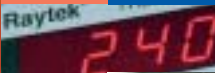


Infrarot-Sensoren für die Prozessautomatisierung



Berührungslose Temperaturmesstechnik für industrielle Anwendungen



 **Raytek**[®]



Berührungslose Temperaturmessung:

Beeindruckende Vorzüge

Infrarot-Thermometer ermitteln die von einem Körper abgestrahlte Energie, ohne diesen selbst zu berühren. Damit sind schnelle und sichere Temperaturmessungen von sich bewegenden, sehr heißen oder schwer zugänglichen Objekten möglich. Während ein Kontaktthermometer die Temperatur des Messobjektes beeinflussen kann und das Produkt selbst unter Umständen beschädigt oder verunreinigt wird, gewährleistet das berührungslose Verfahren jederzeit präzise Messwerte. Zudem ist der Einsatz von IR-Sensoren auch bei sehr hohen Temperaturen möglich, bei denen ein Kontaktfühler zerstört würde oder nur eine geringe Lebensdauer hätte.

Intelligente Technik

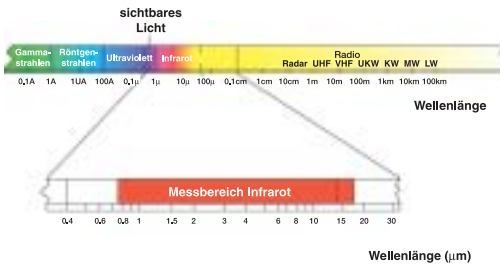
Raytek Sensoren zur Prozessautomatisierung ermöglichen eine kontinuierliche Temperaturüberwachung. Die intelligenten, digitalen Systeme erlauben dem Prozessingenieur die Fernprogrammierung der Sensoren und die Messdatenübertragung und -aufzeichnung. Von Miniaturmessköpfen bis zu anspruchsvollen Bildsystemen mit kundenspezifischen Schnittstellen - unsere Sensoren gewährleisten die exakte und zuverlässige Überwachung der Temperatur in industriellen Fertigungsprozessen.

Messbare Vorteile

Die Industrie-Sensoren von Raytek sind zuverlässige, kostengünstige und einfach zu bedienende Lösungen für die präzise Temperaturüberwachung. Durch Senkung der Stillstandszeiten, Verringerung des Ausschusses und Erhöhung der Effektivität und Produktivität der Fertigungsprozesse gewährleisten unsere Produkte sofortige und wesentliche Einsparungen an Zeit und Geld.

Funktionsweise der IR-Temperatursensoren

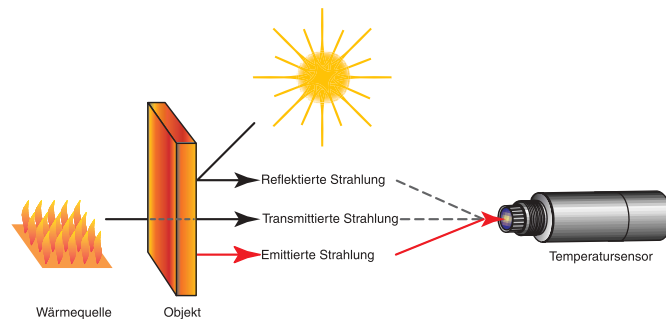
Die Infrarot-Strahlung ist Bestandteil des elektromagnetischen Spektrums, zu dem auch die Funkwellen, das sichtbare Licht, die ultraviolette Strahlung sowie Gamma- und Röntgenstrahlen gehören. Der infrarote Bereich liegt zwischen dem sichtbaren Teil des Spektrums und den Funkwellen. Die Angabe der Wellenlänge erfolgt zumeist in Mikrometern (10^{-6} m oder μm), wobei sich der IR-Bereich von 0,7 μm bis 1000 μm erstreckt.



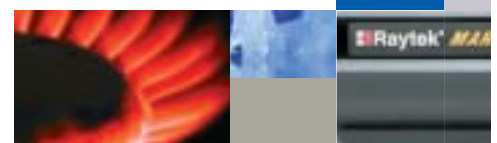
Für die IR-Temperaturmessung selbst ist jedoch nur das Band von 0,7 bis 18 μm von Bedeutung.

Das untenstehende Bild macht deutlich,

dass ein Objekt Energie reflektiert, transmittiert (durchlässt) und emittiert (abstrahlt). Die Intensität der von einem Objekt abgestrahlten IR-Energie ist von seiner Temperatur abhängig. Der Emissionsgrad bezeichnet die Abstrahlungscharakteristik unterschiedlicher Materialien und Oberflächen. Bei den IR-Sensoren ist der Emissionsgrad zumeist im Bereich von 0,1 bis 1,0 einstellbar, so dass die Temperaturen unterschiedlichster Oberflächen zuverlässig ermittelt werden können.



Der Sensor selbst erfasst die von einem Objekt abgestrahlte Energie und lenkt diese auf einen oder mehrere Infrarot-Detektoren. Dort wird die IR-Energie in elektrische Signale umgewandelt, die dann auf Grundlage der Kalibrierung des Sensors und des eingestellten Emissionsgrades in Temperaturwerte umgerechnet werden. Jetzt kann die gemessene Temperatur auf einem Display angezeigt, als analoges Signal ausgegeben oder über einen digitalen Ausgang auf einem Computer-Terminal dargestellt werden.





Kriterien zur Sensorauswahl

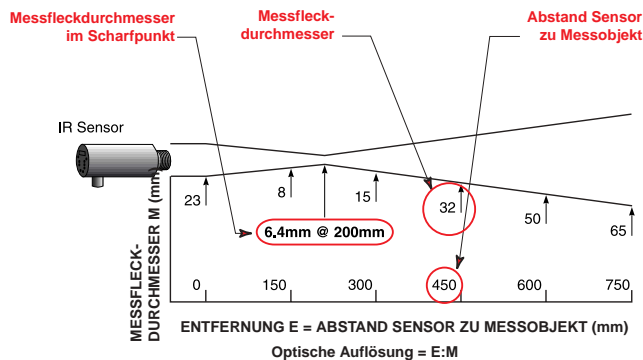
- Welcher Temperaturbereich soll gemessen werden?
- Wie groß ist das Messobjekt?
- Wie nahe am Messobjekt kann der Sensor installiert werden?
- Füllt das Messobjekt den Messfleck aus?
- Aus welchem Material besteht das Messobjekt?
- Wie schnell bewegt sich das Messobjekt?
- Werden einzelne Objekte oder fortlaufende Prozesse gemessen?
- Wie hoch ist die Umgebungstemperatur?
- Ist die Umgebung mit Staub, Dampf, Rauch o. ä. belastet?
- Sollen vorhandene Steuersysteme angeschlossen werden?
- Erfordern Qualitäts- oder Kontrollprogramme die Führung von Messprotokollen?

Mehr als nur technische Daten:

Das richtige IR-Thermometer für Ihre konkrete Anwendung

Welcher Temperaturbereich soll gemessen werden? Wie groß ist der Messfleck? Wie weit ist der Messfleck vom Sensor entfernt? Diese Fragen müssen Sie sich zuerst stellen, um den für Ihre Anwendung optimalen Raytek-Sensor zu finden. Die Umgebungs- und Betriebsbedingungen definieren die technischen Parameter (z. B. Umgebungstemperatur, Messwertanzeige und -ausgabe und Schutzvorkehrungen).

Raytek bietet Ihnen eine breite Palette von Produkten mit jeweils spezifischen Messfunktionen.



Optische Diagramme helfen bei der Bestimmung der Messfleckgröße bei unterschiedlichen Entfernungen. Dieses Messgerät kann in einer Entfernung von 20 cm die Temperatur von Objekten ermitteln, die nur 6 mm groß sind. Bei Thermometern mit optischer Entfernungseinstellung lässt sich die Messfleckgröße anpassen.

1-Kanal-Pyrometer erfordern eine direkte Sicht auf das Messobjekt. Mit der Visiereinrichtung können Sie das Thermometer präzise auf das Messobjekt ausrichten. Einige Modelle besitzen auch einen integrierten Laser, der die Messfläche exakt markiert und daher insbesondere bei kleinen Messobjekten oder an dunklen und schwer zugänglichen Messorten nützlich ist.

2-Kanal- oder Quotientenpyrometer sollten eingesetzt werden, wenn

das Messobjekt sehr klein ist oder sich immer wieder aus dem Messfeld heraus bewegt. Bei hohen Umgebungstemperaturen und starken elektromagnetischen Feldern empfiehlt sich der Einsatz eines Messkopfes mit Glasfaserkabel.

Größe und Beschaffenheit des Messobjektes

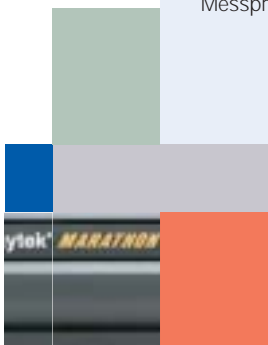
Bei 1-Kanal-Sensoren sollte das Messobjekt 50 % größer sein als der Messfleck. Wenn das Messobjekt kleiner ist, kann der Hintergrund (z. B. eine Ofenwand) den ermittelten Temperaturwert verfälschen.

Die Auswahl des optimalen Wellenlängenbereiches hängt von der Messtemperatur, dem zu messenden Material bzw. dessen Oberflächeneigenschaften ab.

Stark reflektierende Metalle aus unterschiedlichen Legierungen weisen unter Umständen niedrige oder sich



MID



Compact Serie

Anwendungen: Brennöfen, Trocknen, Laminieren, Beschichten, Härten, Geräteüberwachung
Straßenbau - ideal für OEM-Anwendungen

Thermalert® Serie

Anwendungen: Heizen, Formen, Thermoformen, Kalandrieren, Prägen, Dichten, Veredeln, Kleben, Extrudieren (Kunststoff), Formpressen

Schwarzstrahler

Überprüfung und Kalibrierung von Messgeräten



CI	MID	GP
Preiswerter, kompakter Edstahlsensor	Miniatursensor mit Setup-Display und zahlreichen Funktionen	1/8 DIN Monitor mit mehreren Ausgängen und digitaler Anzeige. Sensor optional mit Laservisier
Spektralbereich		
7-18 µm	8-14 µm	8-14 µm
Temperaturbereich		
0 - 500°C	-40 - 600°C	-18 - 538°C
Optische Auflösung		
4:1	bis 10:1	bis 50:1
Genauigkeit		
±2% oder ±3°C	±1% oder ±1°C	±1% oder ±1°C
Reproduzierbarkeit		
±1% oder ±1°C	±0,5% oder ±0,5°C	±0,5% oder ±1°C
Ansprechzeit (95%)		
350 ms	150 ms	bis 500 ms
Ausgänge		
Thermoelement Typ J/K 0-5 V	Thermoelement Typ J/K 0-5 V, 0/4-20 mA optional RS-232 oder RS-485 Alarmer	Thermoelement Typ J/K/E/N/T/R/S 0-5 V 4-20 mA Alarmer

TX	SX	T3 Plus
Integrierter Sensor mit mehreren Spektralbereichen für Spezialanwendungen	Sensor mit Durchsicht- oder Laservisier für Ausrichtung auf kleine oder entfernte Messobjekte	Robustes Überwachungssystem mit Standard- und Visiermesskopf für industrielle Anwendungen
Spektralbereich		
8 - 14 µm 3,9 µm 2,2 µm 5,0 µm 7,9 µm	8 - 14 µm 3,9 µm 2,2 µm 5,0 µm	8 - 14 µm 3,9 µm 2,2 µm 5,0 µm 7,9 µm 3,43 µm
Temperaturbereich		
-18 - 2000°C	-18 - 2000°C	-18 - 3000°C
Optische Auflösung		
bis 60:1	bis 90:1	bis 90:1
Genauigkeit		
±1% oder ±1,4°C	±1% oder ±1,4°C	±1% oder ±1°C
Reproduzierbarkeit		
±0,5% oder ±0,7°C	±0,5% oder ±0,7°C	±0,5% oder ±0,5°C
Ansprechzeit (95%)		
bis 100 ms	bis 65 ms	bis 370 ms
Ausgänge		
2-Draht 4-20 mA optional RS-232 Alarmer	2-Draht 4-20 mA optional RS-232 Alarmer	Thermoelement 0/4 - 20 mA RS232 Alarmer

Kalibrierquellen
Schwarzstrahler für niedrige und hohe Temperaturen, für die meisten IR-Messgeräte geeignet
Spektralbereich
modellabhängig, Emissionsgrad bis 0,999 ±0,0005
Temp.-Bereich
-20 - 1700°C
Blendendurchm.
modellabhängig, 25 mm - 138 mm
Genauigkeit
bis ±0,3 °C
Stabilität
modellabhängig, 0,5C/8h (typ.)
Ausgänge
RS232/RS485 optional bei den meisten Modellen

*Wenn nicht anders angegeben, bezieht sich die optische Auflösung auf 90 % Energie. Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle Daten erhalten Sie von Ihrem Raytek-Votreter.

Marathon Serie

Anwendungen: Induktionsheizen, Wärmebehandlung, Schweißen, Schmieden, Gießen, Glasschmelze, Extrudieren (Metall)



MR	MA	FR	FA
Quotientenpyrometer für extreme Einsatzbedingungen; mit Windows®-Software	Hochleistungssensor mit schneller Ansprechzeit und hoher optischer Auflösung; mit Windows®-Software	Quotientenpyrometer mit Glasfaser-Messkopf für extreme Einsatzbedingungen; mit Windows®-Software	1-Kanal-Pyrometer mit Glasfaser-Messkopf als preiswerte Lösung für anspruchsvolle Anwendungen; mit Windows®-Software
Spektralbereich			
1 µm nominal	1,0 µm 1,6 µm	1 µm nominal	1,0 µm 1,6 µm
Temperaturbereich			
600 - 3000°C	250 - 3000°C	500 - 2500°C	250 - 3000°C
Optische Auflösung			
Fokussierbare Optik, bis 130:1 (95 % Energie)	Fokussierbare Optik, bis 300:1 (95 % Energie)	bis 65:1 (95 % Energie)	bis 100:1 (95 % Energie)
Genauigkeit			
±0,75% Endwert	±0,3% ± 1°C	±0,3% ± 1°C	±0,3% ± 1°C
Reproduzierbarkeit			
±0,3% Endwert	±0,1% oder ±0,1°C	±1°C	±1°C
Ansprechzeit (95 %)			
10 ms	1 ms	10 ms	10 ms
Ausgänge			
0/4 - 20 mA RS-485 Relais	0/4 - 20 mA RS-485 Relais	0/4 - 20 mA RS-485 Relais	0/4 - 20 mA RS-485 Relais

Thermokamerasysteme

Thermokamera

Anwendungsspezifische Systeme

Raytek bietet hochflexible bildgebende Systeme zur kundenspezifischen Überwachung von Brennöfen, zur Kontrolle der Fertigung von Gipswandplatten und der Steuerung von Thermoform-Anlagen.

Das **CS100** ist ein komplettes Temperaturmesssystem zur Überwachung, Steuerung und Analyse von Drehrohren, wie sie in der Zement- und Kalkproduktion eingesetzt werden. Das System verhindert kostenintensive Schäden und verlängert die Laufzeiten der Anlagen. Das System **TIP450** ermöglicht die detaillierte Analyse der Trocknung von Gipswandplatten und die Erstellung von Thermogrammen zur Erhöhung der Produktqualität und des Ausstoßes, zur Einsparung von Brennstoffen, zur Senkung der Nacharbeit und des Personaleinsatzes sowie zur frühzeitigen Fehlererkennung. Das **TF100** ermöglicht die Darstellung der Temperaturverteilung der Kunststoffteile bei Thermoformprozessen. Es verringert den Ausschuss und verbessert die Produktqualität.

MP50

Präzise Temperaturmessung und bildliche Darstellung von Bewegungsprozessen (Bänder, Drehrohren usw.)

Spektralbereich

1,0 µm 5,0 µm
1,6 µm 3-5 µm
3,43 µm 7,9 µm
3,9 µm

Temp.-Bereich

20-1200°C

Opt. Auflösung

bis 100:1
(256 Punkte)
45° / 90° FOV

Genauigkeit

±2% or ±2°C

Reproduzierbarkeit

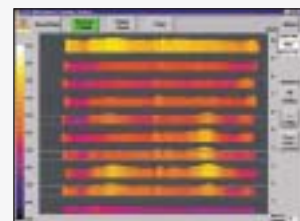
±1% oder ±1°C

Abtastrate

bis 48 Hz

Ausgänge

4 - 20 mA
RS-485
Relais



* Wenn nicht anders angegeben bezieht sich die optische Auflösung auf 90 % Energie. Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle Daten erhalten Sie von Ihrem Raytek-Verehrer.

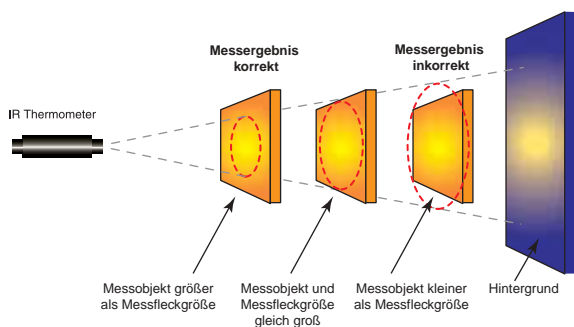
ändernde Emissionsgrade auf. Sehr heiße Metalle sollten mit einer Wellenlänge von 0,8 bis 1,0 μm gemessen werden. Bei der Auswahl der Wellenlänge ist zu beachten, dass manche Materialien bei bestimmten Werten transparent sind. Glasflächen sollten z. B. bei 5 μm gemessen werden. Der Transmissionsgrad von Kunststofffolien ist von der Wellenlänge und der Dicke des Materials abhängig. Hier ist für Folien aus Polyethylen oder Polypropylen ein Wert von 3,43 μm und für Polyester ein Wert von 7,9 μm zu verwenden. Bei Niedrigtemperatur-Anwendungen beträgt die empfohlene spektrale Empfindlichkeit 8 bis 14 μm .



TIP450 - Messsystem für die Gipsplattentrocknung

Kurze Ansprechzeit

Die IR-Thermometer von Raytek erreichen 95 % des endgültigen Temperaturwertes - ein übliches Maß für die Ansprechzeit



Für eine präzise Temperaturmessung sollte das Messobjekt größer als der Messfleck sein, da das Messgerät sonst auch die vom Hintergrund oder von anderen Objekten abgestrahlte Energie erfasst.

- viel schneller als jedes Kontaktthermometer (z. B. Thermolemente). Dies ist besonders bei Messungen von sich schnell erheizenden oder bewegenden Objekten von Bedeutung. Die neueste IR-Technologie von Raytek verkürzt die Ansprechzeit des Sensors sogar bis auf eine Millisekunde.

Anforderungen an die Signalverarbeitung

Diskrete Fertigungsprozesse, wie die Produktion von Einzelteilen, verlangen Messgeräte mit Signalverarbeitungsfunktionen (z. B. Maximal- und Minimalwerthaltung und Mittelwertbildung). So verhindert z.B. die Maximalwerthaltung, dass der Sensor die Hintergrundtemperatur eines Fließbandes erfasst.

Komfortable Bedienung

IR-Sensoren von Raytek sind äußerst einfach und intuitiv zu bedienen. Je nach Modell kann die vom Sensor ausgegebene Temperatur direkt auf dem integrierten Display, auf einem separaten Anzeigegerät oder einem PC-Monitor dargestellt werden.

Digitaler Ausgang

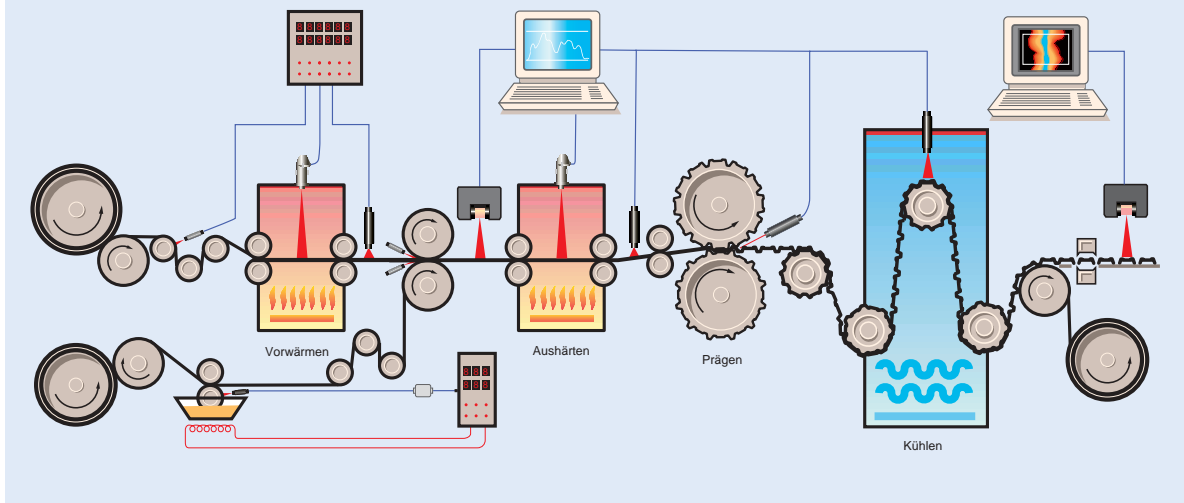
Ein digitaler Ausgang ermöglicht die anspruchsvolle Auswertung der Temperaturwerte in Verbindung mit anderen Parametern.

So spielen z.B. bei der Papierherstellung nicht nur die Temperatur, sondern auch die Feuchtigkeit und das Gewicht des Produktes eine wichtige Rolle. Der Temperaturwert ist ein wichtiger Faktor zur Optimierung der Effektivität des Fertigungsprozesses. Die digitalen Funktionen der intelligenten IR-Sensoren ermöglichen die Archivierung, den Ausdruck und die grafische Darstellung der Daten zur Erstellung vollständiger Dokumentationen.



GP System

Die Sensoren von Raytek messen die Temperatur heißer, sich bewegend oder unzugänglicher Materialien ohne diese zu berühren - sicher, präzise und reproduzierbar. Sie tragen zur Verbesserung der Produktqualität bei und stellen die Daten bereit, die zur Optimierung der Produktion und Minimierung der Stillstandszeiten benötigt werden.



Umgebungsbedingungen

Die Sensoren von Raytek sind für den Betrieb unter bestimmten Umgebungsbedingungen spezifiziert.

Staub, Gase oder Dämpfe können die Messgenauigkeit beeinträchtigen oder die Optik beschädigen. Vor der Installation sind außerdem elektrische Störquellen, elektromagnetische Felder und mechanische Vibrationen zu berücksichtigen. Ein Schutzgehäuse, Luftblasvorsatz sowie Wasser- oder Luftkühlung können den Sensor schützen und präzise Messergebnisse sichern.

Bei Vorhandensein von Staub, Dampf oder anderen Partikeln, die das gemessene Signal verfälschen, sollten Sie sich für ein Quotientenpyrometer von Raytek entscheiden. Glasfaser-Sensoren, bei denen der Messkopf über ein Glasfaserkabel mit der Auswertungs elektronik verbunden ist, sind auch in elektromagnetischen Feldern oder unter extremen Bedingungen einsetzbar.



Robustes Zubehör für extreme Einsatzbedingungen

Anwendungsbereiche für Raytek-Thermometer:

- Kunststoffindustrie
- Metallerzeugung und -verarbeitung
- Druck, Papierherstellung und -verarbeitung
- Glaserzeugung und -verarbeitung
- Vergüten, Glühen, Formen, Härten und Biegen
- Halbleiterindustrie
- Petrolchemische Industrie
- Energieversorgungsunternehmen und Kontrolle elektrischer Anlagen
- Kraftfahrzeugindustrie
- Asphalt, Zement und Baustoffe
- Textilindustrie
- Lebensmittelindustrie



Die Raytek - Gruppe

Raytek entwickelt, fertigt und vertreibt eine breite Palette herausragender Qualitätsprodukte für die berührungslose Temperaturmessung im industriellen und kommerziellen Bereich. Die innovativen, anspruchsvollen Messgeräte entsprechen unterschiedlichsten Kundenanforderungen. Vom Supermarkt um die Ecke, in dem es gilt, die Lagertemperatur von Gefriergut zu überprüfen, bis zur automatisierten Prozesssteuerung in der Industrie - die Temperatur ist eine wichtige Größe zur Sicherung der Qualität.

Die Raytek Geräte zeichnen sich durch ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis aus und amortisieren sich bereits nach kurzer Einsatzzeit. Der Erfolg unserer Produkte gestattet es uns, immer neue Märkte und Anwendungen zu erschließen und immer mehr potenzielle Nutzer von den Vorteilen der IR-Technologie zu überzeugen.

Raytek - das sind mehr als 35 Jahre Erfahrung in der Infrarot-Temperaturmessung. Durch Tochtergesellschaften und qualifizierte Distributoren in der ganzen Welt gewährleisten wir Flexibilität, Kundennähe, schnellen Service und individuelle Beratung vor Ort.

Raytek

Worldwide



© 2001
(55512-1/ Rev. A) 8/2001
Raytek, das Raytek-Logo und Thermalert sind eingetragene Warenzeichen der Raytek Corporation. Marathon Series, Compact Series und Process Imaging Series sind Warenzeichen der Raytek Corporation.
Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.
Technische Änderungen vorbehalten.

Infrarot-Sensoren für die Prozessautomatisierung: Berührungslose Temperaturmesstechnik für industrielle Anwendungen

