

Stahlindustrie

Produktion und Verarbeitung



Infrarot-Temperaturmessung bei der Stahlproduktion und -verarbeitung

Hauptanwendungen

- **Stranggießen**
- **Vorwärmen**
- **Warm- und Kaltwalzen**
- **Drahtherstellung**
- **Schmieden, Glühen, Härten**

Die berührungslos messenden Infrarot-Thermometer der Serien Marathon und Thermalert sind für die Überwachung und Regelung von Fertigungsprozessen bei der Stahlherstellung entwickelt worden.

Die Messung der Temperatur gibt Aufschluß, ob die für die Produktion geltenden Grenzwerte eingehalten werden: ob die Ofentemperatur zu hoch oder zu niedrig ist, ob ein Walzgerüst neu zu justieren ist, oder ob stärker gekühlt werden muß. Jede Stufe der Fertigung läßt sich präzise überwachen, so daß der Stahl während des Walzvorgangs die vorgegebenen metallurgischen Eigenschaften erhält.

Raytek Infrarot-Thermometer werden in jeder Bearbeitungsstufe mit großem Vorteil eingesetzt. Dazu gehören:

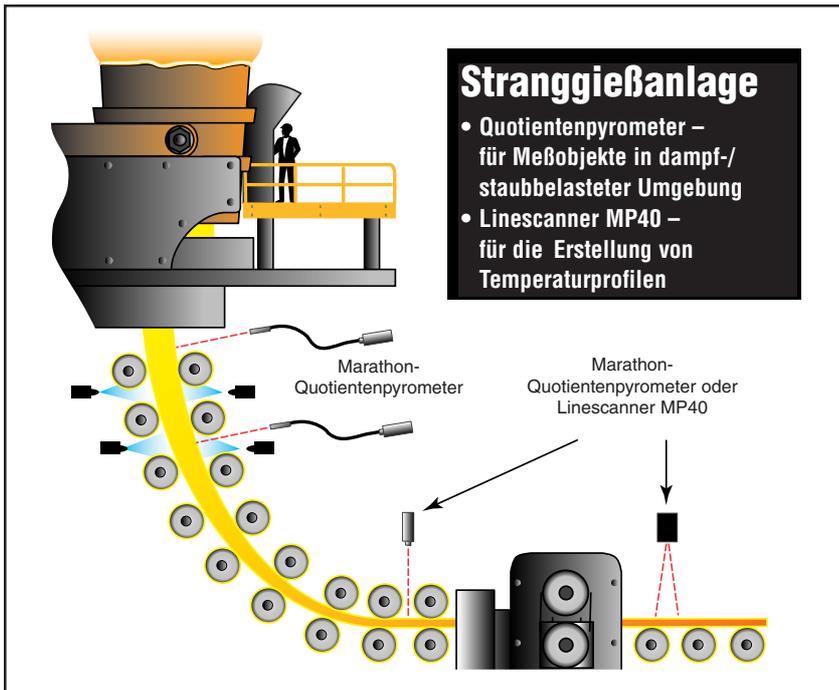
- Verbesserung der Qualität
- Steigerung der Produktivität
- Senkung der Energiekosten
- Steigerung der Arbeitssicherheit
- Verkürzung von Stillstandzeiten
- Vereinfachung der Datenaufzeichnung

Die IR-Meßköpfe von Raytek setzen Maßstäbe für die Temperaturmessung der Zukunft. Analoge und digitale Ausgänge ermöglichen die gleichzeitige Einbindung der Meßwerte in Regelsysteme und deren Nutzung für die Fernüberwachung und Auswertung der Temperaturen. Die prozessorgestützten intelligenten Meßköpfe mit ihrer digitalen Signalverarbeitung und der bidirektionalen Schnittstelle lassen sich bequem von der Schaltwarte aus fernprogrammieren – ein wesentlicher Vorteil vor allem bei Materialien mit sich verändernden Strahlungseigenschaften. Das Ergebnis: eine verbesserte Funktionalität und umfangreichere Kontrollmöglichkeiten.

Raytek kann auf eine mehr als 30jährige Erfahrung auf dem Gebiet der berührungslosen Temperaturmessung zurückblicken. Unsere Anwendungsspezialisten stehen Ihnen weltweit zur Beratung zur Verfügung. Wir bieten Ihnen Wartung, Schulung, Kalibrierung und andere auf den Kunden zugeschnittene Dienstleistungen, damit Sie die Vorzüge Ihrer IR-Thermometer von Raytek in vollem Umfang nutzen können.

Raytek®

Berührungslose Temperaturmessung



Präzise und kontinuierliche Temperaturmessung in allen Phasen der Stahlproduktion ist die Voraussetzung für das Erreichen einer hohen Produktqualität und für die Steigerung der Produktivität.

STRANGGIESSANLAGEN

In einer Stranggießanlage (s. Bild oben) erfolgt die Umwandlung des flüssigen Stahls zu Brammen oder Knüppeln. Störungen in dieser Anlage können die gesamte folgende Walzproduktion verlangsamen oder unterbrechen. Die exakte Echtzeit-Überwachung der Temperatur ermöglicht in Verbindung mit der Einstellung der Kühldüsen und der Wassermenge eine angepaßte Kühlung zum Erreichen der gewünschten metallurgischen Eigenschaften des Stahls. So erhöht sich die Produktqualität, die Produktivität wird gesteigert und die Verfügbarkeit Ihrer Anlage verbessert. Die Auswahl des Sensortyps und des Modells wird vom jeweiligen Fertigungsverfahren und dem geplanten Einsatzort bestimmt. Quotientenpyrometer der Marathon Serie, vorzugsweise der Glasfaser-Meßkopf MR1F oder die kom-

pakten Sensoren MR1S, eignen sich hervorragend für die Installation in rauher, schmutzbelasteter Umgebung, bei der die freie Sicht auf das Meßobjekt durch Staub, Wasserschleier oder Dampf eingeschränkt wird. Raytek Linescanner Thermalert MP40 werden eingesetzt, um Temperaturprofile über die gesamte Bramme mit hoher Auflösung zu erfassen.

- Vorteile:**
- **Verbesserte metallurgische Eigenschaften**
 - **Gesteigerte Produktivität**

VORWÄRMEN

In Öfen unterschiedlicher Bauart werden Brammen oder Knüppel vor dem Walzen auf die erforderliche Temperatur gebracht bzw. auf dieser Temperatur gehalten. Die Erwärmung des Stahls auf eine gleichförmige Temperatur ist für die Weiterverarbeitung erforderlich. Ungleichmäßige Erwärmung führt zu erhöhter Belastung der Walzanlage und wartungsbedingten Stillstandzeiten.

Durch Messen der Ofentemperatur mit verschiedenen Thermometern (siehe Abbildung unten rechts) kön-

nen die Brenner entsprechend den Betriebsbedingungen eingestellt und geregelt werden. Korrekte Ofentemperaturen erlauben effektivere Ausnutzung des Brennstoffs und somit Verbesserung des Wirkungsgrades bei verringerter Umweltbelastung.

Nach dem Verlassen der Öfen (siehe Abb. unten links) wird die Temperatur von Brammen und Knüppeln mit Marathon-Quotientenpyrometern oder - bei breiten Brammen - mit Thermalert MP40 Linescannern erfaßt. Meßdaten und -signale werden zur Optimierung der Walzgerüste an den Leitstand oder den Leitreechner übertragen.

- Vorteile:**
- **Gesteigerte Produktivität**
 - **Geringere Energiekosten**

WARMWALZEN

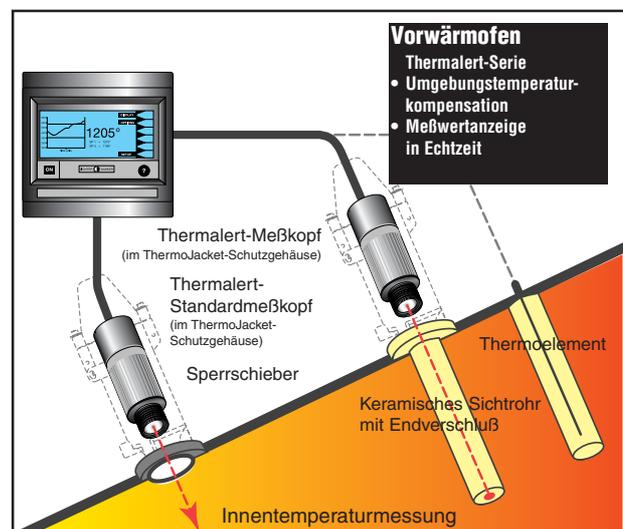
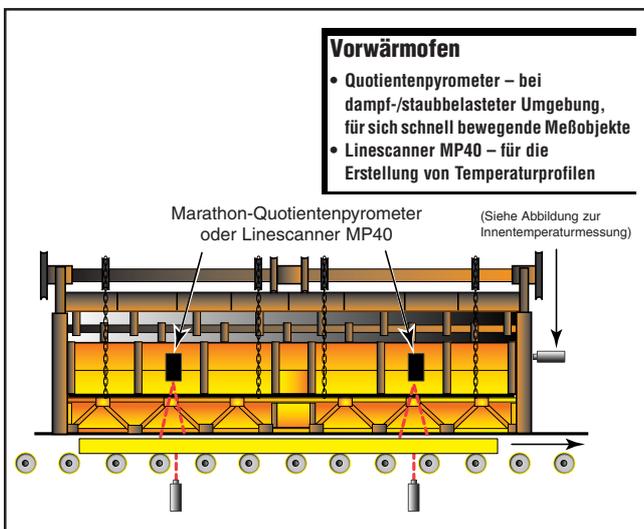
Je nach Art des Walzproduktes (Bleche, Profile, etc.) und des Verfahrens werden Warmwalzanlagen mit unterschiedlichen Walzgerüsten ausgerüstet und betrieben. (siehe Abbildung folgende Seite oben).

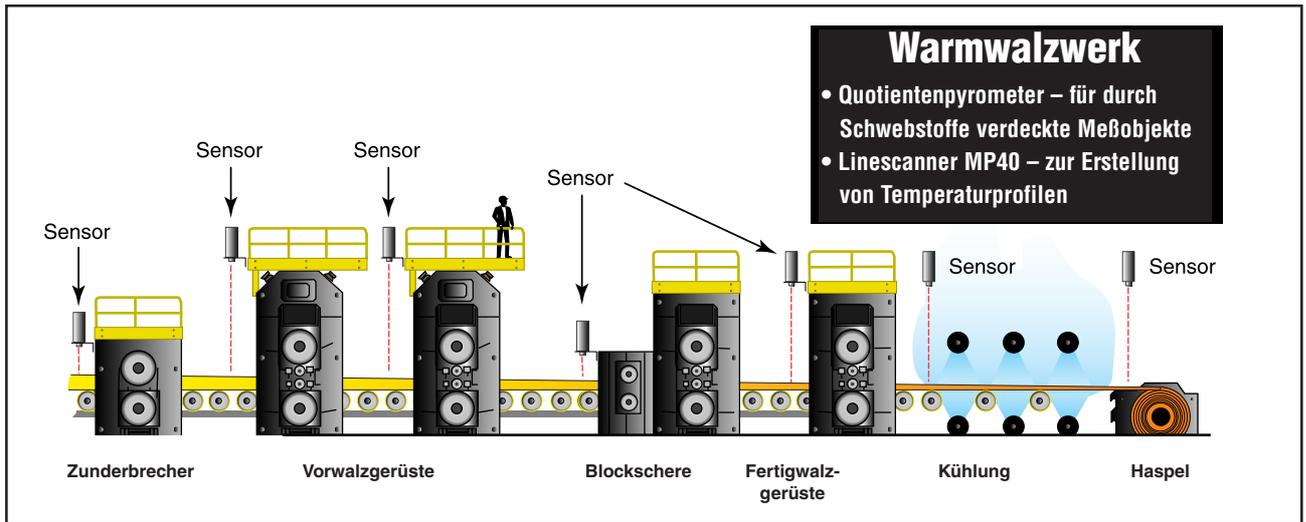
Zunderwäscher

Vor dem Zunderwäscher und dem Vorgerüst installierte Hochleistungs – Quotientenpyrometer Marathon oder kurzweilige, hochauflösende Linescanner MP40 (bei breiten Brammen) liefern dem Bedienpersonal Temperaturmeßwerte zur Überwachung von Grenzwerten, zur Regelung und automatischen Korrektur der Einstellparameter des Vorgerüsts. In jeder Hinsicht gewährleisteten kontinuierliche Temperaturmessungen bei Walzprozessen und die ständige Nachjustierung der Walzgerüste eine gleichmäßig hohe Produktqualität und einen störungsfreien Betrieb.

Walzgerüste

Während des Walzprozesses kühlt der Stahl weiter ab. Betriebsbedingte, kurzzeitige Stillstände können ungewünschte Abkühlungen des Walzguts zur Folge haben. Temperaturänderungen müssen bei der Einstellung der Gerüste berücksichtigt werden. Diese Einstellung kann manuell durch das Bedienpersonal oder automatisch durch das Prozeßüberwachungssystem erfolgen. In jedem Falle liefern die vor jedem Walzgerüst installierten IR-Meßköpfe Temperaturmeß-





daten zur automatischen Nachstellung der Walzen und damit die Gewißheit, daß das Walzgerüst jederzeit an die jeweiligen Produktionsbedingungen angepaßt ist. An geregelten Kühlstrecken erschweren Wasserschleier, Dampf und ggf. Staub die berührungslose Temperaturmessung. Quotientenpyrometer der Serie Marathon ermöglichen selbst bei einem bis zu 95 % verdeckten Meßobjekt noch präzise Messungen.

Haspel

In vielen Warmwalzwerken werden die abgekühlten Bänder für den Weitertransport zum Kaltwalzen oder zu anderen Produktionseinrichtungen durch eine Haspel zu einem Coil aufgerollt (wie in der obigen Abbildung dargestellt). Der geregelten Kühlung mit Hilfe der Temperaturmessung vor der Haspel kommt eine hohe Bedeutung zu. Nicht angepaßte Kühlung verändert die geforderten metallurgischen und mechanischen Eigenschaften, bedeutet minderwertige Qualität oder sogar Ausschuß. Da die Geschwindigkeit des sich abkühlenden Blechs vor der Haspel etwa 20 bis 30 m/s betragen kann, wird hierfür ein Niedrigtemperatursensor Marathon MA2S mit einer kurzen Ansprechzeit eingesetzt.

Coil Box

In manchen Walzwerken werden die heißen Bänder nach dem Vorwalzen vor der weiteren Verarbeitung zwischenzeitlich zu Coils aufgerollt. Nach Übergabe an eine zweite Station werden die Coils dann abgewickelt, durch die Fertiggerüste und Kühlstrecke geführt und erneut für Lagerung oder Weitertransport aufgehaspelt - wie vorher beschrieben. Der exakten Temperaturmessung und Überwachung des Coils vor dem Fertigwalzen kommt eine hohe Bedeutung zu.

**Vorteile: Produktivitätssteigerung
Qualitätsverbesserung
Weniger Ausschuß
Mehr Sicherheit am Arbeitsplatz
Geringere Stillstandzeiten**

KALTWALZEN

In den meisten Fällen werden warmgewalzte Bänder als Coils zur Weiterverarbeitung in andere Betriebs- teile oder Werke transportiert. Durch Kaltwalzen können dünnere Bleche mit verfeinerter Oberflächen- struktur und veränderten metallurgischen Eigenschaften hergestellt werden. Je nach Material und Verformungsgrad erwärmen sich die Bleche von Raumtemperatur bis über 100°C. Die zwischen den Walzgerüsten installierten Sensoren zeigen Absoluttemperaturen und Temperaturänderungen an und erlauben die Einstellung optimaler Betriebsparameter.

**Vorteile: Steigerung der Produktivität
Verbesserung der Qualität
Verringerung der Stillstandzeiten**

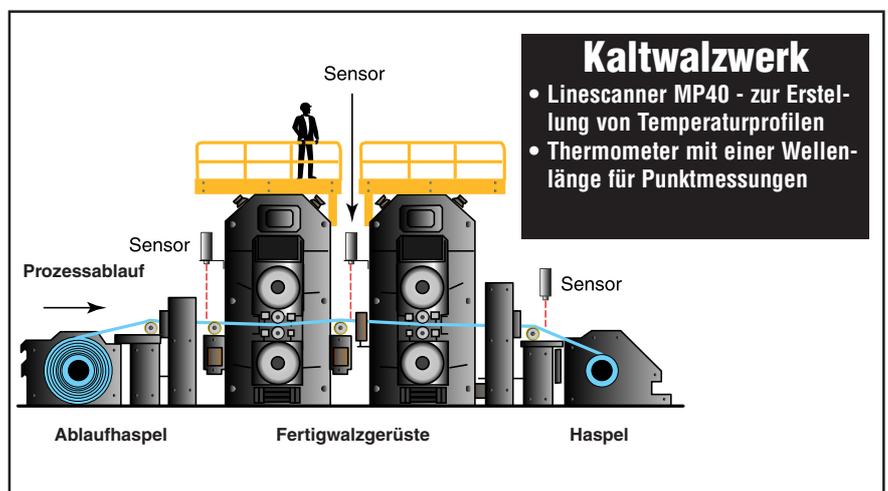
DRAHTWALZWERKE

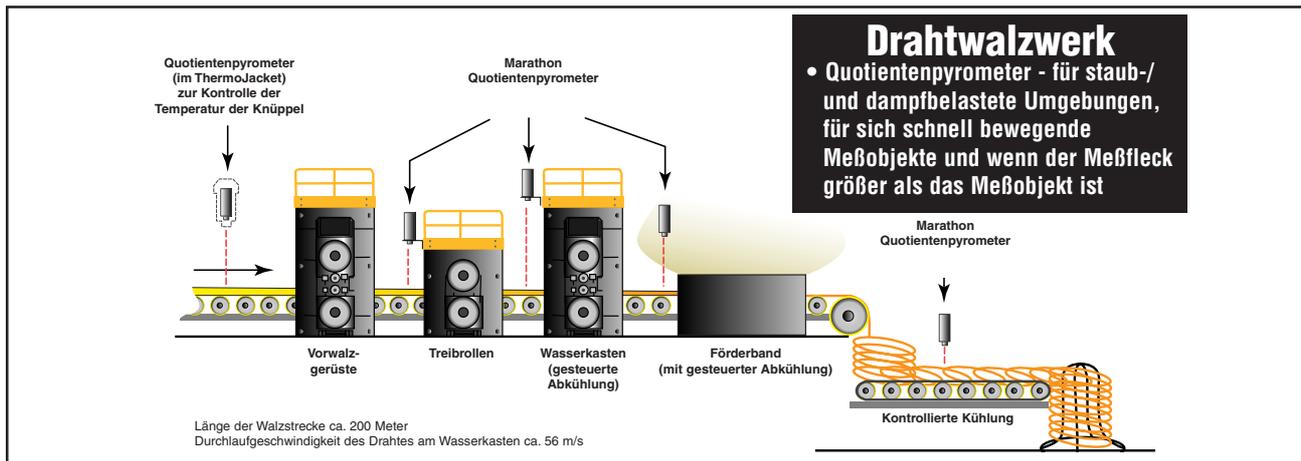
Auch bei der Halbzeug- und Drahtherstellung werden hohe Produktionsgeschwindigkeiten gefahren. Zur Drahtherstellung werden die Knüppel in geeigneten Öfen auf die geforderte Walztemperatur erwärmt und anschließend gewalzt (siehe Abbildung auf der nächsten Seite). Durch eine Anzahl von Walzstationen wird der Knüppel stufenweise im Durchmesser herunterge- walzt, auf das Fertigmaß reduziert und geglättet. Gewalzte Drähte werden zu einer Vielzahl verschiede-

ner Produkte weiterverarbeitet. Die Erwärmung des Knüppels auf eine möglichst gleichförmige Temperatur ist von entscheidender Bedeutung für den gesamten Walzprozeß. Eine ungleichmäßige Erwärmung führt zu einer Überlastung der Walzanlage und erhöht die wartungsbedingten Stillstandzeiten. Durch genaue Kenntnis der Produkttemperatur an jedem Walzgerüst ist der Bediener in der Lage, die Walzen entsprechend einzustellen. Für die Kühlstrecke ist eine schnelle und präzise Temperaturregelung notwendig, um dem Draht die geforderten Materialeigenschaften zu geben. Falsche und fehlerhafte Kühlung bedeutet Nichteinhaltung der Produktspezifikationen, Minderung der Qualität oder Ausschuß. Mitunter wird die Temperaturmessung durch die hohen Durchlaufgeschwindigkeiten und die Schwingungen des dünnen Materials erschwert. Die Hochleistungs-Quotientenpyrometer der Serie Marathon bieten die Lösung des Problems. Das Meßobjekt kann sich zeitweise aus dem Meßfeld herausbewegen oder auch teilweise verdeckt sein (Staub, Dampf, Hindernisse) - der Marathon-Sensor wird immer exakte Meßwerte liefern.

**Vorteile: Gesteigerte Produktivität
Verbesserte Qualität
Verringerte Stillstandzeiten**

WEITERE ANWENDUNGEN





Raytek bietet Ihnen Temperaturmeßtechnik für jede Stufe der Stahlherzeugung - von Kokereien und Hochöfen bis zu Glüh- und Beschichtungsanlagen - sowie meßtechnische Lösungen für Gießereien, Schmiedebetriebe und sonstige Anlagen der industriellen Wärmebehandlung. Wenn in einem Produktionsprozeß die Temperatur eine wichtige Größe ist - vom Rohmaterial bis zum Fertigprodukt - bietet Raytek die richtigen Lösungen. Weltweit sind unsere Anwendungsspezialisten zur Beratung und Beantwortung technischer Fragen für Sie da.

RAYTEK-LÖSUNGEN FÜR DIE STAHLINDUSTRIE

Die Geräte der Marathon-Serie kombinieren überlegene Leistung mit digitaler Technik und sind als berührungslos messende IR-Thermometer für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen entwickelt worden. In einem robusten, kompakten Gehäuse sind ein modernes elektro-optisches System, "intelligente" digitale Elektronik, ein eingebautes Display sowie Funktionstasten integriert. Die Serie bietet folgende Modelle und Zubehör:

- IR-Thermometer für Einkanal- und Quotientenbetrieb
- Thermometer für kurze Wellenlängen / niedrige Temperaturen
- Glasfaser-IR-Thermometer
- ThermoJacket-Schutzgehäuse mit Zubehör
- Software zur Feldkalibrierung und Sensordiagnose
- Software zur Konfiguration und Temperaturüberwachung

Marathon DataTemp®:

Windows-gestützte Software für die Marathon-Quotientenpyrometer zur Darstellung der Temperaturtrends, zur Datenprotokollierung, zur ferngesteuerten Sensoreinrichtung, zur Prozeßalarmsteuerung und zur statistischen Prozeßsteuerung.

Thermalert-Serie:

Diese Serie umfaßt zweiteilige (Meßkopf und Monitor) sowie integrierte Thermometer und gewährleistet die sichere, präzise und hochreproduzierbare Temperaturmessung an heißen, sich bewegenden oder schwer zugänglichen Meßobjekten.

Linescanner MP40:

Die kostengünstige Lösung für die Erstellung von Temperaturprofilen über die gesamte Produktbreite zur Gewährleistung einer gleichbleibenden Produktqualität. Liefert Werte für bis zu 256 Meßpunkte pro Zeile bei 20 Meßzeilen je Sekunde und einem Abtastwinkel von 45° bzw. 90°.

DataTemp MP:

Eine Windows NT gestützte Software für den Linescanner MP40. Erlaubt die ferngesteuerte Überwachung, Steuerung und Auswertung der Temperaturwerte. Dazu die Anzeige von Echtzeitmessungen und gespeicherter Thermogramme zur Korrektur von Prozeßabweichungen, bevor diese zu Störungen führen.

IR-Handthermometer:

Raytek fertigt ebenfalls eine vollständige Serie von Handthermometern für die stichprobenartige Kontrolle von Fertigungsprozessen, zur Wartung und Fehlersuche an Geräten und zur allgemeinen Wartung von Anlagen.

Kundendienst:

Für Raytek ist ein qualitativ ansprechender Kundendienst ein direkter Bestandteil der Verkaufsstrategie. Wir bieten Ihnen Installation vor Ort, Betreuung bei der Inbetriebnahme sowie telefonische Unterstützung. Ebenfalls möglich ist die ergänzende vorbeugende Wartung sowie die vertragliche Vereinbarung von Notreparaturen.



Worldwide Headquarters:

Raytek Corporation
1201 Shaffer Road, PO Box 1820
Santa Cruz, CA 95061
Tel: + 1 831 458 1110
Fax: + 1 831 458 1239
www.raytek.com

France:

Raytek France
5 Avenue du 1^{er} Mai
Zae des glaises, 91120 Palaiseau
Tel: + 33 164 53 15 40
Fax: + 33 164 53 15 44

European Headquarters: CE

Raytek GmbH
Arkonstr. 45-49
D-13189 Berlin
Tel: + 49 30 4 78 00 8-402/404
Fax: + 49 30 4 71 02 51

United Kingdom:

Raytek U.K.
P.O. Box 120, Milton Keynes
Buckinghamshire, MK1 1ZU
Tel: + 44 1908 63 08 00
Fax: + 44 1908 63 09 00

South American Headquarters:

Raytek do Brasil, Sorocaba
Tel: + 55 15 233 6338
Fax: + 55 15 233 6826

Raytek Mexico, Puebla

Tel: + 52 22 30 4380
Fax: + 52 22 30 4438

Raytek Japan Inc., Osaka

Tel: + 81 3 3822 5715
Fax: + 81 3 3822 5712

Raytek China Company, Beijing

Tel: + 86 10 6437 0284
Fax: + 86 10 6437 0285

Änderungen vorbehalten
Raytek, das Raytek Logo, Raynger, Thermalert und DataTemp sind registrierte Warenzeichen der Raytek Corporation

Distribution + Service Schweiz
COSMOS DATA AG
Binzstrasse 15 / 8045 Zürich
Tel: 01 463 75 45 / Fax: 01 463 75 44

E-mail: info@cosmosdata.ch