

# TENMA®



**Infrarot-Thermometer**  
**Artikelnummer: 72-8732**

## WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

**Lesen Sie bitte diese Anweisungen vor der Nutzung sorgfältig durch und bewahren Sie sie zur späteren Verwendung auf.**

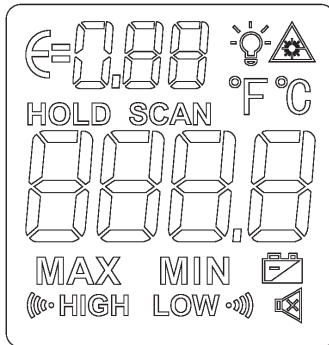
- Bitte bedienen Sie das Gerät entsprechend dieser Anleitung, da ansonsten der Schutz des Geräts beeinträchtigt wird oder entfällt.
- Richten Sie den Laser nicht direkt oder indirekt über reflektierende Flächen auf Ihre Augen.
- Überprüfen Sie den Zustand vor der Verwendung. Wenn Sie einen Riss oder Bruch, einen Schaden oder eine Unregelmäßigkeit feststellen oder das Gerät defekt zu sein scheint, ist die Nutzung des Geräts sofort einzustellen.
- Verwenden Sie das Thermometer nicht, wenn es nicht normal funktioniert. Der Schutz kann beeinträchtigt sein. Lassen Sie das Thermometer im Zweifelsfall warten.
- Betreiben Sie das Thermometer nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub.
- Um eine Verbrennungsgefahr zu vermeiden, denken Sie daran, dass stark reflektierende Objekte oft zu niedrigeren Temperaturmessungen führen.
- Um das Thermometer oder das zu prüfende Gerät nicht zu beschädigen, schützen Sie es vor:
  - EMF (elektromagnetischen Feldern) von Lichtbogenschweißgeräten, Induktionsheizungen usw.
  - Statischer Elektrizität.
  - Temperaturschock (verursacht durch große oder plötzliche Umgebungstemperaturänderungen - 30 Minuten zur Stabilisierung des Thermometers vor dem Gebrauch).
- Platzieren Sie das Thermometer nicht auf oder in der Nähe von Objekten mit hoher Temperatur.
- Wechseln Sie die Batterien, sobald auf dem Display der Warnhinweis bezüglich niedrigem Batteriestand erscheint.
- Entfernen Sie leere Batterien aus dem Thermometer, oder wenn dieses für längere Zeit nicht benutzt wird.
- Kombinieren Sie niemals alte und neue Batterien oder verschiedene Batterietypen miteinander.
- Entsorgen Sie Batterien unter keinen Umständen durch Verbrennen und versuchen Sie nicht, normale Batterien aufzuladen.
- Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie alle Prüfsonden, bevor Sie die Batterie austauschen.
- Schalten Sie das Messgerät nach dem Gebrauch aus, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.

## LIEFERUMFANG

- Infrarot-Thermometer mit Laservisier
- 9 V 6F22 Alkali-Batterie (im Lieferumfang enthalten)
- Betriebsanleitung

## FUNKTIONEN

- Single-Spot-Laser-Sichtung
- Weiße Hintergrundbeleuchtung
- Synchrone Anzeige des gemessenen Maximal- und Minimalwertes
- Temperaturmessung in Celsius und Fahrenheit
- Dynamische Überwachung der Batteriekapazität
- Niederspannungsanzeige
- Bildschirm
- Einstellbarer Emissionsgrad
- Alarmsirene für obere und untere Grenze



### Anzeige

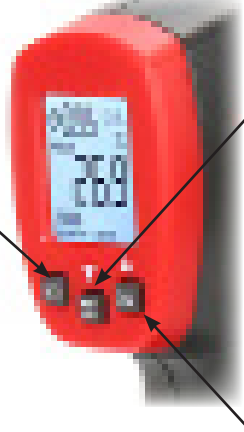
- Die primäre Temperaturanzeige zeigt die aktuelle oder die zuletzt gemessene IR-Temperatur an, bis die 8-sekündige Haltezeit abgelaufen ist.
- Die sekundäre Temperaturanzeige zeigt eine Auswahl von Maximum, Minimum, Differenz zwischen maximaler und minimaler Temperatur an.
- Sie können sich die maximale und minimale Temperatur bei eingeschaltetem Display jederzeit anzeigen lassen.
- Die MAX-, MIN-Temperaturen werden bei gedrücktem Auslöser ständig berechnet und aktualisiert.
- Nach dem Loslassen des Auslösers werden alle Messwerte für 8 Sekunden gehalten.


	Anzeige zur Einstellung des Emissionsgrades.
	Laser auf Symbol.
SCAN	Aktiver SCAN.
HOLD	Display-Hold-Funktion
MAX MIN	Anzeige des Maximal- oder Minimalwertes
	Symbol für niedrigen Batteriestand. Wird angezeigt, wenn die Akkuladung weniger als 4,5 V beträgt.
	Anzeige der Hintergrundbeleuchtung.
°C / °F	Celsius / Fahrenheit.
(•HOCH NIEDRIG•)	Akustischer Alarm für die obere und untere Temperaturgrenze.

## Tastenbedienung.

Drücken Sie **SET**, um in den Einrichtungsmodus zu gelangen und über die **Emissivitätseinstellung, °C/°F, High & Low Limit** einzustellen.

Dücken Sie **MAX/MIN** zur Anzeige dieser Messwerte auf dem LCD. Wenn das Thermometer in den Benutzereinstellungsmodus wechselt, verwenden Sie **▼** zur Auswahl einer weiteren Option.



Drücken Sie , um die Hintergrundbeleuchtung des Displays einzuschalten. Erneut drücken, um die Laserzielfunktion einzuschalten.

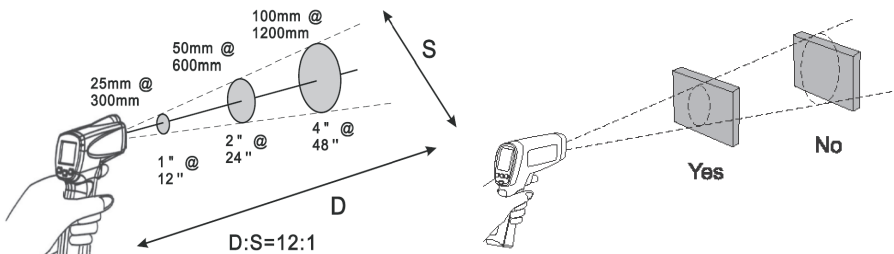
Wenn das Thermometer in den Benutzereinstellungsmodus wechselt, verwenden Sie **▲**, um eine weitere Option auszuwählen.

## BETRIEB

- Infrarot-Thermometer messen die Oberflächentemperatur eines undurchsichtigen Objekts. Die Optik des Thermometers erfasst Infrarotenergie, die gesammelt und auf einen Detektor fokussiert wird. Die Elektronik des Thermometers übersetzt dann die Information in eine angezeigte Temperaturanzeige, die auf dem Display erscheint. Der Laser wird nur zum Zielen verwendet.
- Das Thermometer schaltet sich ein, wenn Sie den Auslöser drücken. Das Thermometer wird ausgeschaltet, wenn 8 Sekunden lang keine Aktivität festgestellt wird.
- Um die Temperatur zu messen, zielen Sie mit dem Thermometer auf das Ziel, ziehen Sie den Auslöser und halten Sie ihn gedrückt. Lassen Sie den Auslöser los, um eine Temperaturmessung durchzuführen.
- Um einen heißen oder kalten Punkt zu finden, zielen Sie mit dem Thermometer außerhalb des Zielbereichs. Scannen Sie dann langsam mit einer Auf- und Abbewegung über den Bereich, bis Sie den heißen oder kalten Punkt gefunden haben.

## Entfernung und Zielpunktgröße

- Wenn der Abstand (D) von dem gemessenen Ziel zunimmt, wird die Punktgröße (S) der von der Einheit gemessenen Fläche größer. Die Punktgröße zeigt 90 % eingekreiste Energie an. Das Maximum D:S wird erhalten, wenn das Thermometer 600 mm (23,62 Zoll) vom Ziel entfernt ist, was zu einer Punktgröße von 20 mm (0,78 Zoll) führt.
- Vergewissern Sie sich, dass das Ziel größer ist als die Punktgröße.



## Einstellung der Emissionsgradeinstellung

- Der Emissionsgrad beschreibt die energieabgebenden Eigenschaften von Materialien. Die meisten organischen, lackierten oder oxidierten Flächen haben ein Emissionsvermögen von 0,95.
- Wenn möglich, bedecken Sie die zu messende Oberfläche mit Klebeband oder flacher schwarzer Farbe (<math>150^{\circ}\text{C}</math> / <math>302^{\circ}\text{F}</math>) und verwenden Sie die Einstellung für hohes Emissionsvermögen, um ungenaue Messwerte zu kompensieren, die aus der Messung von glänzenden Metalloberflächen resultieren. Geben Sie dem Band oder der Farbe Zeit, um die gleichen Temperaturen wie die darunterliegende Fläche zu erreichen. Messen Sie die Temperatur des Bandes oder der lackierten Oberfläche.
- Wenn Sie keinen Lack oder kein Band verwenden können, können Sie die Genauigkeit Ihrer Messungen mit dem Wählschalter für den Emissionsgrad verbessern. Selbst mit einem Wählschalter für den Emissionsgrad kann es schwierig sein, eine vollständig genaue Infrarotmessung eines Ziels mit einer glänzenden oder metallischen Oberfläche zu erhalten.
- Mit dem Thermometer können Sie den Emissionsgrad des Geräts für die Art der Oberfläche einstellen.

So passen Sie die Werte für den Emissionsgrad an (siehe folgende Tabelle):

1. Drücken Sie SET, um die Einstellung für das Emissionsvermögen auszuwählen, das Symbol E blinkt auf dem Display. Das Thermometer durchläuft den eingestellten Emissionsgrad, °C / °F & high/low limit Einstellung.
2. Drücken Sie ▲, um den Wert um 0,01 zu erhöhen. Der maximale Wert ist 1,00.
3. Drücken Sie ▼, um den Wert um 0,01 zu verringern. Der Mindestwert ist 0,10.



Messoberfläche (Metalle)	Schalterstellung
Aluminium oxidiert	0,2 - 0,4
Legierung A3003 oxidiert	0,3
Aluminium A3003 angeraut	0,1 - 0,3
Brüniertes Messing	0,3
Oxidiertes Messing	0,5
Kupfer oxidiert	0,4 - 0,8
Elektrische Reihenklappen	0,6
Haynes-Legierung	0,3 - 0,8
Inconel oxidiert	0,7 - 0,95
Sandgestrahltes Inconel	0,3 - 0,6
Elektropoliertes Inconel	0,15
Gusseisen oxidiert	0,6 - 0,95
Gusseisen sauber	0,2
Gusseisen geschmolzen	0,2 - 0,3
Schmiedeeisen matt	0,9
Blei gegossen	0,4
Blei oxidiert	0,2 - 0,6
Molybdän oxidiert	0,2 - 0,6
Nickel oxidiert	0,2 - 0,5
Platin schwarz	0,9
Stahl kaltgewalzt	0,7 - 0,9
Stahl Grundplatte	0,4 - 0,6
Stahl poliertes Blech	0,1
Eisen oxidiert	0,5 - 0,9
Eisen verrostet	0,5 - 0,7
Zink oxidiert	0,1

Messoberfläche (Metalle)	Schalterstellung
Asbest	0,95
Asphalt	0,95
Basalt	0,7
Karbon sauber	0,8 - 0,9
Graphit	0,7 - 0,8
Carborundum	0,9
Keramik	0,95
Ton	0,95
Beton	0,95
Gewebe	0,95
Spiegelglas	0,85
Steine	0,95
Gips	0,8 - 0,95
Eis	0,98
Kalkstein	0,98
Papier (beliebige Farbe)	0,95
Kunststoff, opak	0,95
Erde	0,9 - 0,98
Wasser	0,93
Holz (natürlich)	0,9 - 0,95

### Temperatureinheiten

- Drücken Sie SET, um in den Einstellmodus von Celsius oder Fahrenheit zu gelangen, und wählen Sie dann ▼, um die Standardeinstellung einzustellen.

### Einstellung des Temperaturgrenzwerts

- Drücken Sie SET, um die Einstellung des oberen Grenzwertes zu übernehmen. Im Display blinkt MAX. Wählen Sie ▼ oder ▲, um die Einstellung in 0,1-Grad-Schritten vorzunehmen. Halten Sie den Einstellungs-knopf gedrückt, um einen schnellen schrittweisen Wechsel durchzuführen.
- Die Signalton-Anzeige  beginnt zu blinken, damit Sie die akustische Warnmeldung für den oberen Grenzwert aktivieren oder deaktivieren können.
- Drücken Sie SET, um die niedrige Einstellung zu übernehmen. MIN blinkt im Display. Wählen Sie ▼ oder ▲, um die Einstellung in 0,1-Grad-Schritten vorzunehmen. Halten Sie den Einstellungs-knopf gedrückt, um einen schnellen schrittweisen Wechsel durchzuführen.
- Die Signalton-Anzeige  beginnt zu blinken, damit Sie die akustische Warnmeldung für den oberen Grenzwert aktivieren oder deaktivieren können.
- Bei aktiviertem Signalton ertönt ein intermittierender Ton, wenn die aufgezeichnete Temperatur über oder unter den eingestellten Maximal-/Minimalwerten liegt.

## BETRIEBSBEISPIELE

### Prüfung der Kontakte

- Drücken Sie SET, um den Emissionsgrad auszuwählen. Drücken Sie ▲/▼ zur Auswahl eines relativ niedrigen Emissionsgrades für helle Kontakte oder eines mittleren Pegels von 0,7 für verdunkelte Kontakte.
- Drücken Sie MODE zur Auswahl von MAX.
- Messen Sie die Leitungs- und Lastseite eines Pols, ohne den Abzug loszulassen.
- Eine Temperaturdifferenz zwischen der Leitungs- und der Lastseite eines Pols zeigt einen erhöhten Widerstand von einem Punkt an, und ein Schütz kann versagen.

## Eingefasste Relais prüfen

- Drücken Sie SET und dann ▲/▼, um den Emissionsgrad für nicht isolierte Verbinder auf einen relativ niedrigen oder für kunststoffummantelte Relais oder für Bakelitummantelte Relais oder isolierte Verbinder auf einen relativ hohen Wert einzustellen.
- Drücken Sie MODE zur Auswahl von MAX. Beginnen Sie zu scannen.
- Messen Sie das Relaisgehäuse und suchen Sie nach Hot Spots.

## Prüfen von Sicherungen und Bussteckern

- Drücken Sie SET und drücken Sie dann ▲/▼, um den Emissionsgrad auf Papier relativ hoch einzustellen für Sicherungskörper oder isolierte Anschlüsse.
- Drücken Sie MODE zur Auswahl von MAX.
- Scannen Sie die papiergedeckte Länge der Sicherung.
- Ohne den Auslöser loszulassen, scannen Sie jede Sicherung. Ungleiche Temperaturen zwischen den Sicherungen können ein Spannungs- oder Stromungleichgewicht anzeigen.
- Drücken Sie SET und dann ▲/▼, um den Emissionsgrad für Metallsicherungen und -kappen sowie isolierte Busverbindungen auf einen relativ niedrigen Wert einzustellen.

## Prüfen von elektrischen Verbindungen

- Drücken Sie SET und dann ▲/▼, um den Emissionsgrad für unisolierte Steckverbinder oder Busverbindungen auf relativ niedrig oder für isolierte Verbindungen auf relativ hoch einzustellen.
- Scannen Sie den Leiter in Richtung des elektrischen Steckers.

**Hinweis:** Leiter sind in der Regel kleiner als die Spotgröße des Thermometers. Wenn die Spotgröße größer als der Connector ist, liegt der Messwert der Durchschnitt innerhalb des Spot.

## Scannen von Wänden auf Luftlecks oder Isolationsmängel

- Schalten Sie Heizung, Kühlung und Gebläse aus.
- Drücken Sie SET, um den Emissionsgrad auszuwählen. Drücken Sie ▲/▼, um den Emissionsgrad für lackierte Oberflächen oder Fensteroberflächen relativ hoch zu wählen.
- Messen Sie die Oberflächentemperatur einer inneren Trennwand. Lassen Sie den Auslöser nicht los.
- Notieren Sie sich diese Temperatur als Grundlinie (oder Benchmark) für eine „perfekt“ isolierte Wand.
- Stehen Sie der zu scannenden Wand gegenüber. Stellen Sie sich 1,5 m entfernt auf, um einen 5 cm großen Punkt an der Wand zu scannen. Scannen Sie horizontale Wandreihen von oben nach unten oder horizontale Deckenreihen von Wand zu Wand. Suchen Sie nach den größten Abweichungen von der Basistemperatur, um Probleme zu identifizieren.
- Damit ist der Isolationsprüfscan abgeschlossen.

## Überprüfung von Hydronic-Strahlungsheizungsanwendungen

- Strahlungsheizungsrohre im Boden verlaufen normalerweise parallel zu den Außenwänden. Beginnen Sie an der Wandanschlussstelle und scannen Sie parallel zur Wand, während Sie sich von der Wand weg in den Raum bewegen. Parallel zur Außenwand sollten Sie parallele isotherme Reihen finden, die die Position der Heizrohre unter der Oberfläche angeben. Senkrecht zur Außenwand sollten Sie steigende und fallende Temperaturen in gleichen Abständen finden. Hohe Temperaturen zeigen an, dass Sie ein Wärmerohr unterhalb der Bodenoberfläche scannen, niedrige, fallende Temperaturen zeigen einen Raum zwischen den Wärmerohren an.

## Messung der Austrittstemperatur von Messgittern oder Diffusoren

- Drücken Sie SET und dann /, um einen relativ hohen Emissionsgrad auszuwählen.
- Richten Sie das Thermometer auf das Abluftgitter, das Register oder den Verteiler.
- Messen Sie die Austrittstemperatur.
- Lassen Sie den Auslöser los, um die Temperaturmessung für 8 Sekunden einzufrieren und diese Temperatur aufzuzeichnen. Die Gitter-, Schieber- oder Diffusortemperatur sollte der Auslasstemperatur am Luftbehandler entsprechen.

## WARTUNG

### Batteriewechsel

- Um die 9-V-Batterie zu installieren oder zu wechseln, öffnen Sie das Batteriefach. Nur durch den gleichen Batterietyp ersetzen.

### Reinigung der Linse

Blasen Sie lose Partikel mit sauberer Druckluft ab. Wischen Sie die Oberfläche vorsichtig mit einem feuchten Wattestäbchen ab. Der Tupfer kann mit Wasser befeuchtet werden.

### Reinigung des Gehäuses

- Wischen Sie das Gerät mit einem feuchten Tuch oder Schwamm ab. Verwenden Sie keine Lösungsmittel, da diese das Gehäuse beschädigen können. Nicht in Wasser eintauchen.

## SPEZIFIKATIONEN

Infrarot	
Messbereich	18°C bis 400°C (-4°F bis 752°F)
Auflösung	0,1°C/F
Genauigkeit	±2° oder 2 % (Umgebungstemperatur: 23°C±2°C/73.4°F-35.6°F)
Wiederholbarkeit	±0,5 % vom Messwert oder ±0,5°C
Reaktionszeit (95 %)	500 ms
Entfernung zum Punkt	12:1
Emissionsgradanpassung	0,10 ~ 1,00
Laser	
Sichtung	Einfacher Punkt
Strom	Klasse 2, Leistung < 1 mW, Wellenlänge 630 bis 670 nm
Netzteil	6F22 9V Batterie
Stromverbrauch	Über 30 Stunden (alkalisch) oder über 10 Stunden (gp)
Gewicht	0,322 kg



### INFORMATIONEN ZUR ABFALLENTSORGUNG - FÜR VERBRAUCHER VON ELEKTRISCHEN & ELEKTRONISCHEN GERÄTEN

Diese Symbole zeigen an, dass eine getrennte Abfallsammlung von elektrischen und elektronischen Geräten (WEEE) oder Altbatterien erforderlich ist. Entsorgen Sie diese Objekte nicht mit dem normalen Haushaltsabfall. Trennen Sie nach Behandlung, Wiederverwertung und Recycling der verwendeten Materialien. Altbatterien können an jeder Recyclingstelle für Altbatterien zurückgegeben werden; diese werden von den meisten Batteriehandlern angeboten. Wenden Sie sich an Ihre örtliche Behörde, um nähere Informationen zu den in Ihrer Region verfügbaren Batterie- und WEEE-Recyclingprogrammen zu erhalten.



Hergestellt in China. PR2 9PP

Man Rev 1.0