

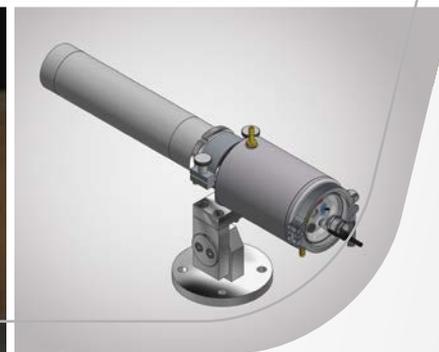
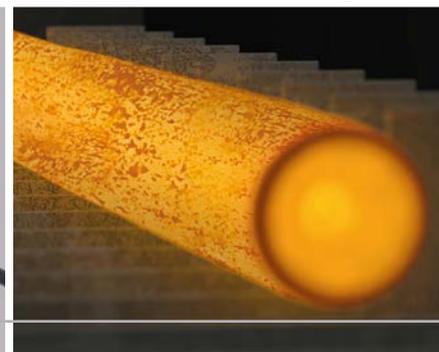
KELLER

*infrared
temperature
solutions*

ITS

N^o1

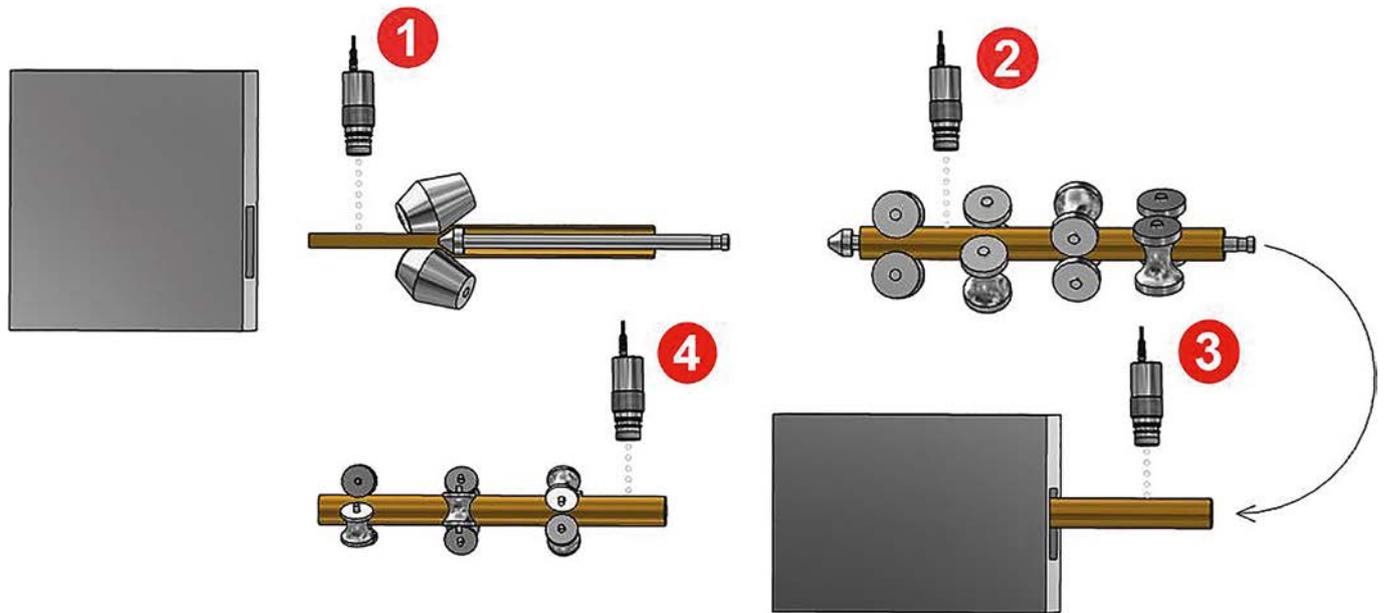
in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION



Aplicación

Tren de laminación de tubos

Medición óptica de temperatura en el tren de laminación



Puntos de medición de la temperatura en el tren de laminación de tubos

Medición óptica de temperatura en el laminador de tubos

Las crecientes exigencias en cuanto a las propiedades de los materiales de los productos laminados hacen que el proceso de producción y los parámetros de fabricación sean cada vez más exigentes. Para esto, los Departamentos de Calidad especifican tolerancias muy estrechas de la temperatura de laminación. Para poder cumplir estos elevados requisitos, son absolutamente necesarios métodos de medición modernos y sistemas de medición adaptados a las correspondientes zonas de medición. El laminado a temperatura controlada es el requisito previo para conseguir las propiedades deseadas del material y, al mismo tiempo, maximizar la eficiencia en la producción de tubos.

Los pirómetros de radiación han demostrado su eficacia para medir la temperatura durante la perforación, el estiramiento y el laminado de acabado. Miden la radiación infrarroja de los objetos y calculan la temperatura según la ley de radiación de Planck. La radiación se mide sin contacto y desde una distancia segura, sin destruir la pieza. La temperatura se registra en pocos milisegundos y sirve como variable de seguimiento y control del proceso de calentamiento y laminado.

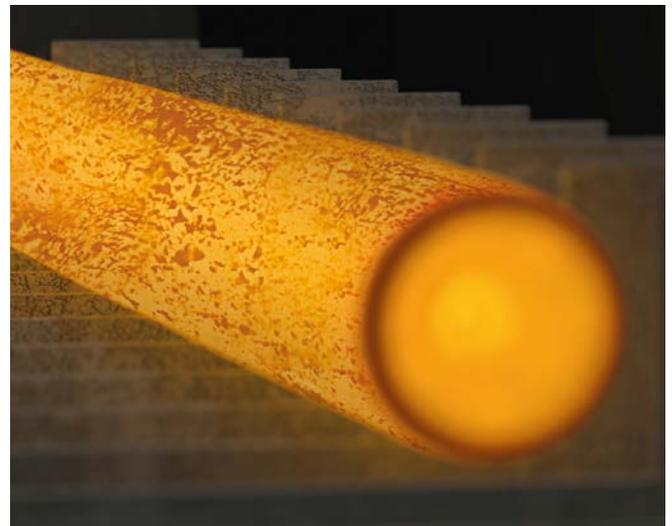
Interferencias ambientales y relacionadas con el material durante la medición por radiación de infrarrojos

Dado que la medición pirométrica de la temperatura es un método de medición óptico, la fiabilidad de la medición en la superficie y los medios intermedios en el campo visual pueden verse fuertemente influenciada por el polvo, el vapor y el humo. Por ello, para la medición se utilizan preferentemente pirómetros de dos colores. Aunque la óptica esté sucia o la radiación infrarroja en el campo visual esté debilitada hasta en un 90 %, el método de medición bicolor sigue proporcionando valores de medición fiables.

Las incrustaciones y la oxidación en la superficie del material laminado tienen una influencia considerable en la precisión de la medida de la temperatura sin contacto en procesos de laminación. En consecuen-

cia, la emisividad, es decir, la capacidad de emitir radiación del material laminado cambia extremadamente. Sin embargo, una superficie con incrustaciones tiene una emisividad más alta en comparación con una superficie sin cascarilla. Dependiendo de los valores absolutos de temperatura, un pirómetro convencional puede dar una lectura más alta que en una zona sin incrustaciones, incluso a una temperatura más baja de las incrustaciones.

Para minimizar la influencia de las incrustaciones y del óxido en la medida, se desarrolló la llamada función CSD (Detección de superficie limpia). Basado en la técnica de dos colores y en un tiempo de medición muy corto, el algoritmo de software de la función CSD del pirómetro es capaz de filtrar especialmente los valores medidos de la cascarilla y de la superficie libre de óxido. Cuanto más alta sea la calidad de la óptica y cuanto mayor sea la resolución óptica, es decir, cuanto más pequeño es el campo de medición del pirómetro, más probable es que el pirómetro detecte pequeños puntos calientes. Mientras el material laminado pasa por delante del pirómetro, la temperatura real en los puntos limpios es medida e indicada automáticamente gracias a la función CSD.



La cal y el óxido modifican significativamente las propiedades de la radiación

Punto de medición después del horno de calentamiento 1

El pirómetro bicolor CellaTemp® PX 40 se utiliza para medir la temperatura de los tubos a la salida del horno de calentamiento. Dispone de una alta resolución óptica para detectar de forma fiable la temperatura correcta en los puntos sin incrustaciones, ni óxido del tubo, desde una distancia de varios metros en combinación con la función CSD.

Para la alineación óptica, el aparato dispone de una mirilla a través del objetivo, un piloto láser o una videocámara. Con la función de cámara, el entorno de medición y el punto de medición pueden comprobarse en cualquier momento en un monitor en la sala de control. El campo de medición, la temperatura medida y la zona del punto de medición se muestran en la imagen del monitor a través de una señal de vídeo.

Punto de medición en el tren de laminación 2 + 4

Con los sistemas de medición CellaTemp®, KELLER ITS ofrece mediciones de temperatura fiables para controlar el cumplimiento de los parámetros de producción y garantizar así una calidad constante en el proceso de laminación. Este es el requisito previo para la producción de tubos de alta calidad con superficies sin defectos y alta precisión dimensional.

Punto de medición delante del horno de recalentamiento 3

Determinar la temperatura del objeto antes del recalentamiento es necesario por razones de eficiencia energética, así como desde un punto de vista técnico. Las temperaturas exactas de los tubos semiacabados antes de entrar en el horno de recalentamiento pueden utilizarse para determinar la cantidad de energía necesaria para alcanzar la temperatura de laminación para el proceso de estirado posterior. De esta forma, se puede controlar el horno de recalentamiento.



Pirómetro bicolor CellaTemp® PX 40 con mira a través de la lente y óptica enfocable

Sistemas de medición

Sistema de medida	PX 40-K001	PX 40-K003	PX 60-K002
Pirómetro	PX 40 AF 3/L	PX 40 AF 20/L	PX 60 AF 1/L
Modelo	Estacionario		
Rango de medición	650 – 1700 °C	500 – 1400 °C	300 – 800 °C
Ayuda de puntería	Puntero Laser		
Técnica de medición	Pirómetro bicolor		
Rango espectral	0,95 / 1,05 µm		1,5 / 1,9 µm
Montaje	PA 83-010		
Alcan del suministro	Pirómetro Cable de conexión VK 02/A (5 m) Montaje PA 83-010		

Montaje

Montaje PA 83-010

Consiste en:

- Staubblende PZ 10/T
- Collar de sujeción PZ 20/L AF2
- Camisa de refrigeración, sellada PA 20/M AF1
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Purga de aire PZ 20/A AF1
- Bracket PB 08/Q AF1
- Brida PB 08/R AF1





- Headquarters
- Sales and Service Center
- Sales abroad



Keller HCW GmbH
Infrared Temperature Solutions (ITS)
Carl-Keller-Straße 2-10
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck
Germany

www.keller.de/its
Tel. +49 (0) 5451 850
Fax +49 (0) 5451 85412
its@keller.de



Sales and Service Center



Utiles y Máquinas Industriales, S.A.

Polig Ugaldeguren I Parc P3-II Pab 7
48170 ZAMUDIO (Spain)
Tfn: 00.34.944 466 250
Fax: 00.34.944 160 541
Email: info@umi.es

Avda. de Madrid, 43
28850 TORREJON DE ARDOZ
Tfn: 00.34.916 784 648
Fax: 00.34.916 784 366
Email: madrid@umi.es