

FLUKE®

561 HVACPro

Termometru infraroșu

Manual de utilizare

PN 2562924

Februarie 2006

© 2006 Corporația Fluke. Toate drepturile rezervate.

Toate numele produselor sunt mărci înregistrate ale companiilor respective.

GARANȚIE LIMITATĂ ȘI LIMITAREA RĂSPUNDERII

Acest produs Fluke este garantat împotriva defectelor materiale sau de fabricație timp de doi ani de la data cumpărării. Această garanție nu acoperă siguranțele, bateriile sau defecțiunile datorate accidentelor, neglijării, utilizării incorecte, modificărilor, contaminării sau condițiilor anormale de utilizare sau manevrare. Distribuitorii nu sunt autorizați să extindă orice altă garanție în numele Fluke. Pentru service în perioada garanției, contactați cel mai apropiat centru de service autorizat Fluke pentru a obține autorizația de retur, și apoi trimiteți produsul la acel centru de service cu o descriere a problemei.

ACEASTA REPREZINTĂ SINGURA NOASTRĂ GARANȚIE. NU EXISTĂ ALTE GARANȚII, EXPRIMATE SAU IMPLICITE, CUM AR FI UTILITATEA PENTRU UN ANUME SCOP. FLUKE NU ESTE RESPONSABIL PENTRU DEFECTELE SAU PIERDERILE SPECIALE, INDIRECTE, INCIDENTALE SAU REZULTANTE DIN ORICE CAUZĂ SAU TEORIE.

Deoarece unele state sau țări nu permit excluderea sau limitarea garanției implicite sau a defectelor incidentale sau rezultante, această limitare a răspunderilor poate să nu fie valabilă pentru dumneavoastră.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Cuprins

Introducere	5
Informații de contact	5
Informații de siguranță	6
Caracteristici	8
Afișaj	8
Butoane și conectori	10
Cum funcționează termometrul	10
Utilizarea termometrului	10
Localizarea unui punct fierbinte sau rece	10
Distanța și dimensiunea spotului	11
Câmpul de vedere	12
Emisivitate	12
Comutarea între °C și °F	13
Utilizarea sondei de temperatură de contact	14
HOLD	15
Măsurători tipice	16
Măsurarea temperaturii izolației conductelor de încălzire / răcire	16
Măsurarea temperaturii punctului de condensare	16
Testarea conductelor de retur izolate	17
Scanarea pereților pentru scurgeri de aer sau deficiențe de izolație	18
Testarea contactorilor (Startere)	18
Testarea releelor încapsulate	19
Testarea siguranțelor și conexiunilor barelor conectoare	19
Testarea conexiunilor electrice	20
Testarea rulmenților	20
Testarea curelelor și roților de curea	21
Verificarea instalațiilor radiante de încălzire cu apă	22
Testarea instalațiilor radiante de încălzire	22
Testarea izolației biolerului	23
Testarea separatoarelor de abur	23

Măsurarea temperaturii grilajului, registrului sau difuzorului de descărcare	24
Verificarea preciziei termostatului / sensorului de cameră	25
Verificarea blocajelor în evaporatoarele sau condensoarele aer-aer.	25
Verificarea supraîncălzirii pentru restrictoare fixe sau evaporatoare echipate cu tuburi capilare.....	26
Verificarea subrăcirii pentru sistemele aer-aer cu evaporatoare echipate cu valvă de expansiune	27
Întreținere	28
Schimbarea bateriilor	28
Curățarea lentilelor	28
Curățarea carcasei	28
Depanare.....	28
Certificare CE	29
Specificații	29

561 HVAC PRO

Termometru infraroșu

Introducere

Termometrul infraroșu Fluke Model 561 HVACPro (denumit în continuare "Termometrul") poate determina temperatura de suprafață prin măsurarea cantității de energie infraroșie radiată de suprafața țintei, sau prin contact folosind o sondă termocuplu. Termometrul a fost proiectat special pentru utilizarea în aplicații de sisteme de încălzire, ventilare și aer condiționat (aplicații HVAC).

Informații de contact

Pentru a contacta Fluke, sunați la unul dintre următoarele numere de telefon:

USA: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europa: +31 40 267 5200
Japonia: +81-3-3434-0181
Singapore: +65-738-5655
Oriunde în lume: +1-425-446-5500
Pentru Service SUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)



Sau vizitați site-ul web Fluke la www.fluke.com

Pentru a înregistra produsul dumneavoastră, vizitați register.fluke.com

Informații de siguranță

Avertisment

Un avertisment identifică o condiție sau acțiune care pune în pericol utilizatorul. Pentru a evita electrocutarea sau rănirea, respectați aceste instrucțiuni:

-  Nu îndreptați laserul direct spre ochi sau indirect pe suprafețe reflectorizante.
- Înainte de a utiliza termometrul verificați carcasa. Nu folosiți termometrul dacă acesta pare deteriorat. Căutați crăpături sau plastic lipsă.
- Înlocuiți bateriile imediat ce apare indicatorul de baterie ()
- Nu utilizați termometrul dacă acesta funcționează anormal. Protecția poate fi diminuată. Dacă aveți îndoieli, trimiteți termometrul la service.
- Nu utilizați termometrul în apropierea gazelor sau vaporilor explozivi sau în condiții de praf.
- Nu conectați sonda externă opțională la circuite electrice alimentate.
- Pentru a evita pericolul de arsuri, țineți cont de faptul că obiectele foarte reflectorizante vor avea o temperatură măsurată mai mică decât cea reală.
- Nu utilizați termometrul într-un mod nespecificat în acest manual deoarece protecția asigurată de echipament poate fi diminuată.

Atenție

Pentru a evita defectarea termometrului sau a echipamentului testat, protejați-le de următoarele:

- EMF (câmpuri electromagnetice) de la aparate de sudură cu arc, aparate de încălzire cu inducție, etc.
- Electricitate statică
- Șoc termic (produs de schimbări mari sau bruște de temperatură a mediului – permiteți 30 minute pentru stabilizarea termometrului înainte de utilizare).
- Nu lăsați termometrul pe sau lângă obiecte cu temperatură mare.

Tabelul 1 și Figura 1 prezintă diferitele simboluri și însemne de siguranță care se află pe termometru și în acest manual.

Tabelul 1. Simboluri



Simbol	Explicație
	Pericol. Informație importantă. Consultați manualul.
	Avertisment. Laser.
	Conform cerințelor Uniunii Europene și a Asociației Europene de Liber Schimb (EFTA)
	Nu aruncați acest produs împreună cu gunoiul menajer. Contactați Fluke sau un centru de reciclare calificat.
	Baterie
 沪制01120009号	Însemn de fabricație chinez pentru produsele fabricate în Republica Populară Chineză (RPC).



Figura 1. Simboluri și însemne de siguranță

Caracteristici

Termometrul include:

- Dispozitiv de ochire cu un singur spot laser
- Afișaj cu iluminare
- Carcasă dură
- Afișaje pentru temperatura curentă, temperatură MIN, MAX, DIF
- Selector emisivitate ușor de utilizat
- Termocuplu tip K, sondă Velcro Pipe
- Două baterii AA

Caracteristicile termometrului sunt prezentate în Figura 2.

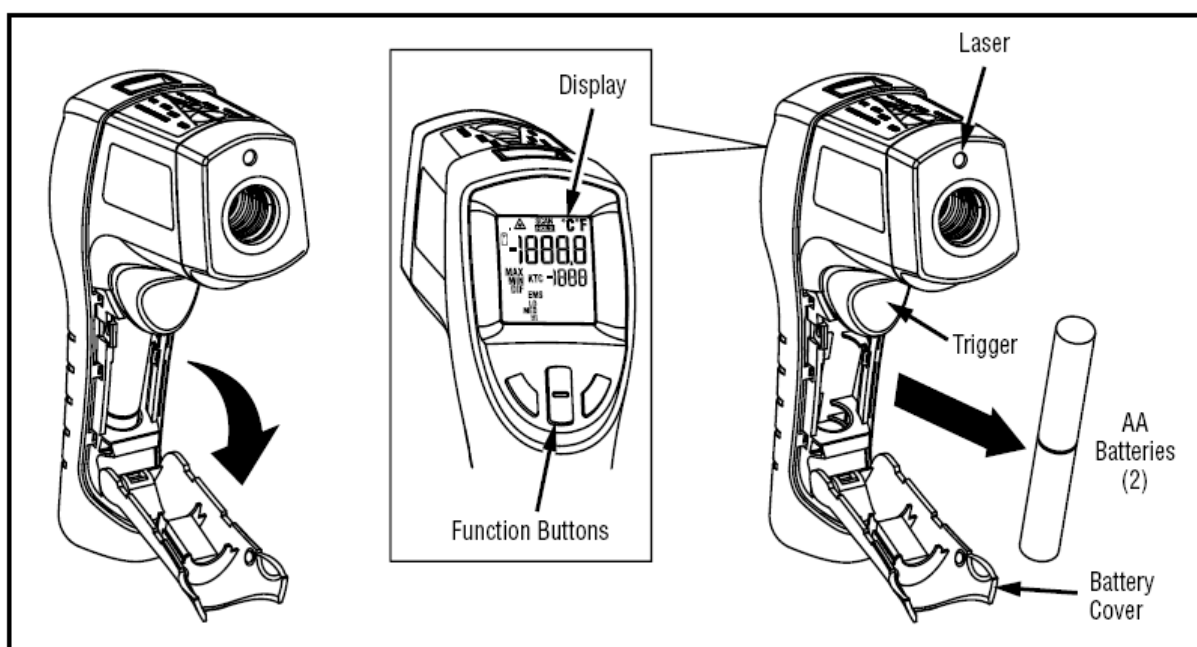


Figura 2. Termometru infraroșu


Afișaj

Afișajul principal pentru temperatură indică temperatura curentă sau ultima temperatură IR citită până la trecerea timpului de 7 secunde de păstrare a valorii.

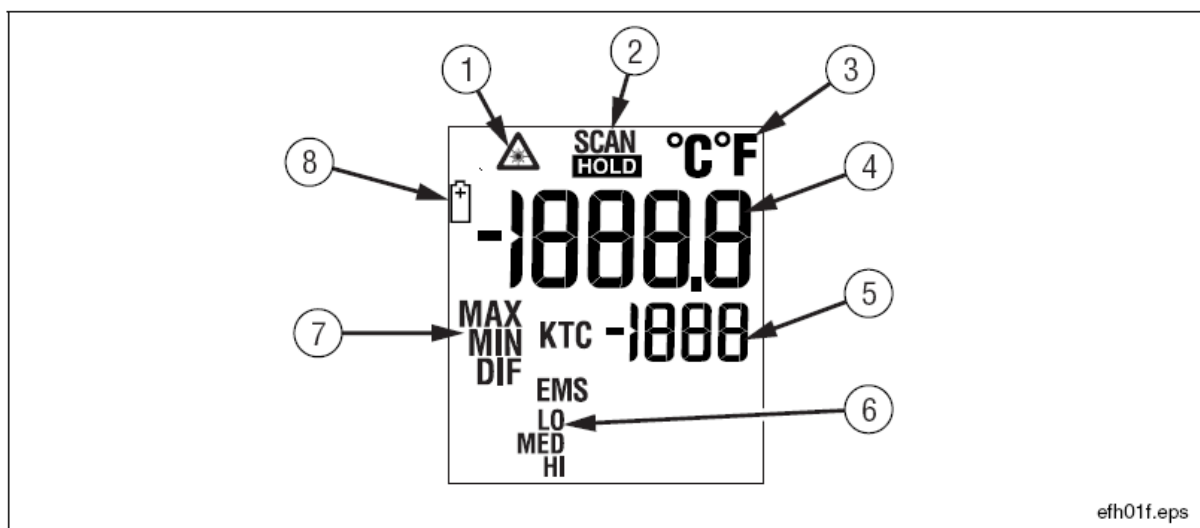
Afișajul secundar pentru temperatură indică temperatura curentă a termocuplului când este atașat un termocuplu tip K. Dacă termocuplul nu este conectat, afișajul secundar pentru temperatură indică, la alegere, temperatura maxim, minimă sau diferența dintre temperatura maximă și minimă.

Puteți comuta afișarea temperaturilor IR maximă, minimă și diferență oricând afișajul este activ. Temperaturile MIN, MAX și DIF sunt calculate constant și actualizate la apăsarea trăgaciului. După eliberarea trăgaciului, temperaturile MIN, MAX, DIF sunt păstrate timp de 7 secunde.

Notă

Când bateria este consumată, pe afișaj va apărea simbolul .









Ultima selecție (MIN/MAX/DIF) este păstrată pentru afișajul secundar chiar și după oprirea termometrului, dacă bateriile nu sunt complet consumate.



①	Simbol Laser activ
②	SCAN sau HOLD
③	Simbol °C/°F (Celsius/Fahrenheit)
④	Afișajul principal pentru temperatură
⑤	Afișajul secundar pentru temperatură
⑥	Emisivitate LO, MED, HI
⑦	Valori de temperatură pentru MIN, MAX, DIF, KTC. KTC indică temperatura termocuplului.
⑧	Simbol baterie consumată. Apare atunci când capacitatea bateriilor <25%

Figura 3. Afișajul termometrului

Butoane și conectori

Buton / Conector	Descriere
	Apăsați  și apoi apăsați  pentru a comuta între opțiunile MIN, MAX și DIF.
	Butonul  este utilizat pentru a indica funcțiile MIN, MAX și DIF pe afișajul secundar, oricare a fost apăsată cel mai recent.
	Selectează setarea de emisivitate. Puteți comuta între LO (0.3) MED (0.7) sau HI (0.95) folosind  .
	Sondă termocuplu tip K folosită pentru a efectua măsurarea temperaturii prin contact.

Cum funcționează termometrul

Termometrul infraroșu măsoară temperatura suprafeței unui obiect opac. Sistemul optic al termometrului detectează energia infraroșu, care este colectată și focalizată pe un detector. Electronica termometrului va traduce apoi informațiile într-o valoare de temperatură care va fi indicată pe afișaj. Laserul este folosit doar pentru țintire.

Utilizarea termometrului

Termometrul va porni când apăsați trăgaciul. Termometrul se va opri dacă nu este detectată nici o activitate timp de 7 secunde.

Pentru a măsura temperatura, îndreptați termometrul spre țintă, apăsați și țineți apăsat trăgaciul. Eliberați trăgaciul pentru a păstra valoarea de temperatură afișată.

Luați în considerare raportul dintre distanță și dimensiunea spotului. Laserul este folosit doar pentru țintire.

Localizarea unui punct fierbinte sau rece

Pentru a localiza un punct fierbinte sau rece, îndreptați termometrul în afara zonei de țintă. Apoi, scanați încet zona cu o mișcare sus-jos până localizați punctul fierbinte sau rece. Consultați Figura 4.

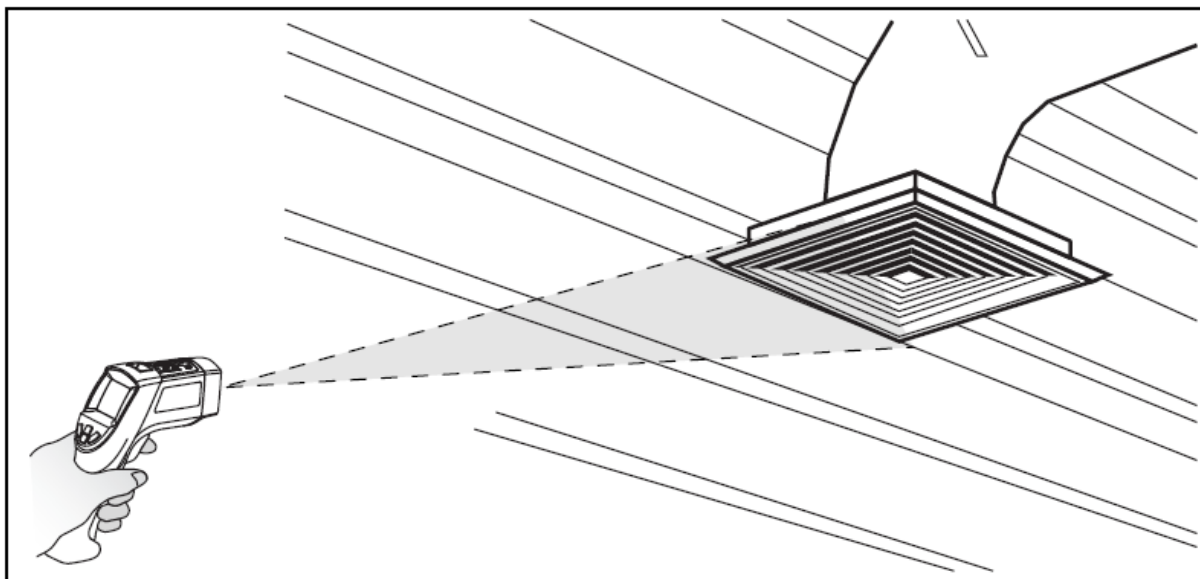


Figura 4. Localizarea unui punct fierbinte sau rece

Distanța și dimensiunea spotului

Odată cu creșterea distanței (D) de la ținta măsurată, dimensiunea spotului (S) zonei măsurate de termometru devine mai mare. Dimensiunea spotului indică 90% energie cuprinsă. Raportul maxim D:S este obținut când termometrul este la 900 mm (36 in) de țintă, dimensiunea spotului fiind de 75 mm (3 in). Consultați Figura 5.

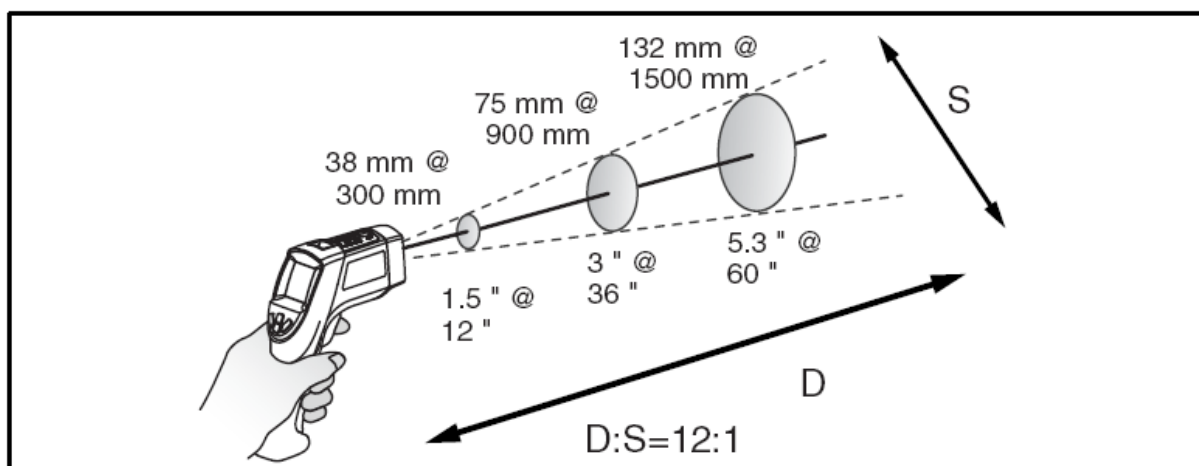


Figura 5. Distanța și dimensiunea spotului

Câmpul de vedere

Asigurați-vă că ținta este mai mare decât dimensiunea spotului. Cu cât este mai mică ținta, cu atât mai aproape trebuie să fiți de aceasta. Consultați Figura 6.

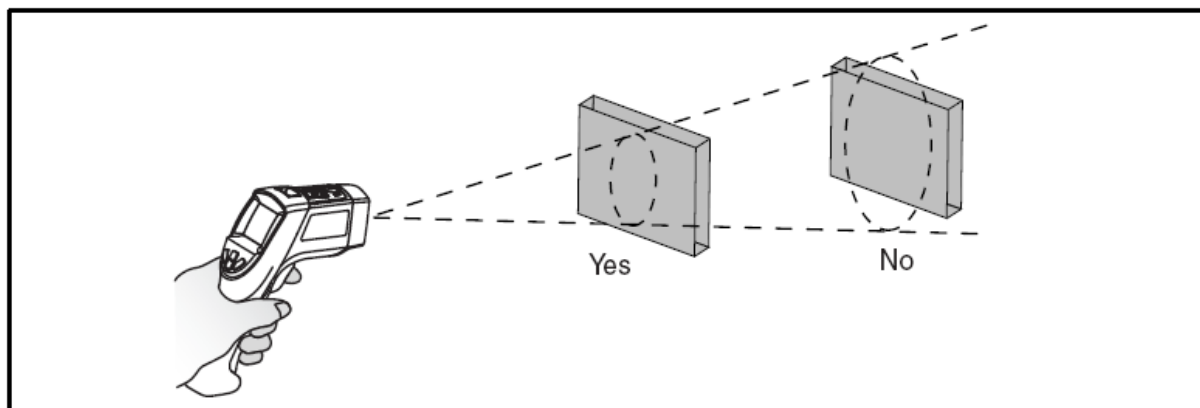


Figura 6. Câmpul de vedere

Emisivitate

Emisivitatea descrie caracteristica de a emite energie a materialelor. Majoritatea materialelor organice și suprafețele vopsite sau oxidate au o emisivitate de aproximativ 0.95.

Dacă este posibil, pentru a compensa valorile imprecise care pot apărea la măsurarea suprafețelor de metal lucioase, acoperiți suprafața care trebuie măsurată cu o bandă de mascare sau vopsea neagră (<148°C / 300°F) și folosiți setarea emisivității HI. Permiteți un timp suficient pentru ca banda sau vopseaua să ajungă la aceeași temperatură ca și suprafața pe care o acoperă. Măsurați temperatura suprafeței acoperite cu bandă sau vopsite.

Dacă nu puteți vopsi sau aplica bandă, atunci puteți îmbunătăți precizia măsurătorii cu ajutorul selectorului de emisivitate. Chiar și cu ajutorul selectorului de emisivitate poate fi dificil să obțineți o măsurătoare infraroșu precisă pentru o țintă cu o suprafață lucioasă sau metalică. Experimentați, folosind sonda pentru a determina temperaturile de normare, iar experiența vă va ajuta să alegeți cea mai bună setare pentru o anumită măsurătoare.

Termometrul are trei setări pentru emisivitate: scăzută (0.3), medie (0.7) și mare (0.95). Consultați Tabelul 2. Referințele la setările emisivității din tabel sunt sugestii pentru situații tipice. Situația dumneavoastră particulară poate fi diferită.

Tabelul 2. Emisivitatea suprafeței

Suprafața măsurată	Setare emisivitate	Suprafața măsurată	Setare emisivitate
Aluminiu		Fontă	
Oxidat	LO	Oxidat	HI, MED
Aliaj A3003		Neoxidat	LO
Oxidat	LO	Topit	LO
Decapat	LO	Fier forjat	
Alamă		Mat	HI
Șlefuit	LO	Plumb	
Oxidat	LO	Brut	LO
Cupru		Oxidat	LO, MED
Oxidat	MED	Molibden	
Terminale electrice	MED	Oxidat	LO, MED
Haynes		Nichel	
Aliaj	MED	Oxidat	LO
Inconel		Platină	
Oxidat	HI, MED	Neagră	HI
Glasat	MED	Oțel	
Electropolizat	LO	Laminat la rece	HI
Fier		Tablă mată	MED
Oxidat	HI, MED	Lustruit	LO
Ruginit	MED	Zinc	
		Oxidat	LO

Comutarea între °C și °F

Deschideți compartimentul pentru baterii și localizați comutatorul poziționat în stânga bateriilor, aproape de peretele termometrului. Pentru a comuta între °C și °F, folosiți o șurubelniță mică sau o agrafă de hârtie pentru a muta comutatorul în poziția dorită. Consultați Figura 7.

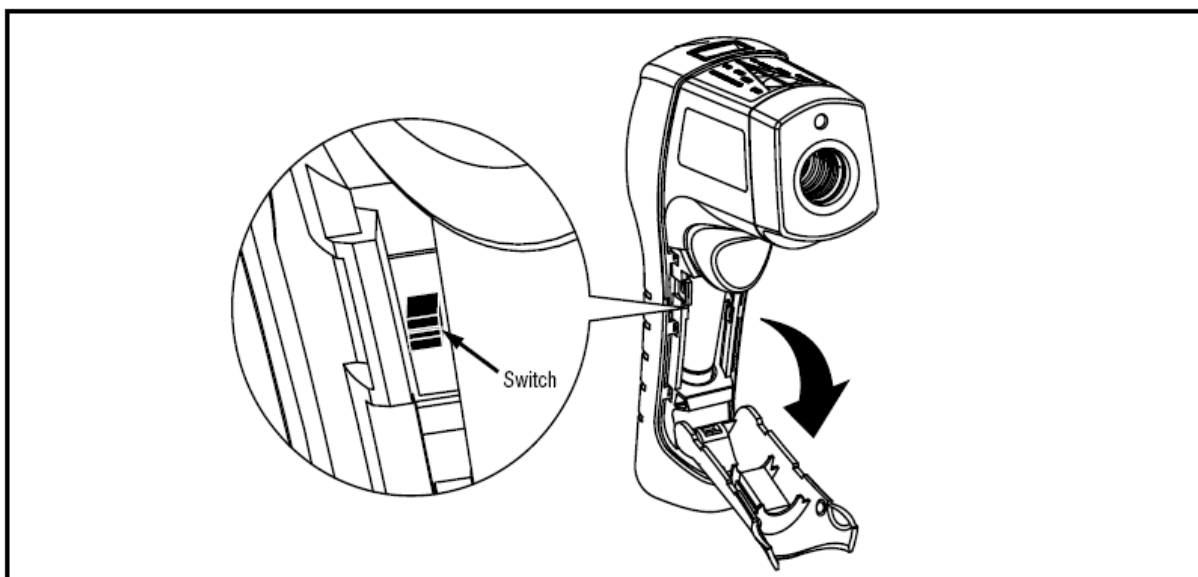


Figura 7. Comutarea între °C și °F

Utilizarea sondei de temperatură de contact



Pentru a evita electrocutarea sau rănirea, nu conectați sonda externă opțională la circuite electrice alimentate.

Conectați sonda la intrarea din partea superioară a termometrului. În afișajul secundar va apărea sonda de temperatură și KTC. Temperatura IR este afișată în continuare pe afișajul principal. Conectați sonda de temperatură așa cum este indicat în Figura 8.

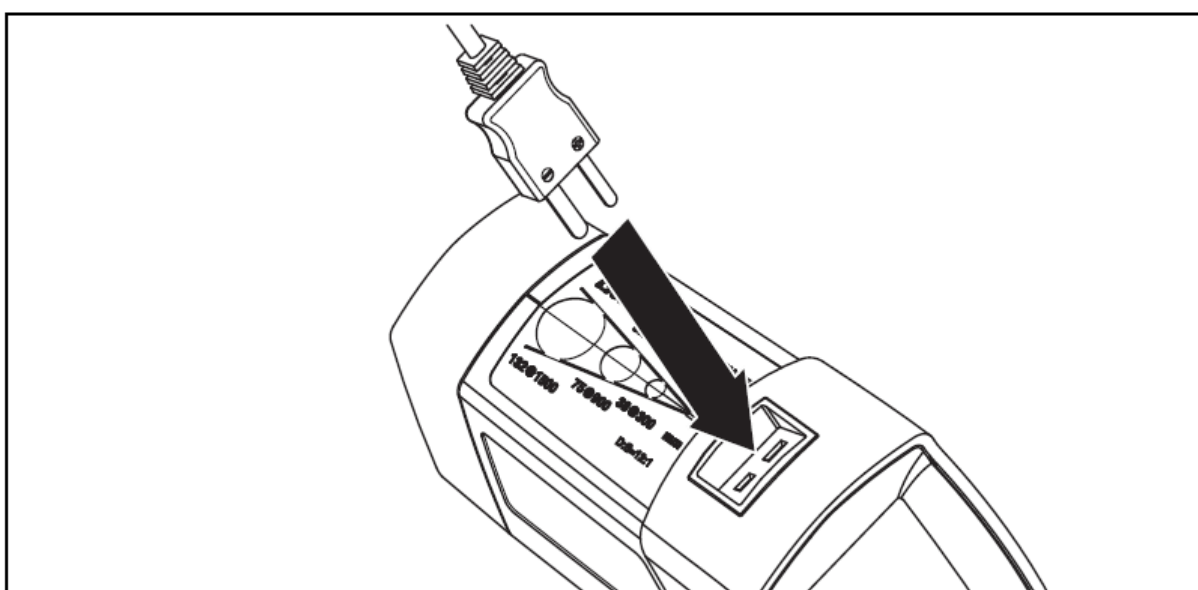


Figura 8. Conectarea sondei de temperatură

Tabelul 3 prezintă sondele de temperatură recomandate de Fluke pentru utilizarea cu termometrul:

Tabelul 3. Sonde de temperatură recomandate

Sondă	Utilizare
80PK-25	Sonda de penetrare este cea mai versatilă opțiune. Este potrivită pentru verificarea temperaturii aerului în conducte, temperatura suprafețelor de sub covoare/căptușeală, lichide, cavități, temperatura în canale de aerisire și pentru penetrarea izolației țevilor.
80PK-1	Sonda bilă de uz general este o alternativă pentru măsurarea rapidă și precisă a temperaturilor suprafețelor și aerului din conducte și canale de aerisire.
80PK-8	Sondele clește pentru țevi (2) sunt esențiale pentru urmărirea diferențelor de temperatură variabile în conducte hidronice și bucle de țevi, și sunt potrivite pentru măsurarea rapidă și precisă a temperaturilor agentului refrigerant.
80PK-26	Sonda conică este o sondă de uz general pentru gaze și suprafețe, cu o lungime bună și o capsulă a vârfului cu masă redusă pentru o reacție mai rapidă la temperaturile suprafețelor și aerului.
80PK-9	Sonda de penetrare a izolației oferă un vârf ascuțit pentru penetrarea izolațiilor țevilor și un vârf plat pentru un contact termic bun la suprafețe, pentru măsurarea temperaturii aerului în conducte și canale de aerisire.



HOLD

Afișajul va rămâne activat 7 secunde de la eliberarea trăgaciului. În partea superioară a afișajului, în mijloc, va apărea JOLD. Când trăgaciul este apăsat din nou, termometrul va începe măsurarea în ultima funcție selectată.

Măsurători tipice

Această secțiune descrie o varietate de măsurători efectuate adesea de tehnicienii HVAC. Iluminarea ecranului și laserul sunt active oricând efectuați măsurători cu termometrul.

Măsurarea temperaturii izolației conductelor de încălzire / răcire

1. Apăsăți  și apoi  pentru a selecta setarea emisivității.
 - Emisivitate mare (HI) pentru izolațiile din vinil sau PVC
 - Emisivitate scăzută (LO) pentru izolațiile cu foiță metalică

Notă

Alternativ, acoperiți suprafața izolației cu bandă izolatoare neagră. Scanați pentru a compara temperaturile izolației și a benzii izolatoare. Reglați setarea emisivității astfel încât temperatura izolației să fie cât mai apropiată de temperatura benzii izolatoare.

2. Conectați sonda termocuplu. Sonda atârână în aer pentru a măsura temperatura ambietă pentru a compara apoi diferența de temperatură. Deviația de temperatură între izolație și aerul ambient indică o izolație inefficientă sau neetanșă.
3. Scanați temperatura izolației.

Măsurarea temperaturii punctului de condensare

Temperatura izolației conductei în orice punct este o temperatură critică. Dacă temperatura izolației atinge temperatura de condensare, atunci va apărea condensarea.

- Cele mai favorabile condiții pentru formarea condensării sunt temperatură scăzută indicată de termometru uscat și temperatură mare indicată de termometru umed (temperatură scăzută, umiditate relativă mare).
- Folosiți Fluke 971 pentru a măsura umiditatea relativă și a determina temperatura punctului de condensare. Aceasta este temperatura la care va apărea condensarea pe învelișul conductei.
- Folosiți sonda termocuplu pentru a măsura temperatura suprafeței învelișului conductei. Temperatura trebuie să fie întotdeauna peste temperatura punctului de condensare.

- În canalul de conducte din plafon, cel mai favorabil moment pentru formarea condensării este noaptea, după ce acesta s-a răcit. Mai puțină căldură în canalul de conducte din plafon, înseamnă mai puțină căldură transferată învelișului conductei, care va fi mai aproape de temperatura punctului de condensare.
- Spațiile auxiliare sunt întotdeauna mai reci și problematice. Sunt esențiale trasele înguste pentru conducte și izolațiile generoase. Etanșarea deschiderilor, izolarea zidurilor perimetrului, instalarea unei bariere continue de vapori și adăugarea unui deumidificator de temperatură scăzută și capacitate mare sunt de obicei necesare pentru a elimina umezeala și problemele generate de mucegai.

Testarea conductelor de retur izolate




1. Conectați sonda termocuplu.
2. Plasați sonda termocuplu în curentul de aer de retur la grila de retur.
3. Citiți temperatura aerului de retur pe afișajul secundar.
4. Deschideți o mică fantă de test în conducta de retur la unitatea de condiționare aer.
5. Plasați sonda termocuplu în curentul de aer de retur la air handler (pentru consistență, folosiți aceeași sondă de la pasul 2; sunt recomandate 80PK-25, 80PK-26 sau o sondă similară pentru utilizarea prin fantele de test în conducte.)
6. Citiți temperatura aerului de retur pe afișajul secundar.
7. Etanșați fanta de test după ce ați terminat.

Notă

Diferența de temperatură trebuie să fie neglijabilă (mai mică de 1-2 grade). Dacă diferența de temperatură este prea mare, aceasta indică o izolație neetanșă sau insuficientă.





8. Etanșați conexiunile conductei la grile, cutii, plenuri, tranziții și evacuări.
9. Retestați.

Scanarea pereților pentru scurgeri de aer sau deficiențe de izolație





1. Opriți încălzirea, răcirea și ventilatorul.
2. Apăsăți  pentru a selecta emisivitatea. Apăsăți  pentru a selecta HI pentru suprafețe vopsite sau suprafețe de fereastră.
3. Apăsăți  și selectați MIN când partea opusă a zidului este la o temperatură mai mică sau MAX dacă partea opusă este la o temperatură mai mare.
4. Măsurați temperatura suprafeței zidului într-o zonă interioară. Nu eliberați trăgaciul. Înregistrați această temperatură ca normă pentru un zid izolat "perfect".
5. Stați cu fața la zidul care trebuie scanat, la 2.4 m (8ft) pentru a scana un spot de 20.3 cm (8 in) pe zid.
6. Scanați rânduri orizontale pe zid, de sus în jos, sau rânduri orizontale pe plafon de la zid la zid. Observați cele mai mari deviații de la temperatura normă pentru a identifica problema. Astfel este completă scanarea izolației.

Porniți ventilatorul (fără încălzire, fără răcire) și retestați. Dacă rezultatele testului cu ventilatorul pornit sunt diferite de cele cu ventilatorul oprit, aceasta poate indica scurgeri de aer. Scurgerile sunt cauzate de conducte neetanșe care crează o diferență de presiune.









Testarea contactorilor (Startere)

1. Apăsăți  pentru a selecta emisivitatea. Apăsăți  pentru a selecta LO pentru contacte lucioase sau MED pentru contacte întunecate.
2. Apăsăți  și  pentru a selecta MAX.
3. Porniți scanarea.
4. O diferență de temperatură între linie și părțile în sarcină ale unui pol indică o rezistență crescută a unui punct, iar contactorul poate fi defect.

Testarea releelor încapsulate

1. Apăsați  pentru a selecta emisivitatea. Apăsați  pentru a selecta LO pentru conectori neizolați sau HI pentru relele încapsulate în plastic sau bachelită sau conectori izolați.
2. Apăsați  și  pentru a selecta MAX.
3. Porniți scanarea.
4. Măsurați capsula releului, căutând puncte fierbinți.
5. Măsurați conexiunile electrice la terminalele releului căutând puncte fierbinți.



Testarea siguranțelor și conexiunilor barelor colectoare

1. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate HI pentru siguranțe acoperite cu hârtie sau conexiuni izolate.
2. Apăsați  și apoi  pentru a selecta MAX.
3. Scanați siguranța acoperită cu hârtie pe lungimea acesteia.
4. Fără a elibera trăgaciul, scanați fiecare siguranță. Temperaturi diferite între siguranțe pot indica un dezechilibru de tensiune sau curent.
5. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate LO pentru capacele metalice ale siguranțelor și conexiunilor barelor colectoare neizolate.
6. Apăsați  și apoi  pentru a selecta MAX.
7. Scanați fiecare capac al fiecărei siguranțe.

Notă

Temperaturi diferite sau o temperatură mare indică conexiuni imperfecte sau corodate în clema arcuită a barei colectoare pentru siguranță.

Testarea conexiunilor electrice

1. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate LO pentru conectori neizolați sau conexiuni la bara colectoare, sau HI pentru conexiuni izolate.

Notă

Conductorii sunt de obicei mai mici decât spotul termometrului. Dacă spotul este mai mare decât conectorul, valoarea de temperatură afișată reprezintă media din interiorul spotului.

2. Scanați conductorul, înspre conectorul electric (conector rapid, piuliță de strângere cablu, conexiune la bara colectoare sau papuc).

Testarea rulmenților







Pentru a evita rănirea când testați rulmenți:





- Nu purtați haine largi, bijuterii sau orice în jurul gâtului atunci când lucrați în apropierea componentelor mobile cum sunt motoarele, curelele, ventilatoarele și suflantele.
- Asigurați-vă că se află la îndemână un întrerupător de deconectare electrică și că acesta funcționează corect și liber.
- Nu lucrați singur.

Notă

Este cel mai bine să comparați două motoare similare cu sarcini similare.






1. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate HI.
2. Apăsați  și apoi  pentru a selecta MAX.
3. Porniți motorul și lăsați-l să ajungă la o temperatură de operare stabilă.
4. Opriți motorul dacă este posibil.
5. Măsurați temperaturile rulmenților celor două motoare.
6. Comparați cele două temperaturi. Temperaturi diferite sau o temperatură mare poate indica o problemă de lubrifiere sau altă problemă a rulmenților care rezultă din frecare excesivă.
7. Repetați secvența pentru rulmenții suflantei.

Testarea curelelor și roților de curea

1. Apăsăți  și apoi  pentru a selecta emisivitate HI.
2. Apăsăți  și apoi  pentru a selecta MAX.
3. Porniți motorul și lăsați-l să ajungă la o temperatură de operare stabilă.
4. Îndreptați termometrul spre suprafața care trebuie măsurată. Direcționați termometrul pe fața exterioară a curelei, unde ajunge pe roată, sau la marginea roții, oriunde este mai sigur sau unde se poate folosi mai ușor termometrul.
5. Începeți să înregistrați temperatura.
6. Mutați încet termometrul pe curea înspre a doua roată.
 - Dacă cureaua alunecă, temperatura roții va fi mare datorită frecării.
 - Dacă cureaua alunecă, temperatura curelei va rămâne mare între roți.
 - Dacă cureaua nu alunecă, temperatura curelei se va reduce între roți.
 - Dacă suprafețele interioare ale roților nu sunt în formă de “V”, aceasta indică o alunecare a curelei, temperatura de operare va fi mare până la schimbarea roții.
 - Roțile trebuie aliniată corespunzător (inclusiv “pitch&yaw” – unghi vertical și unghi orizontal) pentru ca roțile și cureaua să funcționeze la temperaturile corespunzătoare. Pentru a verifica aliniamentul poate fi folosită o margine dreaptă sau un fir întins.
 - Roata motorului trebuie să funcționeze la o temperatură compatibilă cu roata suflantei.
 - Dacă roata motorului are o temperatură mai mare la axul motorului decât pe circumferință, cureaua probabil nu alunecă.
 - Dacă circumferința roții are o temperatură mai mare decât la axul motorului, cureaua probabil alunecă și roțile pot fi nealiniată.

Verificarea instalațiilor radiante de încălzire cu apă







Țevile radiante de căldură din podea trec în general în paralel cu pereții exteriori. Pornind de la îmbinarea dintre zid și podea, scanați paralel cu zidul în timp ce vă mutați înspre interiorul camerei, îndepărtându-vă de zidul exterior. În paralel cu zidul exterior ar trebui să găsiți rânduri izoterme paralele care indică locația țevilor de căldură de dedesubt. Perpendicular pe zidul exterior ar trebui să găsiți temperaturi care cresc și scad la distanțe egale. Temperaturile mari vor arăta că scanați o țeavă de căldură sub podea, temperaturile mici indică spațiul dintre țevile de căldură.

1. Apăsăți  și apoi  pentru a selecta emisivitate HI.
2. Apăsăți  și apoi  pentru a selecta MIN.
3. Pentru a localiza țevile radiante de căldură din podea, creșteți temporar temperatura circuitului pentru a crea puncte mai fierbinți pentru identificarea traseelor țevilor.
4. Înainte de a elibera trăgaciul, apăsați  pentru a comuta între MIN, MAX, DIF și înregistrați temperaturile pentru o comparație ulterioară și analizarea tendințelor în condiții similare.

Testarea instalațiilor radiante de încălzire

1. Porniți circuitul de căldură radiant și așteptați să ajungă la o stare stabilă.
2. Atașați termocuplul la sursa circuitului radiant.
3. Înregistrați temperatura sursei.
4. Arașați termocuplul la returul circuitului radiant.
5. Înregistrați temperatura returului.
6. Diferența este Delta-T (diferența de temperatură)
7. Repetați pentru fiecare circuit pentru a echilibrați pentru a obține Delta-T egale.







Testarea izolației boilerului

1. Conectați sonda termocuplu pentru a obține temperatura ambientă lângă boiler.
2. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate HI pentru izolații acoperite cu vinil sau metal vopsit.
3. Apăsați  și apoi  pentru a selecta DIF.
4. Îndreptați termometrul spre boiler.
5. Scanați izolația boilerului.
6. Scanați rânduri orizontale de sus în jos
7. Apăsați  și apoi  pentru a citi temperaturile MAX și DIF. Înregistrați valorile.
 - Cu cât este mai apropiată temperatura izolației de temperatura ambientă, cu atât există mai puține pierderi ale izolației.
 - Pierderile în așteptare sunt responsabile pentru o mare parte din consumul de energie al boilerului. Creșteți izolația boilerului pentru a reduce pierderile în așteptare.
 - Pierderile în așteptare sunt pierderi în perioada când apa nu este re-încălzită de elemente sau arzător. Când boilerul este în așteptare și nu este trasă apă, pierderea de căldură prin izolație (și prin coșul de tiraj pentru sistemele cu ulei/gaz) sunt pierderi de căldură care pot fi reduse prin creșterea izolației și/sau scăderea setării de temperatură.



Testarea separatoarelor de abur

Separatoarele de abur se deschid la temperatură scăzută pentru a permite aburului să treacă prin separator. Separatoarele se închid la temperatura aburului pentru a opri fluxul de abur. La scăderea temperaturii aburului, separatoarele se deschid pentru a permite fluxul de abur și pentru returul (“scurgerea”) condensului.





- Dacă temperatura este mică în țeava de abur, mică în separator și mică pe returul de condes, separatorul poate să fie blocat închis. Dacă temperatura este mare în țeava de abur, în separator și pe returul de condens, separatorul poate să fie blocat deschis.
- Dacă temperatura este mare în țeava de abur, în separator, și un pic mai mică pe returul de condens, separatorul funcționează probabil corect.
- Dacă presiunea sistemului a fost crescută peste setarea de proiectare, aceasta poate duce la defectarea separatorului (blocat deschis). Verificați presiunea aburului.

1. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate HI pentru țeavă de fier neagră și separatoare vopsite.
2. Apăsați  și apoi  pentru a selecta DIF.
3. Îndreptați termometrul spre țeava de abur.
4. Scanați țeava de abur în amonte față de separator.
5. Scanați separatorul de abur. Scanați în aval de separator pe partea de retur de condensare.
6. Apăsați  și apoi  pentru a selecta MIN, MAX și DIF. Înregistrați valorile afișate.



Măsurarea temperaturii grilajului, registrului sau difuzorului de descărcare

1. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate HI.
2. Îndreptați termometrul spre grilajul, registrul sau difuzorului de descărcare.
3. Măsurați temperatura de descărcare.
4. Eliberați trăgaciul pentru a păstra valoarea de temperatură 7 secunde și înregistrați temperatura.
5. Temperatura grilajului, registrului sau difuzorului trebuie să fie echivalente cu temperatura de descărcare la unitatea de condiționare aer.
6. Faceți o fantă de test în conducta de alimentare la unitatea de condiționare aer.
7. Conectați sonda termocuplu la termometru
8. Introduceți sonda termocupul, 80PK-25 sau 26, în conducta de alimentare.
9. Citiți temperatura aerului de alimentare pe afișajul secundar.
10. Comparați temperatura în conducta de alimentare cu temperatura de descărcare. Ar trebui să fie aproximativ egale. Dacă nu sunt, verificați scurgeri ale conductei sau probleme de izolație.
11. Etanșați fanta de testare.

Verificarea preciziei termostatului / sensorului de cameră

1. Conectați sonda termocuplu la termometru. Înregistrați temperatura ambientă.
2. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate HI.
3. Apăsați  și apoi  pentru a selecta DIF.
4. Îndreptați termometrul spre termostatul de perete.
5. Comparați temperatura indicată de termostat cu temperatura carcasei termostatului și temperatura măsurată de termocuplu.
6. Căutați o posibilă sursă de căldură sau un radiator de căldură care poate afecta precizia termostatului.
7. Temperatura carcasei termostatului și a suprafeței zidului înconjurător ar trebui să fie foarte apropiate (valoarea DIF trebuie să fie apropiată de 0).

Verificarea blocajelor în evaporatoarele sau condensoarele aer-aer.

1. Îndepărtați panourile pentru a avea acces la coturile de retur ale spirei sau la coturile în forma se U.
2. Apăsați  și apoi  pentru a selecta emisivitate LO pentru tub de cupru.
3. Porniți sistemul de refrigerare.
4. Îndreptați termometrul spre coturile de retur ale spirei / coturile în forma se U.
5. Începeți înregistrarea temperaturii.
6. Măsurați temperatura fiecărui cot / U-uri de retur.
 - Toate cot / U-uri de retur ale evaporatorului trebuie să fie la temperatura de saturație a evaporatorului din tabelul presiune/temperatură, sau un pic peste
 - Toate cot / U-uri de retur ale condensoului trebuie să fie la temperatura de saturație a condensoului sau un pic sub.
 - Dacă un grup de cot / U-uri de retur nu este la temperaturile scontate, aceasta indică un distribuitor sau tub distribuitor blocat sau restricționat.

Verificarea supraîncălzirii pentru restrictoare fixe sau evaporatoare echipate cu tuburi capilare

Notă

Supraîncălzirea este o temperatură critică

1. Asigurați-vă că filtrul și exhaustorul sunt curate și toate registrele de ventilație sunt deschise și neobturate.
2. Curățați secțiunea liniei de aspirație 15.2 cm (6 in) în amonte de compresor.
3. Atașați sonda termocuplu la linia de aspirație cu o bandă cu scai (Velcro) sau folosiți sonda de temperatură clește 80PK-8.
4. Conectați vacuummetru la linia de aspirație.
5. Porniți sistemul și lăsați-l să meargă cel puțin 10 minute pentru a ajunge la o stare stabilă.
6. Măsurați temperatura cu termometru umed pe retur folosind un higrometru buclă sau multimetru de umiditate Fluke 971.
7. Îndreptați termometrul spre un spot cu umbră de pe pământ sau spre o foaie de hârtie aflată într-o zonă cu umbră și citiți temperatura exterioară.
8. Determinați temperatura de saturație a evaporatorului din tabelul presiune – temperatură.
9. Citiți temperatura liniei de aspirație pe afișajul secundar.
10. Scădeți temperatura de saturație din temperatura liniei de aspirație.
11. Supraîncălzirea corectă este bazată pe temperatura exterioară, temperatura cu termometru umed a aerului de retur și un flux de aer pe evaporator de 12.5 metri cubi / minut per tonă metrică (400 cfm pe tonă).
 - Determinați supraîncălzirea necesară folosind tabelele sau calculatorul de supraîncălzire al fabricantului.
 - Adăugați agent refrigerent pentru a reduce supraîncălzirea.
 - Îndepărtați agent refrigerent pentru a crește supraîncălzirea.

Verificarea subrăcirii pentru sistemele aer-aer cu evaporatoare echipate cu valvă de expansiune

1. Asigurați-vă că filtrul și exhaustorul sunt curate și toate registrele de ventilație sunt deschise și neobturate.
2. Asigurați-vă că condensorul este curat și uscat.
3. Curățați o secțiune a liniei de lichid în apropierea locului unde poate fi citită presiunea lichidului.
4. Atașați sonda termocuplu la linia de aspirație cu o bandă cu scai (Velcro) sau folosiți sonda de temperatură clește 80PK-8.
5. Conectați indicator de presiune la linia de lichid.
6. Porniți sistemul și lăsați-l să meargă cel puțin 10 minute pentru a ajunge la o stare stabilă.
7. Determinați temperatura de saturație a condensului din tabelul presiune / temperatură.
8. Citiți temperatura liniei de lichid pe afișajul secundar.
9. Scădeți temperatura liniei de lichid din temperatura de saturație a condensului. Subrăcirea corectă se bazează în principal pe clasa de eficiență a echipamentului (EER) și scăderea presiunii în linia de lichid datorită frecării și ridicării.
10. Determinați subrăcirea necesară din specificațiile fabricantului.
11. Adăugați agent refrigerent pentru a crește subrăcirea sau îndepărtați agent refrigerent pentru a reduce subrăcirea.

Întreținere

Schimbarea bateriilor

Pentru a instala sau schimba cele două baterii AA, deschideți compartimentul pentru baterii și introduceți bateriile așa cum este indicat în Figura 2.

Curățarea lentilelor

Suflați particulele folosind aer comprimat curat. Ștergeți cu grijă suprafața cu un bețișor cu vată umezit cu apă.


Curățarea carcasei

Folosiți un burete umezit sau o cârpă moale umezită cu apă și săpun.



Pentru a evita deteriorarea termometrului, NU îl scufundați în apă.

Depanare

Simptom	Problemă	Acțiune
--- (pe afișaj)	Temperatura țintei este sub sau peste domeniu	Selectați o țintă în cadrul specificațiilor
	Baterie consumată	Înlocuiți bateriile
Afișaj gol	Baterie posibil consumată complet	Verificați și/sau înlocuiți bateriile
Laserul nu funcționează	<ol style="list-style-type: none">1. Baterie consumată sau consumată complet2. Temperatura ambientă peste 40°C (104°F)	<ol style="list-style-type: none">1. Înlocuiți bateriile2. Utilizați termometrul într-o zonă cu temperatură ambientă mai scăzută

Certificare CE

Termometrul se conformează următoarelor standarde:

- EN61326-1 EMC
- EN61010-1
- EN60825-1 Siguranță

Testarea pentru certificare a fost efectuată folosind un domeniu de frecvență de la 80 la 1000 MHz cu trei orientări ale instrumentului.

Specificații

Infraroșu

Domeniu de măsurare	-40°C la 500°C (-40°F la 1022°F)
Domeniu spectral.....	8 la 14 microni
Precizie.....	±1% sau ±1°C (2°F); <0°C (32°F), ±1°C (2°F) ±0.1°/1° (presupune o temperatură ambientă între 23 și 25°C (73...77°F))
Repetabilitate.....	±0.5% din valoarea afișată sau ±1°C (2°F)
Timpe de răspuns (95%)	500 ms
Raport Distanță:Spot (D:S).....	12:1
Setare emisivitate	Trei setări: scăzută (0.3), medie (0.7), mare (0.95)

Sondă de contact

Tip sondă.....	Sondă izolată termocuplu tip K cu miniconector
Domeniu de măsurare	0°C la 100°C (32°F la 212°F)
Precizie sondă	±2.2°C (4°F)
Rezoluție afișare.....	±0.1°C (0.1°F)
Informații afișaj secundar.....	Maxim, Minim, Diferență, KTC

Laser

Țintire	Un singur spot laser
Putere.....	Clasa 2 (II); leșire <1mW, lungime de undă 630 ... 670 nm

Specificații electrice

Alimentare 2 baterii AA (alcaline sau NiCD)

Consum Durată de viață baterii minim 12 ore

Specificații fizice

Dimensiuni..... 17.69cm (6.965in) x 16.36cm (6.441in)
x 5.18cm (2.039in)

Masă..... 0.322 kg (0.7099 lb)

Lungime totală termocuplu Aproximativ 100 cm (40 in)

Specificații de mediu

Temperatură de operare..... 0°C la 50°C (32°F la 120°F)

Umiditate relativă..... 0 la 90%, fără condensare până la 30°C (86°F)

Temperatură de depozitare -20°C la 65°C (-4°F la 150°F)

Accesorii opționale Geantă moale