstaande link:

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

1. Elk Bluetooth®-BLE-apparaat dat de FLIR Tools draait, kan de CM275 vinden en er verbinding mee maken.
2. Wanneer communicatie tot stand wordt gebracht tussen de meter en een extern apparaat of een camera van Flir, verschijnt het pictogram voor Bluetooth®  op het scherm van de meter.
3. Open het hoofdmenu (door op **OK** te drukken) en gebruik modus Galerij  om de opgeslagen afbeeldingen en sets gegevenslogs te lokaliseren. Afbeeldingen en sets gegevenslogs kunnen direct vanuit modus Galerij worden overgezet. Raadpleeg [paragraaf 6.2.3, Modus Galerij](#) en [paragraaf 9.7, Datalogger](#).
4. Raadpleeg het helpgedeelte (in de softwaresuite) van de **FLIR Tools** voor gedetailleerde informatie en tutorials met betrekking tot de toepassing **FLIR Tools**.

NB: het Bluetooth®-hulpprogramma staat standaard AAN maar kan indien gewenst worden uitgeschakeld in menu Algemene instellingen (raadpleeg [hoofdstuk 7, Algemene instellingen](#)).

11. Bijlagen

11.1 Emissiviteitsfactoren voor algemeen gebruikte materialen

Materiaal	Emissiviteit	Materiaal	Emissiviteit
Asfalt	0,90 tot 0,98	Stof (zwart)	0,98
Beton	0,94	Huid (menselijk)	0,98
Cement	0,96	Leer	0,75 tot 0,80
Zand	0,90	Houtskool (poeder)	0,96
Grond	0,92 tot 0,96	Lak	0,80 tot 0,95
Water	0,92 tot 0,96	Lak (mat)	0,97
Ijs	0,96 tot 0,98	Rubber (zwart)	0,94
Sneeuw	0,83	Plastic	0,85 tot 0,95
Glas	0,90 tot 0,95	Hout	0,90
Keramisch	0,90 tot 0,94	Papier	0,70 tot 0,94
Marmer	0,94	Chroomoxiden	0,81
Kalk	0,80 tot 0,90	Koperoxiden	0,78
Specie	0,89 tot 0,91	Ijzeroxiden	0,78 tot 0,82
Baksteen	0,93 tot 0,96	Textiel	0,90

11.2 Correctie voor non-uniformiteit

Een correctie voor non-uniformiteit (NUC of non-uniformity correction) is een afbeeldingscorrectie door de camera software wordt uitgevoerd om te compenseren voor verschillende gevoeligheden van detectorelementen en andere optische en geometrische verstoringen¹.

De NUC is een automatische functie die periodiek plaatsvindt (ongeveer elke 2 tot 3 minuten) of wanneer de binnenkern van de camera een temperatuurwijziging van $\pm 2^{\circ}\text{C}$ waarneemt.

1. De definitie van de aanstaande internationale toepassing van DIN 54190-3 (Niet-destructief onderzoek - Thermografisch onderzoek - Deel 3: Termen en definities).

11.3 Overzicht infrarood-energie en thermisch afbeelden

Een warmtebeeldcamera genereert een afbeelding op basis van temperatuurverschillen. In een thermische afbeelding verschijnt het heetste item in het beeld als wit en het koudste item als zwart. Alle overige items worden voorgesteld in grijswaarden tussen wit en zwart in. De CM275 biedt ook kleurenafbeeldingen om hete (lichere kleuren) en koude (donkere kleuren) temperaturen te simuleren.

Het kan even duren voordat u gewend bent aan de thermische afbeeldingen. Als u een basisbegrip heeft van de verschillen tussen warmtebeeld- en daglichtcamera's, kan dit helpen om het beste uit de CM275 te halen.

Eén verschil tussen warmtebeeld- en daglichtcamera's heeft te maken met waar de energie vandaan komt waaruit de afbeelding wordt gevormd. Bij het bekijken van een afbeelding met een gewone camera moet er een bron van zichtbaar licht zijn (iets warm, zoals de zon of andere verlichting) die van de objecten in de ruimte naar de camera wordt gereflecteerd. Ditzelfde geldt voor kijken met het menselijk oog; het grootste deel van wat mensen zien is gebaseerd op gereflecteerde lichtenergie. Aan de andere kant detecteert de warmtebeeldcamera energie die direct wordt uitgestraald door objecten in de ruimte.

Dit is waarom hete objecten, zoals onderdelen van motoren en uitlaten, wit worden getoond terwijl de lucht, waterpoelen en andere koude objecten donker (of koel) worden getoond. Ruimten met vertrouwde objecten zullen met enige ervaring gemakkelijk te interpreteren zijn.

Infraroodenergie maakt deel uit van een volledig assortiment aan straling, dat ook het elektromagnetische spectrum wordt genoemd. Het elektromagnetische spectrum omvat gammastralen, röntgenstralen, ultraviolette, zichtbare, infrarood-, radio- en microgolven (RADAR). Het enige verschil is de golflengte of frequentie. Al deze vormen van straling verplaatsen zich met de snelheid van het licht. Infraroodstraling ligt tussen de zichtbare en RADAR-gedeelten van het elektromagnetische spectrum.

De primaire bron van infraroodstraling is hitte of thermische straling. Enig object met een temperatuur, straalt uit in het infraroodgedeelte van het elektromagnetische spectrum. Zelfs objecten die zeer koud zijn, zoals een ijsklontje, geven infrarode straling af. Wanneer een object niet warm genoeg is om zichtbaar licht uit te stralen, wordt de meeste energie ervan in infrarood uitgestraald. Het houtskool kan dan wel geen licht uitstralen, er wordt wel infraroodstraling afgegeven, die we voelen als hitte. Hoe warmer het object, hoe meer infrarode straling er wordt uitgezonden.

Apparaten voor het afbeelden van infrarode straling produceren een afbeelding van onzichtbare infrarood- of "hitte"-straling die niet zichtbaar is voor het menselijk oog. Er zijn geen kleuren of grijs"tinten" in infrarood, alleen variërende intensiteiten aan uitgestraalde energie. Het infrarood-afbeeldingsinstrument zet deze energie om in een afbeelding die we kunnen interpreteren.

Het **FLIR Infrared Training center** biedt training (ook online training) en certificering aan in alle aspecten van thermografie: <http://www.infraredtraining.com/>.

12. Onderhoud

12.1 Reiniging en opslag

Veeg de behuizing naar behoefte af met een vochtige doek. Gebruik een hoogwaardig lensdoekje om vuil of vegen van de lenzen van de meter en het scherm te verwijderen. Gebruik geen schurende of oplosmiddelen om de behuizing, de lenzen of het scherm te reinigen.

Verwijder de batterijen en sla deze niet bij het apparaat op als de meter gedurende langere tijd niet wordt gebruikt.

12.2 Batterij vervangen

Het batterijsymbool knippert zonder 'streepjes' wanneer het batterijniveau een kritiek punt bereikt. De meter geeft waarden binnen specificaties weer wanneer de indicator voor (bijna) lege batterij aan is. De meter schakelt zichzelf uit voordat een waarde buiten de toleranties wordt weergegeven.

WAARSCHUWING: Om elektrische schok te vermijden, moet de meter worden losgekoppeld van aangesloten circuits, testgeleidedraden van de terminals van de meter worden verwijderd en de functieschakelaar op stand UIT worden gezet voordat wordt getracht de batterijen te vervangen.

1. Schroef het deksel van het batterijvak los en verwijder het.
2. Vervang de drie (3) standaard AA-batterijen en controleer de juistheid van de polariteit.
3. Bij gebruik van de oplaadbare lithium-polymeerbatterij van model TA04 moet de oplaadbare batterij opnieuw worden opgeladen.
4. Zet het deksel van het batterijvak vast.




Voer gebruikte batterijen of oplaadbare batterijen nooit af met het gewone huishoudelijke afval. Consumenten zijn wettelijk verplicht om gebruikte batterijen in te leveren bij erkende inzamelpunten, de winkel waar de batterijen zijn gekocht of in een verkooppunt waar batterijen worden verkocht.

12.3 Afvoer van elektronisch afval

Net als bij de meeste elektronische artikelen moet deze apparatuur op een milieuvriendelijke wijze en in overeenstemming met de geldende wetgeving inzake elektronisch afval worden afgevoerd. Neem contact met uw vertegenwoordiger van FLIR Systems voor meer informatie.

13. Specificaties

13.1 Algemene specificaties

Teller scherm:	0~6000
Meetfrequentie:	3 keer per seconde
Indicatie buiten bereik:	OL of -OL
Autom. uitschakelen:	Programmeerbaar: UIT, 1, 2, 5 of 10 (standaard) minuten
Indicatoren voor (bijna) lege batterij:	er verschijnt  en informatieschermen dat de batterij bijna leeg is
Vermogensvereiste:	3 x 1,5 V 'AA' alkaline/lithiumbatterijen of een oplaadbare TA04-batterij

Geschatte levensduur van de batterij voor de warmtebeeldcamera:

- 2,5 uur: 3 alkaline- 'AA'-batterijen
- 12 uur: 3 Energizer L91 Lithium (Li/FeS₂) 'AA'-batterijen
- 12 uur: optionele oplaadbare batterij: Li-polymeer; FLIR PN: TA04-KIT

Kalibratie:	kalibratiecyclus van 1 jaar
Bedrijfstemperatuur:	
0 tot 30°C (32 tot 86°F) (≤ 80% RV)	
30 tot 40°C (86 tot 104°F) (≤ 75% RV)	
40 tot 50°C (104 tot 122°F) (≤ 45% RV)	
Opslagtemperatuur:	-20 tot 60 °C (-4 tot 140 °F)
Relatieve vochtigheid:	0~80% RV (batterijen niet geplaatst)
Temperatuurcoëfficiënt:	0,2 × (aangegeven nauwkeurigheid)/°C, <18 °C (64,4 °F), >28 °C (82,4 °F)
Hoogte in werking:	2000 m (6562 ft)
Opening kaak:	35 mm (1,38 inch)
Mate van milieuverontreiniging:	2
IP Waarde	IP 40
Afmetingen:	(D x B x L): 48,5 × 97 × 255 mm (1,91 × 3,82 × 10,04 inch)
Gewicht:	460 g (16,2 oz.) zonder batterijen
Goedkeuringen instellingen:	UL, CE, RCM

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

CAT.	Toepassingsgebied
III	Verdeelcircuits, machines, hoofdschakelaars in de buurt van schakelinstallaties, industriële installaties en hoogspanning in de buurt van verdeelcircuits
IV	Installatiebronnen, transformatoren voor voorzieningen, alle buitengeleiders, meters, beveiligingsapparatuur op primaire zijden en elektriciteitsmeters

13.2 Specificaties thermisch afbeelden

Type detector	FLIR Lepton®; Micro-bolometer Focal Plane Array (FPA)
Warmtegevoeligheid	150 mK
Resolutie IR-beeld	160 x 120 pixels
Gezichtsveld IR-beeld	44° x 57° (verticaal x horizontaal)
Spectrale respons IR-beeld	8 tot 14µm
Vastlegfrequentie IR-beeld	9 Hz
Kleurenpaletten IR-beeld	Programmeerbaar: ijs, regenboog en grijswaarden
Sluiter	Geïntegreerd, automatische sluiter
Radiometrie opgeslagen warmtebeelden	Volledig radiometrisch
Laseraanwijzer	Klasse I (rood)
Meetbereik IR-temperatuur	-10 °C ~ +150 °C (+14 °F ~ +302 °F)
Indicatie voor boven/onder bereik	OL
Stabilisatie temperatuurmeting	Er worden streepjes weergegeven terwijl de temperatuurmeting stabiliseert
Resolutie IR-temperatuur	0,1 °C (0,1 °F)
Nauwkeurigheid IR-temperatuur	± 3 °C (5,4 °F) of ± 3% van meting, welke van de twee groter is
Afstand-tot-punt- of D:S-ratio	30:1
Scannen van temperatuur	Continu
Emissiviteit	4 voorinstellingen en een aanpasbare instelling (0,10 tot 0,99)
Richten	Weergegeven dradenkruis duidt het midden van het meetpunt nauwkeurig aan

13.3 Elektrische specificaties

Nauwkeurigheid is \pm (% waarde + aantal cijfers (cijfers)) bij $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73,4\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$), <80% RV.

Tabel 13.1 Spanning (TRMS)

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid (van meting)
DCV	60,00 V	\pm (1,0% + 5 cijfers)
	600,0 V	
	1000 V	
ACV	60,00 V	\pm (1,0% + 5 cijfers) 45~400 Hz
	600,0 V	
	1000 V	
ACV VFD	60,00 V	\pm (1% + 5 cijfers) 45~65 Hz \pm (5% + 5 cijfers) 65~400 Hz
	600,0 V	
	1000 V	
Lo Z (lage impedantie)	De gegevens voor bereik, resolutie en nauwkeurigheid voor lage-impedantie- of 'Lo Z'-metingen zijn dezelfde als de hierboven weergegeven specificaties voor DCV, ACV en VFD	

Opmerkingen:

De lcd geeft '0' tellingen weer wanneer de AC-waarde < 10 tellingen is

Beveiliging tegen overbelasting: 1000 V (rms).

Ingangsimpedantie: 10 M Ω //, <100 pF

Lo Z-ingangsimpedantie 2,5 k Ω

Type AC-conversie: AC gekoppeld, true-RMS-reactie, gekalibreerd volgens de RMS-waarde van een sinusgolf-invoer. De nauwkeurigheden zijn gegevens voor sinusgolven op volledige schaal en niet-sinusgolven onder halve schaal.

Als de meter een signaal van 4000 tellingen meet en de Crest-factor van het signaal is meer dan 3,0 dan kan het zo zijn dat de waarde niet voldoet aan de aangegeven toleranties. Voeg voor niet-sinusgolven (50/60 Hz) de volgende correcties voor Crest-factor toe:

Voeg voor niet-sinusgolven (50/60 Hz) de volgende correcties voor Crest-factor toe:

Voor een Crest-factor van 1,0-2,0 wordt 3,0% toegevoegd aan de nauwkeurigheid.

Voor een Crest-factor van 2,0-2,5 wordt 5,0% toegevoegd aan de nauwkeurigheid.

Voor een Crest-factor van 2,5-3,0 wordt 7,0% toegevoegd aan de nauwkeurigheid.

Tabel 13.2 Stroom (TRMS)

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid
DCA	60,00 A	± (2% + 5 cijfers)
	600,0 A	
ACA	60,00 A	± (2% + 5 cijfers) 45 ~ 400 Hz
	600,0 A	
ACA VFD	60,00 A	± (2% + 5 cijfers) 45~65 Hz ± (6% + 5 cijfers) 65 ~ 400 Hz
	600,0 A	

Opmerkingen:

Scherf geeft '0' weer wanneer de waarde voor AC-metingen < 10 tellingen is

Beveiliging tegen overbelasting: 600 A (rms)

Positiefout: ±1% van waarde.

Type AC-conversie en aanvullende nauwkeurigheid zijn dezelfde als de AC-spanning.

DCA wordt beïnvloed door temperatuur en restmagnetisme; gebruik de functie voor naar nul stellen van DCA om te compenseren.

Als de meter een signaal van 4000 tellingen meet en de Crest-factor van het signaal is meer dan 3,0 dan kan het zo zijn dat de waarde niet voldoet aan de aangegeven toleranties. Voeg voor niet-sinusgolven (50/60 Hz) de volgende correcties voor Crest-factor toe:

Voeg voor niet-sinusgolven (50/60 Hz) de volgende correcties voor Crest-factor toe:

Voor een Crest-factor van 1,0-2,0 wordt 3,0% toegevoegd aan de nauwkeurigheid.

Voor een Crest-factor van 2,0-2,5 wordt 5,0% toegevoegd aan de nauwkeurigheid.

Voor een Crest-factor van 2,5-3,0 wordt 7,0% toegevoegd aan de nauwkeurigheid.

Tabel 13.3 Frequentie (ACA en ACV)

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid
Frequentie	10,0~600,0 Hz	± (0,1% + 2 cijfers)
	6,000 kHz	
	60,00 kHz	

Opmerkingen:

Beveiliging tegen overbelasting: 1000 V (rms) en 600 A (rms)

Gevoeligheid activator:

ACV-functie:

> 6 V (rms) bij een bereik van 60,00 V voor 10 Hz ~ 1 kHz

> 60 V (rms) bij een bereik van 600,0 V voor 10 Hz ~ 1 kHz

> 600 V (rms) bij een bereik van 1000 V voor 10 Hz ~ 1 kHz

Hz-functie bij ACV-draaischakelaar:

> 6 V (rms) voor 10 Hz ~ 10 kHz

> 30 V (rms) voor 10 kHz ~ 60 kHz

ACA-functie:

> 6 A (rms) bij een bereik van 60,00 A voor 10 Hz ~ 1 kHz

> 60 A (rms) bij een bereik van 600,0 A voor 10 Hz ~ 1 kHz

Hz-functie bij ACA-draaischakelaar:

> 6 A (rms) voor 10 Hz ~ 10 kHz

De waarde zal 0,0 zijn voor signalen onder 10,0 Hz

Tabel 13.4 Inschakelstroom

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid
Inschakeling ACA	60,00 A	± (3% + 0,3 A)
	600,0 A	± (3% + 5 cijfers)

Drempelwaarde voor detectie inschakelstroom: 0,5 A voor een bereik van 60 A en 5,0 A voor een bereik van 600,0 A

Beveiliging tegen overbelasting: 1000 V (rms), 600 A (rms).

De integratietijd is 100 ms.

Tabel 13.5 Weerstand, continuïteit en diode

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid
Weerstand	600,0 Ω	± (1,0% + 5 cijfers)
	6,000 kΩ	
Continuïteit	600,0 Ω	± (1,0% + 5 cijfers)
Diode	1,5 V	± (1,5% + 5 cijfers)

Beveiliging tegen overbelasting: 1000 V (rms).

Maximale teststroom: ca. 0,1 mA.

Maximale spanning open circuit voor Ω: ca. 1,8 V.

Maximale spanning open circuit voor diode: ca. 1,8 V.

Drempelwaarde continuïteit:

Pieper voor < 30 Ω aan.

Pieper voor > 150 Ω uit.

Continuïteitsindicator: zoemtoon bij 2,7 kHz.

Reactietijd continuïteit: < 100 ms.

Tabel 13.6 Capaciteit

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid
Capaciteit	1 μ F tot 1000 μ F	$\pm(1,0\% + 4$ cijfers)

Beveiliging tegen overbelasting: 1000 V (rms).

Tabel 13.7 Flexibele functie tangadapter

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid
Flex (ACA)	30,00 A	$\pm(1\% + 5$ cijfers) 45 ~ 400 Hz
	300,0 A	
	3000 A	

De lcd geeft 0 tellingen weer wanneer er minder dan 10 tellingen worden afgelezen

Extra nauwkeurigheid voor de Flex-functie staat vermeld in de Gebruikshandleidingen voor de FLIR-stroomtangen (model TA72_TA74).

Tabel 13.8 Flex-stroomtangfunctie (frequentie)

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid
Frequentie (Flex)	600,0 Hz	$\pm (0,1\% + 2$ cijfers)
	6,000 kHz	
	10,00 kHz	

Gevoeligheid:

Flex-Functie:

> 3 A (rms) bij een bereik van 30,00 A voor 10 Hz ~ 1 kHz

> 30 A (rms) bij een bereik van 300,0 A voor 10 Hz ~ 1 kHz

> 300 A (rms) bij een bereik van 3000 A voor 10 Hz ~ 1 kHz

Hz-functie bij Flex-draaischakelaar:

> 3 A (rms) voor 10 Hz ~ 10 kHz

> 6 A (rms) voor 10 kHz ~ 60 kHz

Werklampjes

Kleurtemperatuur: 4000-5000°K

Hoek straal: $\pm 20^\circ$

Lichtuitvoer: 70 lumen, minimaal

Vermogen: 0,5 Watt RMS

14. Technische ondersteuning

Website voor technische ondersteuning	https://support.flir.com
---------------------------------------	---

15. Garantie

15.1 Beperkte garantie van 10 jaar

Dit product wordt gedekt door de beperkte garantie van 10 jaar van FLIR. Ga naar <https://support.flir.com/prodreg> om het document over de beperkte garantie van 10 jaar te lezen.



Hoofdkantoor
FLIR Systems, Inc.
27700 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070 VS

Klantenservice
Website Technische Ondersteuning <https://support.flir.com>

Identificatienummer publicatie:	CM275-nl-NL
Versie release:	AC
Datum uitgifte:	Februari 2020
Taal	nl-NL