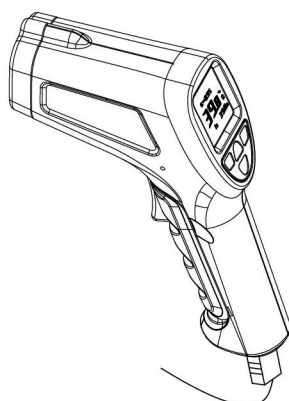
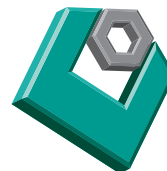


Benutzerhandbuch

Infrarot-(IR)-Thermometer) für grosse Temperaturbereiche
mit Typ-K-Eingang und Laserpointer





Einführung

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf Ihres IR-Thermometers. Dieses IR-Thermometer führt kontaktfreie (Infrarot-)Temperaturmessungen bis 550°C (1022°F) durch. Der eingebaute Laserpointer erhöht die Zielgenauigkeit, während das LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung und die handlichen Drucktasten für einen bequemen und ergonomischen Betrieb sorgen. Der Eingang für Typ-K-Thermoelemente ermöglicht Kontaktmessungen von bis zu 1400°C (1999°F)*.

Dank des einstellbaren Emissionsgrades kann die Temperatur an beinahe jeder Oberfläche gemessen werden. Das Gerät wurde werkseitig eingehend getestet und bereits kalibriert, so dass bei sachgemässer Handhabung die volle Funktionsfähigkeit während vieler Jahre gewährleistet ist.

* Das im Lieferumfang enthaltende Thermoelement ist für 250°C (482°F) ausgelegt.

Sicherheit

- Bei eingeschaltetem Laserpointer ist höchste Vorsicht geboten.
- Laserstrahl nicht direkt auf die Augen von Personen richten. Vergewissern Sie sich, dass der Laserstrahl nicht von einer reflektierenden Fläche in die Augen von Personen gelangen kann.
- Laser nicht in der Nähe von explosionsfähigen Gasen oder in Bereichen mit Explosionsgefahr verwenden.

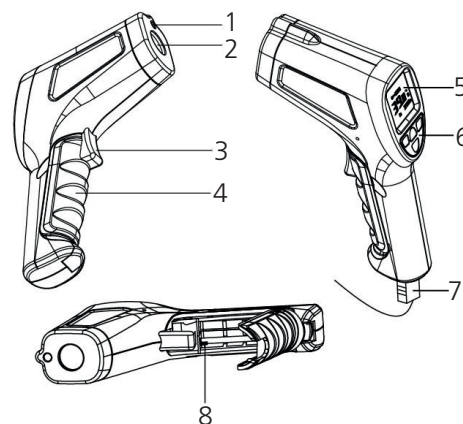


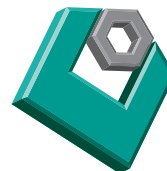
Beschreibung des Messgeräts

1. Laserpointer
2. IR-Sensor
3. Messtaste
4. Batterie- und Schalterfach
5. LCD-Display
6. Funktionstasten
7. Typ-K-Thermoelement
8. Schalter für das Einstellen der Temperatureinheiten (°C oder °F)

Hinweis:

Die Schalter befinden sich im Batteriefach hinter der Batterie.





Bedienungsanleitung

IR-Messung (kontaktfrei)




1. Gerät am Handgriff halten und auf die zu messende Fläche richten.
2. Zum Einschalten des Gerät und Beginn der Messung Messtaste drücken und gedrückt halten. Es erscheinen der Temperaturmesswert, das blinkende SCAN-Symbol, der Wert des Emissionsgrades und die Messeinheit.

Hinweis: Ersetzen Sie die 9V-Batterie, wenn sich das Display nicht einschaltet.

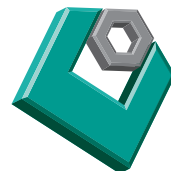
3. Messtaste loslassen. Der gelesene Temperaturwert wird während ca. 7 Sekunden angezeigt (im Display erscheint HOLD), danach schaltet sich das Messgerät automatisch aus, ausser, wenn der Schalter TEST LOCK auf ON gestellt ist.

Hinweis: Mit dem oberen Schalter im Innern des Batteriefachs legen Sie die Temperatureinheiten (°F/°C) fest

Hintergrundbeleuchtung/Laserpointer

1. Zum Einschalten der Hintergrundbeleuchtung beim Drücken der Messtaste die Taste einmal drücken.
2. Taste   erneut drücken, um den Laserpointer einzuschalten. Wenn der Laser eingeschaltet ist, erscheint das Lasersymbol  auf der LCD-Anzeige.
3. Lasertaste erneut drücken, um die Hintergrundbeleuchtung auszuschalten.
4. Erneutes Betätigen der Taste schaltet den Laser aus.

Hinweis: Die Einstellung für Hintergrundbeleuchtung und Laser bleiben auch nach Ausschalten des Messgeräts erhalten.



Typ-K-Messungen (Kontaktmessung)

1. Das Typ-K-Thermoelement über die Buchse an der Unterseite des Messgeräts mit dem Messgerät verbinden. Die Buchse ist kompatibel mit Standard-Subminiatursteckern.
Hinweis: Der Steckverbinder ist an einem Ende breiter als am anderen, so dass der Stecker nur in einer Richtung in das Messgerät eingesteckt werden kann.
2. Messtaste drücken, um das Messgerät einzuschalten.
3. Um ein Ausschalten des Geräts während des Testens zu vermeiden können Sie a:) die Messtaste gedrückt halten oder b:) die Feststellfunktion aktivieren, indem Sie den mittleren Dip-Schalter auf die EIN-Position bringen (diese Schalter befinden sich im Innern des Batteriefachs).
4. MODE-Taste wiederholt drücken, bis auf der unteren Zeile des LCD-Displays die Anzeige T k' aufscheint. Der Temperaturwert rechts des Symbols T k' ist die vom Typ-K-Thermoelement gelesene Temperatur.
5. Thermoelement in die Luft halten oder mit der Sensorspitze den zu messenden Gegenstand berühren. Die untere Temperaturanzeige des LCD-Displays ist der gemessene Temperaturwert.
6. Das im Lieferumfang enthaltene Thermoelement ist für 250°C (482°F) ausgelegt.

Optionen der MODE-Taste

Die MODE-Taste ermöglicht den Zugriff auf die verschiedenen Programmierfunktionen des Geräts. Die ausgewählte Funktion wird in der unteren Zeile des Displays angezeigt. Nachfolgend sind alle Parameter mit einer detaillierten Beschreibung der jeweiligen Benutzung aufgeführt. Durch Drücken der MODE-Taste wechseln Sie sich von einem Parameter zum nächsten.

EMS (Emissionsgrad)

Zum Ändern des Emissionsgrades die Pfeiltasten NACH OBEN und NACH UNTEN benutzen (Bereich zwischen 0.10 und 1.00). Der aktuelle Emissionsgrad wird immer auf der obersten Zeile des Displays angezeigt. Ein Wert von 0.95 deckt ca. 90% aller Anwendungen ab. Für eine ausführliche Beschreibung siehe Abschnitt Emissionsgrad.

MAX (Maximumfunktion)

Im Modus MAX wird nur der höchste Messwert der aktuellen Messreihe angezeigt.

MIN (Minimumfunktion)

Im Modus MIN wird nur der tiefste Messwert angezeigt.

DIF (Maximalwert minus Minimalwert)

Im Modus DIF wird die Differenz zwischen Maximal- und Minimalwert angezeigt.

AVG (Durchschnittswert)

Im Modus AVG wird der Durchschnittswert aller Messwerte ermittelt und angezeigt.

HAL (Alarm-Obergrenze)

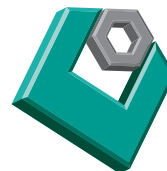
Der Temperaturwert, der, wenn er überschritten wird, einen akustischen / optischen Alarm auslöst.

LAL (Alarm-Untergrenze)

Der Temperaturwert, der, wenn er unterschritten wird, einen Alarm auslöst.

T k (Funktion des Typ-K-Kontaktthermoelements)

Der Messwert des Typ-K-Kontaktsensors wird neben dem Symbol T k' angezeigt. Bei nicht richtig angeschlossenen Messfühler sind nur Striche „—“ zu sehen. Das im Lieferumfang enthaltene Thermoelement ist für 250°C (482°F) ausgelegt.



LOG 1 bis 20 (20 interne Datensätze)

Wiederholt MODE-Taste drücken, bis auf dem Display unten links das Symbol LOG angezeigt wird. Messung durchführen und durch Drücken der SET-Taste den Messwert speichern. Der Speicherort entspricht der Nummer, die neben dem Symbol LOG gezeigt wird. Mit den Pfeiltasten können Sie zwischen den 20 Datensätzen wechseln. Striche zeigen an, dass keine Messwerte gespeichert wurden.

Automatische Einstellung des Emissionsgrades

Dieses Modell bietet die Möglichkeit, den Emissionsgrad automatisch zu kalibrieren. Dazu muss jedoch die Temperatur der zu messenden Oberfläche mehr als 100°C (212°F) betragen.

So nutzen Sie die Funktion der automatischen Einstellung des Emissionsgrades:

1. MODE-Taste drücken, bis EMS (Emissionsgrad) in der unteren Zeile des Displays erscheint.
2. Taste Laser/Hintergrundbeleuchtung drücken und halten, bis das EMS-Symbol zu blinken beginnt und der Emissionsgrad als „___“ angezeigt wird.
3. Die IR-Temperatur wird in der mittleren Zeile und die Typ-K-Temperatur in der unteren Zeile des Displays angezeigt.
4. Mit dem Typ-K-Sensor die Oberfläche berühren und gleichzeitig eine IR-Messung vornehmen.
5. Wenn sich IR- und Typ-K-Messung stabilisiert haben, eine der Pfeiltasten (nach OBEN oder UNTEN) drücken. Der neue Emissionsgrad wird nun angezeigt.
6. Mit den Messungen fortfahren.

Anzeige der Messbereichsüberschreitung

Wenn die Temperaturmessung den festgelegten Messbereich übersteigt, zeigt das Messgerät Striche anstelle des Temperaturmesswerts an.

Alarm: obere und untere Bereichsgrenze

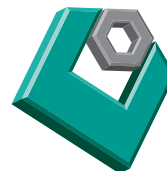
Das Modell besitzt eine Alarmfunktion, mit der eine obere und untere Bereichsgrenze programmiert werden kann. Wenn einer der Alarmwerte erreicht wird, weist das Messgerät den Benutzer mit einem Piepston und einem blinken Symbol im Display darauf hin. Gehen Sie wie folgt vor:

1. MODE-Taste drücken, bis HAL (Alarm-Obergrenze) angezeigt wird. Mit Hilfe der Pfeiltasten (NACH OBEN und NACH UNTEN) den gewünschten Alarmwert einstellen.
2. MODE-Taste drücken, bis LAL (Alarm-Untergrenze) angezeigt wird. Mit Hilfe der Pfeiltasten (NACH OBEN und NACH UNTEN) den gewünschten Alarmwert einstellen.
3. Wenn der Alarmwert über- oder unterschritten wird, ertönt ein akustischer Alarm und das Symbol HIGH (hoch) oder LOW (niedrig) erscheint in der rechten unteren Ecke des Displays.
4. Hinweis: Wenn der untere Dip-Schalter (im Innern des Batteriefachs) auf AUS (OFF) gestellt wird, ist der akustische Alarm deaktiviert.


Interner Datenspeicher

Das Modell bietet Speicherplatz für 20 Datensätze.

1. MODE-Taste mehrmals drücken bis das Symbol LOG angezeigt wird (kleines LOG-Symbol in der unteren linken Ecke des Displays).
2. Messung durchführen und durch Drücken und Halten der SET-Taste den aktuellen Messwert speichern. Der Speicherort entspricht der Nummer, die neben dem Symbol LOG gezeigt wird.
3. Mit den Pfeiltasten können Sie zwischen den gespeicherten Datensätzen hin- und herwechseln.



Batterie wechseln

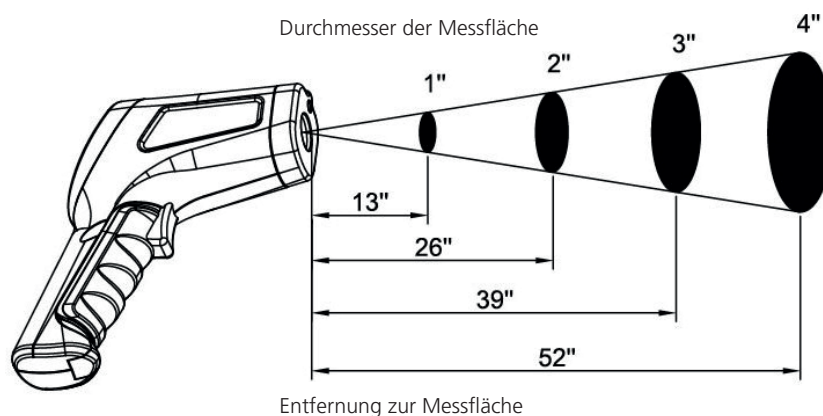
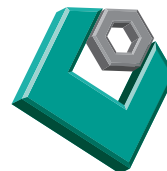
Wenn das Symbol für niedrigen Batteriestand  im Display erscheint, muss die Batterie (9V) des Messgeräts ersetzt werden. Das Batteriefach befindet sich hinter der hellgrünen Abdeckung, die die Messtaste umgibt (siehe Abbildung). Zum Öffnen des Batteriefachs die hellgrüne Abdeckung von der Messtaste wegschieben. 9V-Batterie ersetzen und Abdeckung wieder anbringen.

Hinweise für IR-Messungen

1. Das zu messende Objekt sollte grösser sein als die im Diagramm für das Blickfeld berechnete Fläche (Zielgrösse) (Abbildung auf der Seite des Geräts aufgedruckt und in diesem Handbuch).
2. Vor der Messung die Oberfläche des zu messenden Objekts von Frost, Öl, Schmutz usw. befreien.
3. Hochreflektierende Flächen vor der Messung mit Abdeckband oder schwarzer Farbe abdecken und solange warten, bis das Abdeckband oder die Farbe die Temperatur der Oberfläche angenommen haben.
4. Messungen durch transparente Oberflächen wie Glas liefern unter Umständen keine verlässlichen Messwerte.
5. Dampf, Staub, Rauch usw. können die Messungen behindern.
6. Das Messgerät kompensiert Abweichungen der Umgebungstemperatur automatisch. Es kann dennoch bis zu 30 Minuten dauern, bis sich das Messgerät auf extreme Wechsel der Umgebungstemperatur eingestellt hat.
7. Um einen heissen Punkt zu finden, mit dem Messgerät ausserhalb des in Frage kommenden Bereichs zielen und anschliessend den Bereich (in einer Auf- und Ab-Bewegung) scannen, bis der heisse Punkt lokalisiert ist.

Blickfeld

Das Blickfeld des Messgeräts beträgt 13:1. Wenn das Messgerät beispielsweise 26 cm vom Ziel (Punkt) entfernt ist, muss der Durchmesser des Zieles mindestens 2 cm betragen. Andere Entfernungen sind im Blickfelddiagramm angegeben. Die Messungen sollten normalerweise so nah wie möglich am Ziel durchgeführt werden. Das Messgerät kann auch Messungen in einiger Entfernung durchführen, doch könnten die Messungen durch externe Lichtquellen beeinflusst werden. Ausserdem könnte die Grösse der Messfläche so gross sein, dass auch andere Oberflächen, die nicht gemessen werden sollten, erfasst werden.



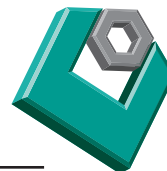
Emissionsgrad und Theorie der IR-Messung

IR-Thermometer messen die Oberflächentemperatur eines Objekts. Die Optik des Thermometers misst die emittierte, reflektierte und transmittierte Energie. Die elektronische Schaltung übersetzt diese Information in einen Temperaturmesswert, der auf dem Display angezeigt wird.

Die von einem Objekt abgegebene IR-Energie ist proportional zur Temperatur des Objekts und seiner Fähigkeit, Energie abzugeben. Diese Fähigkeit wird als Emissionsgrad bezeichnet und hängt vom Material und von der Beschaffenheit der Oberfläche ab. Der Wert des Emissionsgrads liegt zwischen 0.1 für sehr stark reflektierende Oberflächen und 1.00 für Oberflächen mit einem glatten, schwarzen Finish. Die meisten organischen Materialien sowie gestrichene oder oxidierte Oberflächen besitzen einen Emissionsfaktor von 0.95. Im Zweifelsfall legen Sie für den Emissionsgrad 0.95 fest.

Emissionsfaktoren für gebräuchliche Materialien

Material	Emissionsgrad	Material	Emissionsgrad
Asphalt	0.90 bis 0.98	Stoff (schwarz)	0.98
Beton	0.94	Haut (menschlich)	0.98
Zement	0.96	Leder	0.75 bis 0.80
Sand	0.90	Kohle (Pulver)	0.96
Erde	0.92 bis 0.96	Lack	0.80 bis 0.95
Wasser	0.92 bis 0.96	Lack (matt)	0.97
Eis	0.96 bis 0.98	Gummi (schwarz)	0.94
Schnee	0.83	Kunststoff	0.85 bis 0.95
Glas	0.90 bis 0.95	Holz	0.90
Keramik	0.90 bis 0.94	Papier	0.70 bis 0.94
Marmor	0.94	Chromoxid	0.81
Gips	0.80 bis 0.90	Kupferoxid	0.78
Mörtel	0.89 bis 0.91	Eisenoxid	0.78 bis 0.82
Ziegel	0.93 bis 0.96	Textilien	0.90



Technische Daten

Merkmale des IR-Thermometers (kontaktfrei)

Messbereich / Auflösung	-50.0 bis 550.0°C (-58.0 bis 1022.0°F)	Auflösung: 0.1°
Genauigkeit	-50 bis -1°C (-58 bis 30°F)	± 2.0%rdg oder ± 3°C/6°F je nachdem, was grösser ist
	-0.5 bis 65°C (31 °F bis 150°F)	± 2.0%rdg oder ± 2.5°C/4,5°F je nachdem, was grösser ist
	66 bis 315°C (151°F bis 600°F)	± 2,0%rdg oder ± 2°C/-4°F je nachdem, was grösser ist
	316 bis 550°C (601°F bis 1022°F)	± (2.5%rdg + 2.5°C/5°F)
	Hinweis: Die Genauigkeit ist für den folgenden Umgebungstemperaturbereich angegeben: 23 bis 25°C (73 bis 77°F)	
Emissionsgrad	0.10 bis 1.00 einstellbar (Automatische Einstellung über 100°C oder 212°F)	
Blickfeld	D/S = ca. 13:1 (D = Distanz; S = Spot (Messfläche oder Ziel))	
Laserpointer	Laser der Klasse 2 < 1mW Leistung; Wellenlänge 630 bis 670nm	
IR-Spektralantwort	8 bis 14 µm (Wellenlänge)	

Merkmale des Typ-K-Thermoelements (Kontaktmessung)

Messbereich / Auflösung	-50.0 bis 1400.0°C (-58.0 bis 1999 °F) 2000°F bis 2498°F*	0,1° 1°
Genauigkeit	± (1.5% rdg + 1 °C oder 2°F) Hinweis: Die Genauigkeit ist für den folgenden Umgebungstemperaturbereich angegeben: 18 bis 28°C (64 bis 82°F)	

* Das im Lieferumfang enthaltene Thermoelement ist für 250°C (482°F) ausgelegt.

Allgemeine Gerätemerkmale

Display	Hintergrundbeleuchtetes LCD-Display mit Funktionssymbolen
Display Aktualisierungsrate	ca. 1 Sekunde
Betriebstemperatur	0°C bis 50°C (32°F bis 122°F)
Betriebsfeuchtigkeit	max. 80% relative Feuchtigkeit
Energieversorgung	9V-Batterie
Automatische Abschaltung	Messgerät schaltet nach 7 Sekunden automatisch aus
Gewicht	165 g
Abmessungen	178.5 x 42 x 90.5