

Gebruikershandleiding

EXTECH[®]
INSTRUMENTS

A FLIR COMPANY

CFM-CMM Thermo-Anemometer voor zwaar gebruik

Met ingebouwde non-contact IR Thermometer en Laserpointer

Model HD300



Inleiding

Gefeliciteerd met uw aankoop van de Extech HD300 CFM Thermo-Anemometer. Deze handbediende meter meet en geeft de luchtsnelheid, luchtstroom (volume), luchttemperatuur en oppervlaktetemperatuur weer (via gebruik van de ingebouwde non-contact IR thermometer). Dit instrument wordt pas verzonden na volledig getest en gekalibreerd te zijn en zal, bij behoorlijk gebruik, voor jaren een betrouwbare service leveren.

Kenmerken

- CFM/CMM Thermo-Anemometer met ingebouwde non-contact IR Thermometer meet oppervlakken op afstand tot 932°F (500°C) met een spot ratio afstand van 30:1 en Laserpointer.
- Gelijktijdige weergave van de Luchtstroom of Luchtsnelheid plus de omgevingstemperatuur.
- Acht (8) geheugenplaatsen die de gebruiker toelaat om een veelvoud aan luchtleidingsgebiedwaarden te bewaren voor snelle en makkelijke opvraging.
- Twintig (20) gemiddelde metingen voor Luchtstroom of Luchtsnelheid.
- Groot LCD scherm met achtergrondverlichting.
- 3% snelheidsnauwkeurigheid via een lage weerstand 2.83" (72mm) schoepenrad met kogellager aan een 3.9' (120cm) kabel.
- Kortstondige opslag van gegevens en Max/Min/Gmd.
- Automatische uitschakeling (kan uitgezet worden).

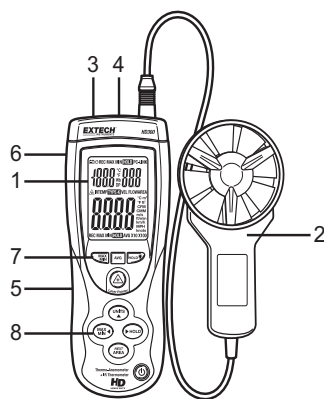
Veiligheid

- Wees uiterst voorzichtig wanneer de laserstraal in werking is.
- Richt de straal niet naar iemand zijn oog of laat niet toe dat de straal het oog raakt vanuit een weerspiegelend oppervlak.
- Gebruik de laser niet in de omgeving van explosieve gassen of in andere potentieel explosieve plaatsen.



Meterbeschrijving


1. **LED scherm** voor Luchtsnelheid, Luchtstroom, Sondetemperatuur en oppervlaktetemperatuur op afstand. Meeteenheden en gebruikerssignalen worden ook weergegeven op de LCD.
2. **Schoepsensor.** Houd de sensor in de luchtstroom om een meting uit te voeren.
3. **IR sensor:** Non-contacttemperatuurmeting voor oppervlakken op afstand.
4. **Laserpointer:** Helpt de gebruiker met het richten van de IR-sensor.
5. **Batterijtoegang:** Deksel op het achterste paneel
6. **PC interface contactbus:** Gebruik de bijgevoegde kabel om de meter aan een PC te verbinden
7. **Bovenste Toetsenpaneel** (korte beschrijvingen hieronder):



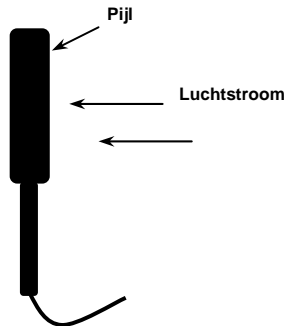
- **IRT:** Druk en houd vast om de oppervlaktetemperatuur op afstand te meten. Laat los om de temperatuurwaarde op het scherm te houden.
 - **MAX/MIN (voor luchttemperatuurmetingen):** Gebruikt om de hoogste en laagste opnames voor temperatuurmetingen gemaakt met de schoepsonde te registreren en te bewaren.
 - **AVG:** Gebruikt om het Gemiddelde te verkrijgen voor multi-puntmetingen in zowel de FLOW als de VELOCITY-modus. Het gemiddelde kan berekend worden voor maximum twintig (20) punten.
 - **HOLD** (voor luchttemperatuurmetingen): Druk om de weergegeven temperatuuropname gemeten door de sonde vast te zetten. Druk opnieuw om de weergave te ontsluiten. Druk en houd voor 2 seconden vast om het LCD achtergrondlicht te activeren. Druk en houd opnieuw voor 2 seconden vast om het LCD achtergrondlicht uit te schakelen.
8. **Onderste Toetsenpaneel**
 - **Aan/Uit knop** (power icon): Druk om de meter AAN of UIT te zetten.
 - **MAX/MIN** (left arrow icon) (voor luchtsnelheid en luchtstroom): Druk om de hoogste, laagste en continu bewegende gemiddelde opnames voor enkele puntmetingen te registreren en te bewaren. Deze knop dient ook als decimale positioneringsinstrument in de AREA modus.
 - **C-F EENHEDEN** (up arrow icon): Druk om de werkingsmodus en de meeteenheid te selecteren. In FLOW modus geeft de meter het luchtvolume weer. In VELOCITY modus geeft de meter de luchtsnelheid weer. Deze knop dient ook als de pijl OMHOOG knop in de AREA modus.
 - **AREA / NEXT:** Druk en houd vast om de AREA modus te openen. De NEXT functie laat de gebruiker toe om AREA waarden te bewaren in een van de acht geheugenplaatsen. Deze knop wordt ook gebruikt om de bewaarde metingen in de MAX/MIN/AVG modussen te verwijderen.
 - **HOLD** (right arrow icon) (voor luchtsnelheid- en luchtstroommetingen)
Achtergrondverlichting: Druk om de weergegeven luchtsnelheid- of luchtstroommeting vast te zetten. Druk opnieuw om de weergave te ontsluiten. Deze knop dient ook als de rechtse pijl knop in de AREA modus.

OPMERKING: Het Batterijcompartiment en Statiefring bevinden zich op de achterkant van de meter.


Luchtsnelheidsmetingen

1. Verbind de sensor aan het sensor invoercontact aan de bovenzijde van de meter.
2. Zet de meter AAN via de aan-uit  knop.
3. Selecteer de VELOCITY modus via de UNITS knop. Druk meermaals op de knop totdat de LCD **VEL** weergeeft.
4. Druk en houd de UNITS knop voor 2 seconden vast (totdat u twee tonen hoort) om de temperatuureenheid te veranderen van °C naar °F of van °F naar °C. De LCD zal de selectie weergeven.
5. Selecteer de gewenste luchtsnelheids-eenheden via de UNITS knop. De LCD zal de selectie weergeven.
6. Plaats de sensor in de te meten luchtstroom met de pijl op de toegangszijde van de schoep (zie figuur).
7. Bekijk de luchtsnelheid- en temperatuurmetingen op het LCD-scherm.




Zijaanzicht van de schoep



Luchtstroom (Volume) metingen (CFM/ CMM)

1. Verbind de sensor aan het sensor invoercontact aan de bovenzijde van de meter.
2. Zet de meter AAN via de aan-uit  knop.
3. Selecteer de FLOW modus via de UNITS knop. Druk meermaals op de knop totdat de LCD **FLOW CFM** (kubieke voet per minuut) of **FLOW CMM** (kubieke meter per minuut) naar uw keuze weergeeft.
4. Meet de afmetingen van de desbetreffende buis of opening en bereken het gebied in vierkante voet of vierkante meters.

Opmerking: Indien de dimensionele metingen gedaan zijn in inches (of cm), zet hen om in voet (of meters) alvorens de vierkante omtrek te berekenen.

5. Geef eerst de omtrek in in m^2 of ft^2 , druk en houd de AREA knop vast voor ongeveer 2 seconden (totdat u twee tonen hoort).
6. Druk kortstondig op de NEXT knop om de gewenste geheugenplaats voor het bewaren van de gebiedswaarde te selecteren (er zijn acht plaatsen).
7. Gebruik de  knop om de waarde van het oplichtend cijfer te veranderen, gebruik de  knop om een ander cijfer te selecteren en gebruik de  knop om het decimaal teken te verplaatsen.
8. Druk en houd de AREA knop vast voor ongeveer 2 seconden (totdat u twee tonen hoort) om de gebiedswaarde in het geheugen te bewaren.
9. Plaats de sensor in de te meten luchtstroom met de pijl op de toegangszijde van de schoep.
10. Bekijk de luchtstroom- en temperatuurmetingen op het LCD-scherm.
11. Indien de CFM en CMM-meting 9999 overschrijdt, zal het scherm de X10 of X100 vermenigvuldiger in rechterbenedenhoek van het scherm weergeven, die aanduidt dat de weergegeven waarde vermenigvuldigd moet worden met 10 of 100 om de correcte stroommetingswaarde te bereiken.

Non-contact IR Oppervlaktetemperatuurmetingen

De ingebouwde IR sensor kan op afstand of juist boven gelijk welk oppervlak de temperatuur meten. De laserpointer laat de gebruiker toe om nauwkeurig te richten tijdens het uitvoeren van metingen op afstand.

1. Zet de meter AAN via de aan-uit  knop.
2. De IR sensor bevindt zich aan de bovenkant van de meter.
3. Richt de sensor naar het te meten oppervlak.
4. Druk en houd de IRT knop vast om de oppervlaktetemperatuur of een gewenst doel op te nemen. **IR TEMP** en  zullen op het scherm verschijnen. De laserpointer zal ingeschakeld worden om de meter te helpen bij het richten.
5. De gemeten IR oppervlaktetemperatuur zal op het scherm verschijnen. De weergegeven temperatuur is deze van het gebied binnenin de plaats.
6. Wanneer de IRT knop wordt losgelaten zal de laserpointer uitgeschakeld worden en de meting zal vastgezet worden (kortstondige opslag) op het scherm voor ongeveer 7 seconden.
7. Na 7 seconden vastzettijd keert de meter terug naar de Luchtsnelheid/Stroom en Luchttemperatuur-modus.



WAARSCHUWING: Kijk niet rechtstreeks in of richt de laserpointer niet naar een oog. Zichtbare laserstralen van laag vermogen veroorzaken in normale omstandigheden geen gevaar, maar kunnen een potentieel gevaar vormen indien ze voor lange periodes van tijd rechtstreeks bekeken worden.



Opslag van Gegevens

1. De HOLD knop in het bovenste toetsenpaneel zet de weergegeven **temperatuur** meting van de schoep vast. Druk opnieuw om de weergave te ontsluiten.
2. De HOLD knop in het onderste toetsenpaneel zet de weergegeven **luchtsnelheid** of **luchtstroom** metingen vast. Druk opnieuw om de weergave te ontsluiten.
3. De **HOLD** aanduiding zal op het scherm verschijnen wanneer de weergave in de Kortstondige Opslagmodus is.

MIN-MAX-GMD Registreermodussen

De HD300 heeft verscheidene MIN-MAX-GMD modussen, hieronder apart beschreven. MIN-MAX-GMD functies zijn beschikbaar voor alle metingen uitgevoerd met de schoepsensor (luchtsnelheid, luchtstroom en luchttemperatuur).

Continu Bewegingsgemiddelde

In de Continu Bewegingsgemiddelde Modus geeft de meter het continu gemiddelde van de opgenomen metingen weer tot een maximale periode van 10 uur.

1. Zet de meter AAN.
2. Plaats de sensor in de luchtstroom.
3. Druk op de MAX-MIN knop in het onderste toetsenpaneel voor de luchtsnelheid/ stroom.
4. Druk op de MAX-MIN knop in het bovenste toetsenpaneel voor de luchttemperatuur.
5. De meter zal gemiddeldes berekenen van de metingen, eenmaal per seconde.

Enkel punt Min-Max-Gmd

In de Enkel Punt Gemiddelde Modus voert de meter eenmaal per seconde een meting uit en bewaart de hoogste, laagste en gemiddelde metingen.

1. Zet de meter AAN.
2. Plaats de sensor in de luchtstroom.
3. Druk op de MAX-MIN knop (onderste toetsenpaneel voor luchtsnelheid/ stroom; bovenste toetsenpaneel voor luchttemperatuur) om de REC modus te openen en geef enkel de hoogste meting weer (scherm zal REC MAX tonen).
4. Druk opnieuw om de MIN waarde te bekijken (scherm zal REC MIN tonen). Nu zal het scherm enkel de laagste meting weergeven.
5. Druk opnieuw om de GMD waarde te bekijken (scherm zal REC AVG tonen).
6. Om terug te keren naar de normale werkingspositie, druk en houd de MAX-MIN knop vast todat u twee tonen hoort.

Multi-punten Gemiddelde

In de Multi-punten Gemiddelde Modus berekent de meter gemiddelden van maximum 20 Luchtsnelheidmetingen.

1. Zet de meter AAN.
2. Druk en houd de AVG knop vast voor 2 seconden (totdat u twee tonen hoort). Een '0' zal weergegeven worden in de rechterbovenhoek van de LCD en '**AVG**' zal verschijnen aan de onderkant van de LCD.
3. Plaats de sensor in de te testen luchtstroom.
4. Druk kortstondig op de AVG knop om de meting vast te leggen (een enkele toon zal gehoord worden) en de **HOLD** en **AVG** tekens zullen verschijnen aan de onderkant van de LCD. De '0' dat eerst was weergegeven zal verhogen naar '1'. Dit nummer zal verhogen bij elke opeenvolgende druk van de AVG knop.
5. Voer meer metingen uit (tot maximum 20) op dezelfde manier als beschreven in stap 4.
6. De LCD zal het gemiddelde van alle opgenomen metingen weergeven sinds het opstarten van de multi-punten modus in stap 2.
7. Om terug te keren naar de normale werkingspositie, druk en houd de AVG knop vast voor 2 seconden (totdat u twee tonen hoort).
8. Om de bewaarde metingen te verwijderen na het verlaten van de Multi-Punten Gemiddelde modus, druk eenmaal op de AREA knop.

Vervanging van de Batterij

Wanneer het batterijteken verschijnt op de LCD moet de 9V batterij vervangen worden.

1. Het batterijcompartiment bevindt zich aan de achterzijde van de meter.
2. Druk in en naar beneden op de pijl dat zich boven het overhellend scharnier bevindt.
3. Voeg de 9V batterij in en plaats daarna het batterijdeksel terug.



U, als eindgebruiker, bent legaal verbonden (Batterij-voorschrift) om alle gebruikte batterijen en accumulators in te leveren; ze deponeren in het huishoudelijk afval is verboden! U kan uw gebruikte batterijen/ accumulators gratis inleveren bij de verzamelpunten van onze filialen in uw omgeving of overal waar batterijen/ accumulators verkocht worden!

Verwijdering




Volg de geldige legale aanwijzingen wat betreft de verwijdering van het toestel aan het einde van zijn levensduur.

Opheffen van de Automatische Uitschakeling

De HD300 is geprogrammeerd om automatisch uitgeschakeld te worden na 15 minuten van inactiviteit. Dit is ontworpen om de levensduur van de batterij te verlengen in het geval de meter vergeten is uit te zetten. (Opmerking: Wanneer de meter in de "CFF/CMM of "Gemiddelde" modus is, is de Automatische Uitschakeling onbruikbaar).

Om dit kenmerk op te heffen:

1. Zet de meter UIT.
2. Zet de meter AAN tijdens het vasthouden van de IRT  knop.
3. Laat de knop los wanneer *15 APO* verschijnt op het scherm.
4. De meter zal nu AAN blijven totdat de gebruiker deze manueel op UIT zet.
5. De volgende maal de meter uitgeschakeld wordt zal de Automatische Uitschakeling-functie gereactiveerd worden.

USB PC Interface en Software

De HD300 is voorzien van een communicatiecontact aan de linkerbovenzijde. De bijgevoegde communicatiekabels kunnen aan dit contact en een USB-poort van een PC verbonden worden. De bijgevoegde software laat de gebruiker toe om metingen te bekijken en te bewaren op de PC. Gebruiksaanwijzingen en eigenschappen worden gedetailleerd beschreven in de HELP-sectie van de bijgevoegde software.

IR Theorie

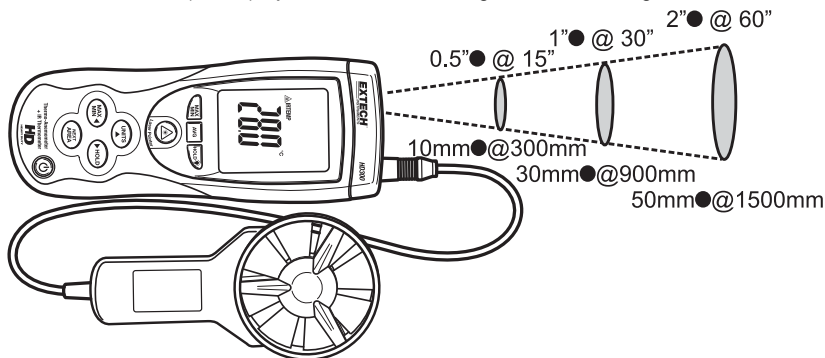
IR thermometers meten de oppervlaktetemperatuur van een voorwerp. De optiek van de meter merkt uitgestraalde, weerspiegelende & uitgezonden energie op dat wordt verzameld en samengebracht op de meterdetector. Het schakelsysteem van de meter zet deze informatie om in een LCD waarde.

Infrarode Metingsoverwegingen

- Tijdens het uitvoeren van IR metingen compenseert de meter automatisch voor omgevingstemperatuurveranderingen. Het kan, alhoewel, 30 minuten duren alvorens de meter is aangepast aan extreem grote veranderingen van de omgevingstemperatuur.
- Lage temperatuurmetingen vlug opgevolgd door hoge temperatuurmetingen kunnen enkele minuten de tijd nodig hebben om zich te stabiliseren als gevolg van het koelproces van de IR sensor.
- Wanneer het oppervlak van het te testen voorwerp bedekt is met ijs, olie, roet, enz. reinig het dan eerst alvorens metingen uit te voeren.
- Indien het oppervlak van een voorwerp fel weerspiegelend is, breng kleefband of zwarte verf aan het oppervlak alvorens te meten.
- Stoom, stof, rook, enz. kunnen het meten belemmeren.
- Om een hotspot te vinden, richt de meter buiten het interesseveld en scan daarna overdwars (in een op- en neerwaartsebeweging) totdat de hotspot is gevonden.
- IR metingen kunnen niet gemaakt worden door glas.

IR Gezichtsveld

Zorg ervoor dat het gewenste doel groter is dan de puntgrootte. Naargelang de afstand tot een voorwerp toeneemt wordt de puntgrootte van het gebied, gemeten door de meter, groter. Het gezichtsveld van de meter is 30:1. Dit betekent indien de meter zich op 76,20 cm (30 inches) bevindt van het doel (punt), moet de diameter van het geteste voorwerp tenminste 25,40 mm (1 inch) zijn. Zie hieronder de figuur omtrent het gezichtsveld.



Stralingsvermogen

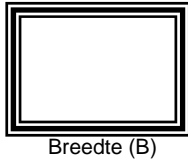
De meeste organische materialen en geverfde of geoxideerde oppervlakken hebben een stralingsvermogen van 0,95. Onjuiste metingen zullen optreden tijdens het meten van glanzende of gepolijste oppervlakken. Om dit te compenseren, bedek het te testen oppervlak met kleefband of zwarte verf. Geef tijd aan de kleefband om dezelfde temperatuur te bereiken als het onderliggend materiaal en meet daarna de temperatuur van het kleefband of geverfde oppervlak.

Tabel voor Thermale Stralingsvermogen voor Gewone Materialen

Materiaal	Stralingsvermogen	Materiaal	Stralingsvermogen
Asfalt	0,90 tot 0,98	Doek (zwart)	0,98
Beton	0,94	Menselijke huid	0,98
Cement	0,96	Leder	0,75 tot 0,80
Zand	0,90	Houtskool (poeder)	0,96
Aarde	0,92 tot 0,96	Lak	0,80 tot 0,95
Water	0,67	Lak (mat)	0,97
Ijs	0,96 tot 0,98	Rubber (zwart)	0,94
Sneeuw	0,83	Plastiek	0,85 tot 0,95
Glas	0,85 tot 1,00	Hout	0,90
Keramik	0,90 tot 0,94	Papier	0,70 tot 0,94
Marmmer	0,94	Chroomoxiden	0,81
Plaaster	0,80 tot 0,90	Koperoxiden	0,78
Mortel	0,89 tot 0,91	Ijzeroxiden	0,78 tot 0,82
Baksteen	0,93 tot 0,96	Textiel	0,90

Nuttige Vergelijkingen en Omzettingen

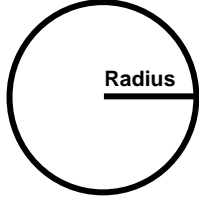
Gebiedsvergelijking voor rechthoekige of vierkante buizen



Hoogte (H)

$$\text{Gebied (G)} = \text{Breedte (B)} \times \text{Hoogte (H)}$$

Gebiedsvergelijking voor cirkelvormige buizen



$$\text{Gebied (G)} = \pi \times r^2$$

Waarbij $\pi = 3.14$ en $r^2 = \text{radius} \times \text{radius}$

Kubieke vergelijkingen

$$\begin{aligned} \text{CFM (ft}^3/\text{min)} &= \text{Luchtsnelheid (ft/min)} \times \text{Gebied (ft}^2) \\ \text{CMM (m}^3/\text{min)} &= \text{Luchtsnelheid (m/sec)} \times \text{Gebied (m}^2) \times 60 \end{aligned}$$

OPMERKING: Metingen uitgevoerd in *inches*

moeten omgezet worden naar voet of meters alvorens bovenvermelde formules te gebruiken.

Omzettingstabel voor meeteenheden

	m/s	ft/min	knopen	km/u	MPU
1 m/s	1	196,87	1,944	3,6	2,24
1 ft/min	0,00508	1	0,00987	0,01829	0,01138
1 knoop	0,5144	101,27	1	1,8519	1,1523
1 km/h	0,2778	54,69	0,54	1	0,6222
1 MPU	0,4464	87,89	0,8679	1,6071	1

Technische Beschrijving

Algemene Specificaties

Weergave	Dubbele Weergave Multi-functie LCD met 9999 tellingen
Metingen	Luchtsnelheid: m/s, km/u, ft/min, knopen, mpu; Luchtstroom: CMM (m ³ /min) en CFM (ft ³ /min); Luchttemperatuur (door schoep) en Oppervlaktetemperatuur (via de IR themometerfunctie): °C en °F
Opslag van Gegevens	Bevriest de weergegeven meting
Testsnelheid	1 opname per seconde
Sensoren	Luchtsnelheid/ Luchtstroomsensor: Conventionele angulaire schoeparmen met een lage weerstand kogellager. Luchttemperatuursensor: Precisiethermistor (geplaatst in de schoepmontage); Oppervlaktetemperatuur via non-contact IR sensor.
IR Spot ratio Afstand	30:1
IR Spectrale reactie	6 tot 14µm
IR Stralingsvermogen	0,95 vast
MIN-MAX-GMD	Registreer en roep de laagste, hoogste en gemiddelde metingen op
Automatische uitschakeling	Automatische uitschakeling na 15 minuten (kan uitgezet worden)
PC Interface	USB PC Communicatie met bijgevoegde software en kabel voor gegevensverwerking
Boven bereikindicatie	Strepen verschijnen op de LCD
Lage Batterij-indicator	Batterijsymbool verschijnt op de LCD
Voedingsbron	9V Batterij
Werkingsvoorwaarden	Meter: 0 tot 50°C (32 tot 122°F); 80% RH max. Sensor: 0 tot 60°C (32 tot 104°F)
Afmetingen/ Gewicht	Hoofdtoestel: 8,0 x 3,0 x 1,9" (203 x 75 x 50mm) Sensorkop: 2,8" (72mm) diameter
Gewicht	280 g (9.8oz.)

Bereik Specificaties

Luchtsnelheidmetingen	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid (%rdg)
m/s (meters per seconde)	0,40 – 30,00 m/s	0,01 m/s	± (3% + 0,20m/s)
km/u (kilometers per uur)	1,4 – 108,0 km/h	0,1 km/h	± (3% + 0,8km/h)
ft/min (voet per minuut)	80 – 5900 ft/min	1 ft/min	± (3% + 40ft/min)
mph (mijl per uur)	0,9 – 67,0 mpu	0,1 mpu	± (3% + 0,4m/u)
knopen (zeemijl per uur)	0,8 to 58,0 knopen	0,1 knopen	± (3% + 0.4knopen)
Luchtstroommetingen	Bereik	Resolutie	Gebied
CMM (kubieke meter per minuut)	0-999,900 m ³ /min	0,001	0 tot 999,9m ²
CMM (kubieke voet per minuut)	0-999,900 ft ³ /min	0,001	0 tot 999,9ft ²
Temperatuur	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Luchttemperatuur (schoep)	-10 tot 60°C (14 tot 140°F)	0,1°C/F	±2°C (4°F)
Oppervlaktetemperatuur (IR)	-50 tot -20°C (-58 tot -4°F)	0,1°C/F	± 5°C (9°F)
	-20 tot 500°C (-4 tot 932°F)	0,1°C/F	±2% of ±2°C (4°F)

Copyright © 2008 Extech Instruments Corporation (a FLIR company)

Alle rechten voorbehouden met inbegrip van de volledige of gedeeltelijke reproductie in gelijk welke vorm.