



Infrarot-Sensoren für die Prozessautomatisierung

Raytek - Ihr Spezialist für die berührungslose Temperaturmessung



Raytek - Das Unternehmen

Die **Raytek** Erfolgsgeschichte begann 1963 mit der Gründung einer kleinen Firma im kalifornischen Silicon Valley und der Entwicklung des ersten mikroprozessorgesteuerten Infrarot-Handthermometers Raynger. In den folgenden Jahren entstanden zahlreiche innovative IR-Sensoren, die den Namen Raytek über Nordamerika hinaus bekannt machten.



Raytek Europazentrale in Berlin

1990 gründeten deutsche Ingenieure aus dem früheren Werk für Fernseh elektronik in Berlin mit 35 Mitarbeitern die Sensytec GmbH. Kerngeschäft war die Herstellung von Infrarotthermometern. Bald darauf ergaben sich erste Kontakte zur Raytek Corporation in den USA. 1991 kam es zur Verschmelzung der beiden Unternehmen und es entstand die europäische Vertriebszentrale des amerikanischen Herstellers. Entwickelt und produziert wurde an beiden Standorten. Innerhalb kürzester Zeit entwickelte sich Raytek zu einem der weltweit führenden Unternehmen in der Infrarot-Temperaturmesstechnik.

Seit September 2002 ist die Raytek Corporation Teil der **Fluke** Unternehmensgruppe, eines weltweit führenden Herstellers von Elektronikmessgeräten und gehört damit zur amerikanischen **Danaher** Corporation.

Know-how und Kompetenz

Die Raytek GmbH beschäftigt heute europaweit fast 100 Mitarbeiter. In einer hochmodernen Produktionsstätte im Berliner Stadtbezirk Pankow entwickelt und fertigt das ISO 9001 zertifizierte Unternehmen eine breite Palette moderner und vielfach bewährter Infrarot-Sensoren und Systeme. Von hier aus erfolgt auch der Vertrieb, das Marketing und der Service für Europa, Afrika und Nahost.

Unabdingbare Voraussetzung für den Erfolg auf dem Infrarot-Thermometermarkt sind die Genauigkeit und Langzeitstabilität der Geräte. Nicht nur die IR-Thermometer selbst, sondern auch die Kalibriereinrichtungen werden bei Raytek ständig weiterentwickelt.

Raytek Sensoren messen Temperaturen berührungslos, schnell und zuverlässig im Bereich von -50 bis 3500°C. Ihr hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis

ermöglicht es Kunden in der ganzen Welt, ständig neue Anwendungen zu erschließen. Raytek Produkte finden sich überall dort, wo die Temperatur eine wichtige Rolle zur Sicherung der Qualität spielt - im Handwerksbetrieb ebenso wie im Stahlwerk, in der Glashütte oder in der Zementfabrik.

Raytek – das sind mehr als 40 Jahre Erfahrung in der Infrarot-Temperaturmessung. Durch qualifizierte Distributoren in der ganzen Welt gewährleisten wir Flexibilität, Kundennähe, schnellen Service und individuelle Beratung vor Ort.



Raytek in Kürze

Profil:

Mittelständisches Unternehmen mit Fertigungs- und Entwicklungszentren in den USA, Deutschland und China; weltweites Vertriebs- und Servicenetz

Produkt/Tätigkeit:

Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Service berührungslos arbeitender Temperaturmessgeräte

- Stationäre Industriepyrometer
- Thermokamerasysteme
- Infrarot-Handthermometer

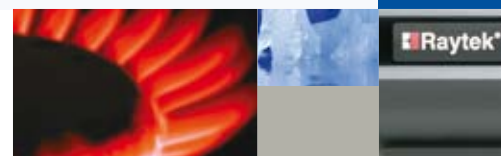
Raytek Kundendienst:

Vor-Ort-Installation, Service, Schulung, Kalibrierung und weitere kundenspezifische Dienstleistungen

Von den Anfängen der Temperaturmessung

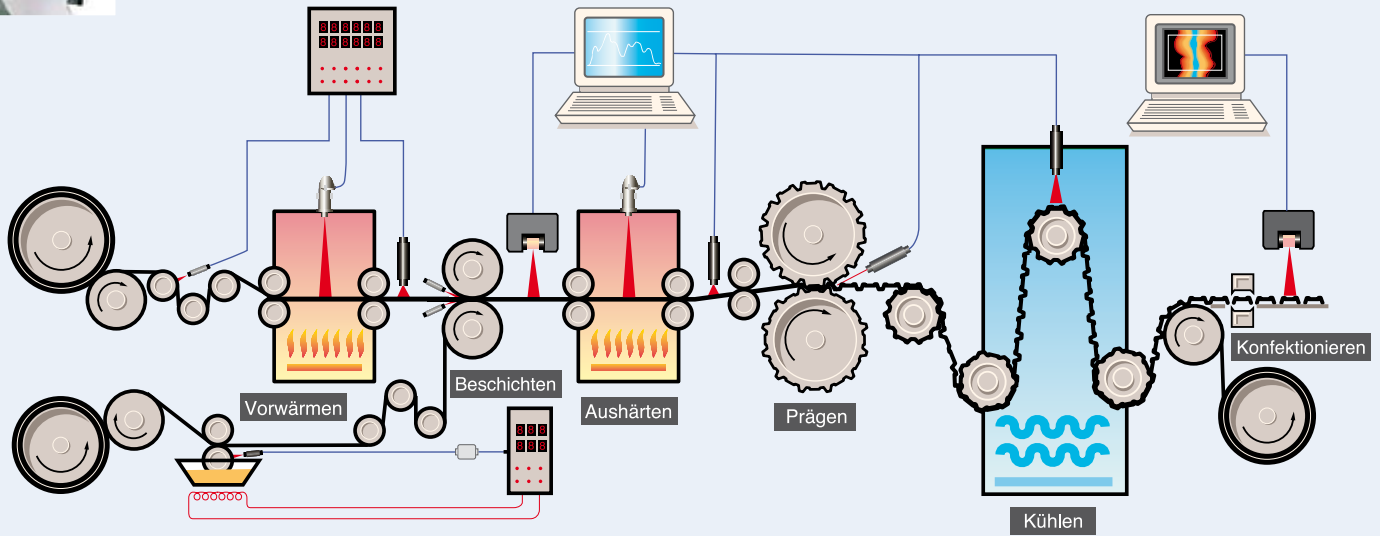
Feuer und Eis, heiß und kalt - die Extreme der Elemente haben die Menschen schon immer fasziniert und herausgefordert. Verschiedene Hilfsmittel wurden benutzt, Wärme und Kälte genauer und vergleichbar zu bestimmen. So wurden bei der Keramikherstellung Schmelzkörper eingesetzt, die das Erreichen bestimmter Temperaturen durch Formänderung anzeigten. Ein Bäcker hingegen behief sich mit einem Blatt Papier - je schneller es im Ofen braun wurde, desto heißer war dieser. Von Nachteil war, dass dieser Vorgang nicht umkehrbar war - Abkühlung konnte nicht festgestellt werden. Die Genauigkeit der Aussage war stark vom Benutzer und dessen Erfahrung abhängig. Erst die Erfindung von Thermometern (vor ca. 400 Jahren) ermöglichte exakte Angaben zum tatsächlichen Temperaturzustand.

Die Entdeckung der Infrarot-Strahlung durch den Physiker Wilhelm Herschel Anfang des 19. Jahrhunderts erlaubte eine neue Möglichkeit der Temperaturbestimmung - berührungslos und ohne Auswirkung auf das Messobjekt oder den Messenden. Waren die Geräte in der Anfangszeit noch schwer, unhandlich und kompliziert zu bedienen, so hat sich das Bild heute komplett gewandelt. Moderne Infrarotthermometer sind klein, handlich, einfach zu bedienen und sogar in Maschinen einbaubar. Vom universellen Handgerät bis zum Spezi alsensor für die Integration in bestehende Produktionsanlagen - die Palette ist umfangreich. Vielfältiges Zubehör und eine Software zur Aufzeichnung und Auswertung der Messergebnisse gehört bei den meisten Infrarot-Thermometern zum Lieferumfang.



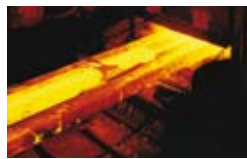


Raytek Infrarotsensoren messen die Oberflächentemperatur auch von heißen, sich bewegendem oder schwer zugänglichen Messobjekten ohne diese zu berühren - sicher, präzise und reproduzierbar. Sie tragen zur Verbesserung der Produktqualität, zur Optimierung der Produktion und Minimierung der Stillstandszeiten bei.



Die Thermokamera MP150 ermöglicht die detaillierte Darstellung der Temperaturverteilung an Kunststoffteilen während des Thermoformprozesses.

Genaue Temperaturmessungen an Brammen, Barren oder Walzblöcken in einem Warmwalzwerk gewährleisten einheitliche Produktqualität.



Die Überwachung der Kantentemperatur und der Einheitlichkeit des Trocknungsvorgangs erhöht den Ausstoß und vermindert Stillstandszeiten während der Papierproduktion.

Bei Beschichtungsprozessen erfasst der Linescanner MP150 das Temperaturprofil der Schmelzfahnen am Extruder und detektiert unzulässige Abweichungen beim Materialfluss durch mangelnde Viskosität und Verunreinigungen.



Die Überwachung der Temperaturen der Metallschmelze vor und während des Gießens gewährleistet die Einhaltung der gewünschten Metalleigenschaften.

Die durchgängige Temperaturüberwachung von der Glasschmelze bis zur Kühlung gewährleistet, dass das Glas seine geforderten Eigenschaften erhält.



Anwendungsbeispiele für Infrarotthermometer

Verarbeitung und Herstellung von Stahl

Raytek Temperaturmesstechnik wird in jeder Stufe der Stahlerzeugung eingesetzt - von Kokereien und Hochöfen bis zu Glüh- und Beschichtungsanlagen, in Gießereien, Schmiedebetrieben und sonstigen Anlagen der industriellen Wärmebehandlung.

- Stranggießen
- Vorwärmen
- Warm- und Kaltwalzen
- Kokereien
- Sinteranlagen
- Hochöfen
- Drahtherstellung
- Schmieden, Glühen, Härten

Verarbeitung und Herstellung von Glas

Die berührungslos messenden Raytek Temperatursensoren lassen sich in allen Anwendungsbereichen der Glasindustrie zur kontinuierlichen Echtzeit-Überwachung temperaturkritischer Prozesse einsetzen.

- Schmelzöfen
- Flachglasanlagen
- Flaschen, Behälter, Sonderglas
- Glasformen
- Lampen und Röhren
- Glasfasern
- Fahrzeugscheiben
- Sicherheitsglas

Verarbeitung und Herstellung von Kunststoffen




Raytek bietet Temperaturmesslösungen für jeden Bereich der Kunststoffherstellung - von der Extrusion bis zur Verpackung, vom Rohstoff bis zum Endprodukt.

- Blasfolienextrusion
- Flachfolienextrusion
- Folienkoextrusion
- Kalandrierprozesse
- Extrusionsbeschichtung
- Kaschieren und Prägen
- Thermoformen

Weitere Anwendungsbereiche

- Nichteisenmetallurgie
- Druck, Papierherstellung und -verarbeitung
- Petrochemische Industrie
- Asphalt, Zement und Baustoffe
- Halbleiterindustrie
- Energieversorgungsunternehmen und Kontrolle elektrischer Anlagen
- Kraftfahrzeugindustrie
- Textilindustrie
- Lebensmittelindustrie



Wärmebildkamera	Linescanner	Marathon Serie			
Temperaturüberwachung und Kontrolle von bewegten oder fixierten Messobjekten	Bandprozesse, bewegte Objekte, diskrete Prozesse, Drehrohrofen (s. auch Abschnitt Thermokamerasysteme)	Stahlerzeugung, Metallgussanlagen, Drahtziehen, Umform- und Veredlungsprozesse, Induktionsheizen, Laserschweißen, Glüh- u. Halogenlampenfertigung, Papierherstellung, Thermoformen, Glasschmelzen, Halbleitoberflächen, Lebensmittelindustrie			
					
ThermoView Pi20	MP150	MR	MM	FR	FA
Fest installierte Wärmebildkamera für die Prozesskontrolle 320 x 240 Pixel	Infrarot-Zeilenscanner für kontinuierliche Temperaturmessung und bildliche Darstellung von Bewegungsprozessen; integriertes Laservisier; Systemsoftware mit OPC-Schnittstelle; Fernüberwachung	Quotientenpyrometer für extreme Einsatzbedingungen; Systemsoftware; Feldkalibriersoftware; Warnung bei verschmutztem Messfenster	Hochleistungs-pyrometer mit Videofunktion; fokussierbare Optik; hohe optische Auflösung; Systemsoftware	Quotientenpyrometer; robuste Glasfaserlösung für extreme Einsatzbedingungen; Systemsoftware; Feldkalibriersoftware	1-Kanal-Pyrometer mit Glasfaser-Messkopf für anspruchsvolle Anwendungen; Systemsoftware; Feldkalibriersoftware
Spektralbereich	Spektralbereich	Spektralbereich			
8 - 14 µm	1,0 µm 3,9 µm 1,6 µm 5,0 µm 3,43 µm 3-5 µm	1 µm nominal	1 µm 1,6 µm 2,3 µm 3,9 µm 5 µm 8 - 14 µm	1 µm nominal	1,0 µm 1,6 µm
Temperaturbereich	Temperaturbereich	Temperaturbereich			
-40 - 2000°C	20-1200°C	600 - 3000°C	-40 - 3000°C	500 - 2500°C	250 - 3000°C
Optische Auflösung	Optische Auflösung	Optische Auflösung			
21.7° oder 30° 0.6 mrad IFOV	150:1; bis 1024 Messpunkte pro Zeile; 45° / 90° FOV	Fokussierbare Optik, 130:1	300:1	65:1	100:1
Genauigkeit	Genauigkeit	Genauigkeit			
±2% oder ±2°C	±2% oder ±2°C	±0,75% Endwert	±0,3% oder ±1°C	±0,3% ±1°C	±0,3% ±1°C
NETD	Reproduzierbarkeit	Reproduzierbarkeit			
0,08 K	±1% oder ±1°C	±0,3% Endwert	±0,1% oder ±1°C	±1°C	±1°C
Abtastrate	Abtastrate	Ansprechzeit			
30 Hz	bis 150 Hz	10 ms	1 ms*	10 ms	10 ms
Ausgänge	Ausgänge	Ausgänge			
NTSC/PAL analoge/digitale Ausgänge via Hardwaremodule	0/4 - 20 mA RS-485 Relais, Integrierte Ethernet TCP/IP-Schnittstelle	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

*Erfassungszeit nach VDI/VDE 3511
Technische Änderungen vorbehalten.

Temperaturüberwachungssysteme

Wärmebildkamera ThermoView Pi20

Die ThermoView Pi20 ist eine robuste Wärmebildkamera für Anwendungen in der industriellen Prozesssteuerung.

ThermoView Pi20 Kameras werden in zwei Temperaturbereichen angeboten: -40 bis 500°C und 200 bis 2000°C. Für jeden Temperaturbereich stehen optional zwei Objektive zur Verfügung: 21,7° x 16° oder 30° x 22°.

Die Standard-Ethernet-Schnittstelle ermöglicht die mühelose Vernetzung der ThermoView Pi20 auch über weite Distanzen. Die Ethernet-Schnittstelle überträgt Bilddaten mit bis zu 30 Bildern pro Sekunde und ermöglicht außerdem die Steuerung der Kamera.

Zur großen Auswahl an Zubehör zählen unter anderem:

Schutzgehäuse: Gehäuse der Schutzklasse IP65, mit integrierter Kühlung und Luftspülung.

Integrierte Anschlussbox: Mit ihr können E/A-Module, Netzteile und anderes Zubehör in ein abgedichtetes Gehäuse auf Hutschiene montiert werden.

Industrienetzteil: Ein auf Hutschiene montierbares Netzteil mit dem sowohl die ThermoView Pi20 Kamera, als auch die E/A-Module betrieben werden können.

Analoge und digitale E/A-Module: Ethernet-basierte Module bieten über die DTPi Software digitale Eingänge, analoge Ausgänge und Relais-Ausgänge.

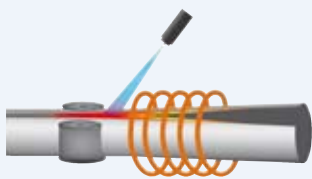
Glasfaser-Ethernetkabel und -wandler: Für extrem lange Ethernetkabel.

Montageträger: Bietet einfache Basismontage der Pi20 Kamera, auch für die Montage auf einem Fotostativ geeignet.

Folgende Softwarelösungen sind verfügbar:

Die **DataTemp Pi Software** ermöglicht die Anzeige, Speicherung und Wiedergabe von Bildern der ThermoView Pi20 Kamera. Sie ist intuitiv, leicht zu bedienen und innerhalb von wenigen Minuten für Ihre Anwendung eingerichtet und betriebsbereit. Zusätzlich stellt die Software eine Schnittstelle zu den E/A-Modulen her, die für das Auslösen von Ereignissen, Prozessalarmen und Analogausgängen verwendet werden.

Für Kunden, die eigene, kundenspezifische Softwarelösungen entwickeln müssen, bietet Raytek auch ein **LabVIEW-basiertes Softwareentwicklungskit (SDK)** an.

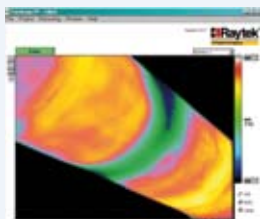


Stahlrohrproduktion

Verwenden Sie die fest installierte Wärmebildkamera Pi20 zur Kontrolle der Temperatur von geschweißten Rohren während des Induktionsschweißens.

Ofenüberwachung

Setzen Sie die Wärmebildkamera Pi20 zur Überwachung der Oberflächentemperatur eines Ofens ein, um Schwachstellen zu finden und teure Beschädigung sowie ungeplante Stillstandszeiten zu verhindern.

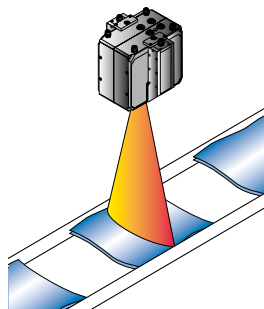


Linescanner MP150

Der Raytek **MP150** Linescanner ist ein hochentwickelter Infrarot-Zeilenscanner, der Wärmebilder in Echtzeit für eine Fülle von industriellen Anwendungen liefert.

Der kostengünstige Linescanner lässt sich einfach in Betrieb nehmen. Anschlussfertige Kabel ermöglichen eine schnelle Installation und die problemlose Verbindung mit einem Standard-PC. Die **DataTemp** Software gestattet eine kundenspezifische Konfiguration der Betriebsparameter des Gerätes sowie die Anzeige der Wärmebilder und Temperaturprofile. Der MP150 arbeitet auch in aggressiven industriellen Umgebungen zuverlässig.

Temperaturmessung von Kante zu Kante



Anders als Punktsensoren, die nur einen Messwert erfassen, misst der MP150 Linescanner viele Temperaturpunkte auf einer Zeile. Ein motorgetriebener Spiegel kann bis zu 150 Zeilen pro Sekunde erfassen. Diese hohe Geschwindigkeit ermöglicht es, ungleichmäßige Temperaturverteilungen sofort zu erkennen. Mit einem Sichtfeld von 90° werden bis zu 1024 Punkte pro Zeile erfasst. Bei einem bewegten Messobjekt wird durch das Aneinanderfügen von Messzeilen ein zweidimensionales Bild erzeugt.

Anwendungsspezifische Systeme

Raytek bietet hochflexible bildgebende Systeme zur kundenspezifischen Überwachung von Drehrohröfen, zur Kontrolle der Fertigung von Glasscheiben und Gipskartonplatten und der Steuerung von Heizelementen beim Thermoformen.

CS210 System:

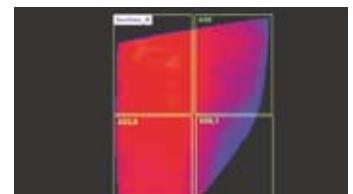
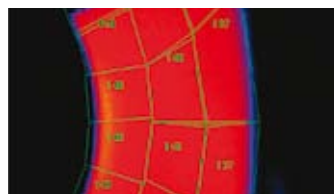
ist ein komplettes Temperaturmesssystem zur Überwachung, Steuerung und Analyse von Drehrohröfen in der Zement- und Kalkproduktion sowie in anderen Industriebereichen.



Das Kernstück des Systems bildet eine leistungsfähige Software mit logischer Bedienoberfläche. Die Messwerte liefern in speziellen Schutzgehäusen befindliche Infrarot-Linescanner. Das System erlaubt das Aufspüren thermisch kritischer Positionen an Brennöfen und die Trendbeobachtung über einstellbare Zeiträume. Es verhindert kostenintensive Schäden und verlängert die Laufzeiten der Anlage.

GS150/GS150LE System:

gestattet die Wärmebildanalyse zur Fehlererkennung und Qualitätssteigerung bei Glasbiege- und Glasterperierprozessen, auch bei Low-E-Glas.



TF150 System:

ermöglicht die Darstellung der Temperaturverteilung von Kunststoffteilen bei Thermoformprozessen.



EC150 System:

erstellt mit Hilfe von Wärmebildern eine Echtzeit-Fehleranalyse bei Prozessen der Kunststoffextrusion, -beschichtung und -laminierung.

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 das Messobjekt vom Sensor entfernt? Diese Fragen sollten 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.

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

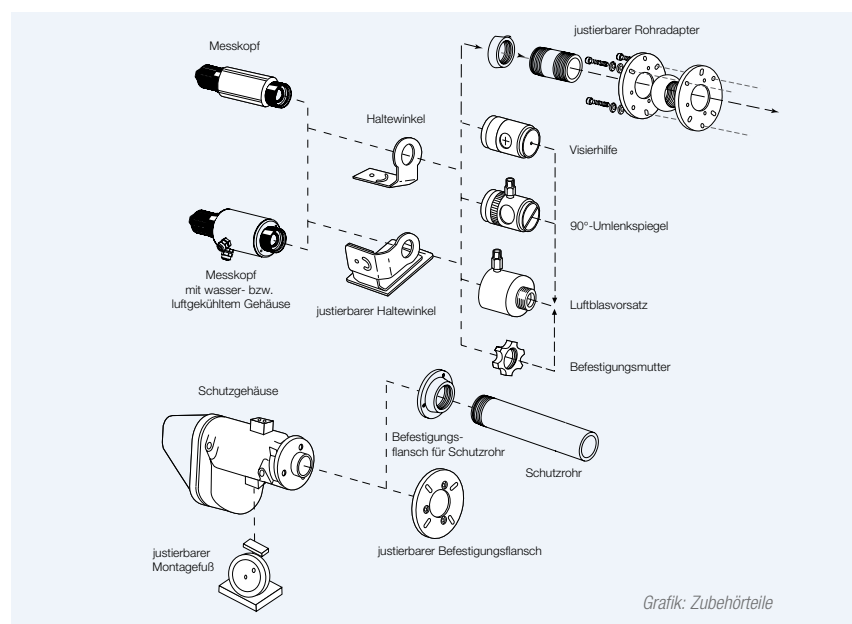
2-Kanal- oder Quotientenpyrometer sollten eingesetzt werden, wenn das Messobjekt sehr klein ist oder sich immer wieder aus dem Messfeld heraus bewegt. Bei hohen Umgebungstemperaturen und starken elektromagnetischen Feldern empfiehlt sich der Einsatz eines Messkopfes mit Glasfaserkabel.

Größe und Beschaffenheit des Messobjektes

Bei 1-Kanal-Pyrometern 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 weisen unter Umständen niedrige oder sich ändernde Emissionsgrade auf. Sehr heiße Metalle sollten mit einer Wellenlänge von 1 bis 1,6 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. Für Folien aus Polyethylen oder Polypropylen ist ein Wert von 3,43 μm und für Polyester ein Wert von 7 μm zu empfehlen. Bei Niedrigtemperatur-Anwendungen sollte der spektrale Messbereich 8 bis 14 μm betragen.

Umgebungsbedingungen

Raytek Sensoren sind für den Betrieb unter bestimmten Umgebungsbedingungen spezifiziert. Staub, Gase oder Dämpfe können die Messgenauigkeit beeinträchtigen oder die Optik



beschädigen. Vor der Installation sind weiterhin elektrische Störquellen, elektromagnetische Felder oder auch Schwingungen zu berücksichtigen. Ein Schutzgehäuse, Luftblasvorsatz, Kühleinrichtungen und eine Vielzahl weiterer Zubehörteile können den Sensor schützen und präzise Messergebnisse auch unter harten Industriebedingungen sichern.

Berührungslose Temperaturmessung

Die Vorzüge

Infrarot-Thermometer ermitteln die von einem Körper abgestrahlte Energie, ohne diesen selbst zu berühren. Damit sind schnelle und sichere Temperaturmessungen an 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, gewährleistet das berührungslose Verfahren jederzeit saubere, präzise und gefahrlose Messungen.

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.






























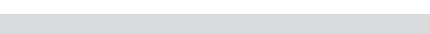

















Intelligente Technik

Raytek Sensoren zur Prozessautomatisierung ermöglichen eine kontinuierliche Temperaturüberwachung. Die intelligenten, digitalen Systeme erlauben die Fernprogrammierung der Infrarot-Sensoren und die Übertragung, Aufzeichnung sowie Auswertung aufgenommener Messdaten. Von Miniaturmessköpfen bis zu anspruchsvollen Bildsystemen mit kundenspezifischen Schnittstellen - Raytek Sensoren gewährleisten die exakte und zuverlässige Überwachung der Temperatur in industriellen Fertigungsprozessen.

Messbare Vorteile

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 gewährleistet ihr Einsatz sofortige und wesentliche Einsparungen an Zeit und Geld.

Modellübersicht

CM		Temperaturbereich (°C)	Spektralbereich (µm)
	CM	-20  500	8-14
Compact MI3			
	LT	-40  1000	8-14
	G5	250  1650	5,0
XR			
	LT	-40  600	8-14
	MT	250  1200	3,9
	G5	250  1650	5,0
	P7	10  350	7,9
Thermalert TX			
	LT	-18  500	8-14
	MT	200  1000	3,9
	G5	250  1650	5,0
	P7	10  360	7,9
	HT	500  2000	2,2
Marathon			
	MR	600  3000	1,0
	FA	250  3000	1-1,6
	FR	500  2500	1,0
Marathon MM			
	LT	-40  800	8-14
	MT	250  1100	3,9
	G5L	250  1650	5,0
	G5H	450  2250	5,0
	3M	100  600	1,6
	2ML	300  1100	1,6
	2MH	450  2250	1,6
	1ML	400  1740	1,0
	1MH	540  3000	1,0
Linescanner MP150			
	LT	20  350	3-5
	MT	100  800	3,9
	G5	100  950	5,0
	P30	30  250	3,43
	P31	100  350	3,43
	1M	600  1200	1,0
	2M	400  950	1,6
ThermoView Pi20			
	LT	-40  500	8-14
	HT	200  2000	
3i			
	LT/LR	-30  1200	8-14
	G5	150  1800	5,0
	P7	10  800	7,9
	1M	600  3000	1,0
	2M	200  1800	1,6



Worldwide Headquarters

Raytek Corporation

Santa Cruz, CA USA

Tel: +1 800 2278074 (USA/Canada only)

+1 831 4581110

solutions@raytek.com

Europazentrale

Raytek GmbH

Berlin, Deutschland

Tel: +49 30 4780080

raytek@raytek.de



© 2011

(55512-1 / Rev. M1) 05/2011

Raytek, das Raytek-Logo und DataTemp sind eingetragene Warenzeichen der Raytek Corporation.

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

PROFIBUS ist ein eingetragenes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation.

Modbus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Modbus Organization.

Technische Änderungen vorbehalten.

Raytek ist ISO 9001 zertifiziert.

www.raytek.de