

Pirómetro · Medición de temperatura sin contacto

Principio de funcionamiento

La radiación infrarroja es una parte de la luz solar, y se puede dividir al filtrarlo por un prisma. Esta radiación tiene energía. A principios del siglo XX los científicos Planck, Stefan, Boltzmann, Wien y Kirchhoff definieron la actividad del espectro electromagnético y establecieron ecuaciones para describir la energía del infrarrojo.

Esto permite definir la energía usando curvas de emisividad de un cuerpo negro. Objetos con una temperatura superior al punto cero irradian energía. La cantidad de energía crece proporcionalmente a la cuarta potencia de la temperatura.

Este concepto es la base para la medición de temperatura infrarroja. Con el factor de emisividad entra en juego una variable en este principio de funcionamiento. El factor de emisividad es una medida para la relación de la radiación que irradian un cuerpo gris y otro negro con la misma temperatura. Se define como cuerpo gris un objeto que tiene el mismo factor de emisividad con cualquier longitud de onda. Un cuerpo no gris es aquel objeto cuyo factor de emisividad cambia según la longitud de onda, como por ejemplo el aluminio. Además, el factor de emisividad de ser idéntico al factor de absorción.



Ajuste el factor de emisividad en el pirómetro de forma manual o automática cuando tenga que medir en superficies brillantes, corrigiendo así el error de medición. En la mayoría de los casos esto es muy sencillo. En los casos donde el factor de emisividad no sea constante, puede solucionar el problema midiendo en dos o más longitudes de onda.

Los termómetros infrarrojos se fabrican con diferentes configuraciones, y que se diferencian en la óptica, la electrónica, la tecnología, el tamaño y la carcasa. Lo que es igual en todos los modelos es proceso de medición. Al principio se capta una señal infrarroja y al final tiene una señal electrónica. Todo empieza con un sistema óptico formado por lentes o cables de fibra óptica, filtros y un detector.

¿Qué debe tener en cuenta a la hora de medir la temperatura sin contacto?

Normalmente siempre se mide una temperatura superficial. Se trata de un método de medición óptico. El pirómetro debe tener una visión libre hacia el objeto a medir. A diferencia de la luz visible, los rayos infrarrojos no traspasan un cristal. Esto significa que no es posible medir con un pirómetro convencional a través de un cristal. También es necesario evitar polvo o humedad en la lente del medidor, o entre el medidor y el objeto a medir.

¿Qué es el grado de emisividad?

El grado de emisividad es una medida para definir la capacidad de materiales de absorber o irradiar la energía infrarroja. El valor está entre 0 y 1,0. Por ejemplo, un espejo tiene un grado de emisividad de 0,1. Sin embargo, los denominados cuerpos negros tienen un grado de emisividad de 1,0. Si se ajusta un grado de emisividad demasiado alto se indicará una temperatura más baja de la real, siempre y cuando la temperatura del objeto a medir sea superior a la temperatura ambiental. Si ha ajustado por ejemplo un factor de 0,95, y el grado de emisividad es de sólo 0,9, se indicará una temperatura inferior a la real.

Factores que influyen

Temperatura, ángulo de medición, geometría de la superficie (liso, cóncavo, convexo), espesor, propiedades de la superficie (pulida, rugoso, oxidado, tratado con chorros de arena), rango espectral de la medición, capacidad de transmisión (por ejemplo, láminas finas de plástico), longitud de onda (en μm) con el que se mide.

Puede definir el grado de emisividad de la siguiente manera:

Determine mediante una sonda de contacto de un termoelemento, o cualquier otro método apropiado, la temperatura actual del material. A continuación, mida el objeto con el pirómetro y corrija el ajuste del grado de emisividad hasta que haya alcanzado la temperatura correcta. Así habrá ajustado el grado de emisividad correcto.

Cuando tenga que medir temperaturas relativamente bajas (hasta +260 °C) coloque sobre el objeto a medir un adhesivo de plástico lo suficientemente grande para cubrir el punto de medición. Mida a continuación la temperatura con un ajuste del grado de emisividad a 0,95. A continuación mida la temperatura de una zona cercana del objeto y cambie el factor de emisividad hasta que haya alcanzado la misma temperatura. Entonces habrá ajustado el grado de emisividad correcto.

Si es posible, ponga pintura negra mate sobre una parte de la superficie del objeto a medir, cuyo grado de emisividad sea superior a 0,98. A continuación mida la temperatura de la zona pintada con ajuste del grado de emisividad a 0,98. Mida después la temperatura de una zona cercana del objeto y cambie el grado de emisividad hasta que haya alcanzado la misma temperatura. Habrá ajustado el grado de emisividad correcto.

Técnica inteligente

Los sensores infrarrojos de PCE Instruments para la automatización de procesos permiten un control continuo de temperatura. Los sistemas digitales inteligentes permiten al ingeniero de procesos la programación a distancia de los sensores, así como la transferencia y registro de datos. Desde nuestros cabezales en miniatura hasta los sistemas de imagen complejos con interfaces específicas para los clientes, todos nuestros sensores garantizan un control preciso y fiable de la temperatura en procesos industriales de fabricación.

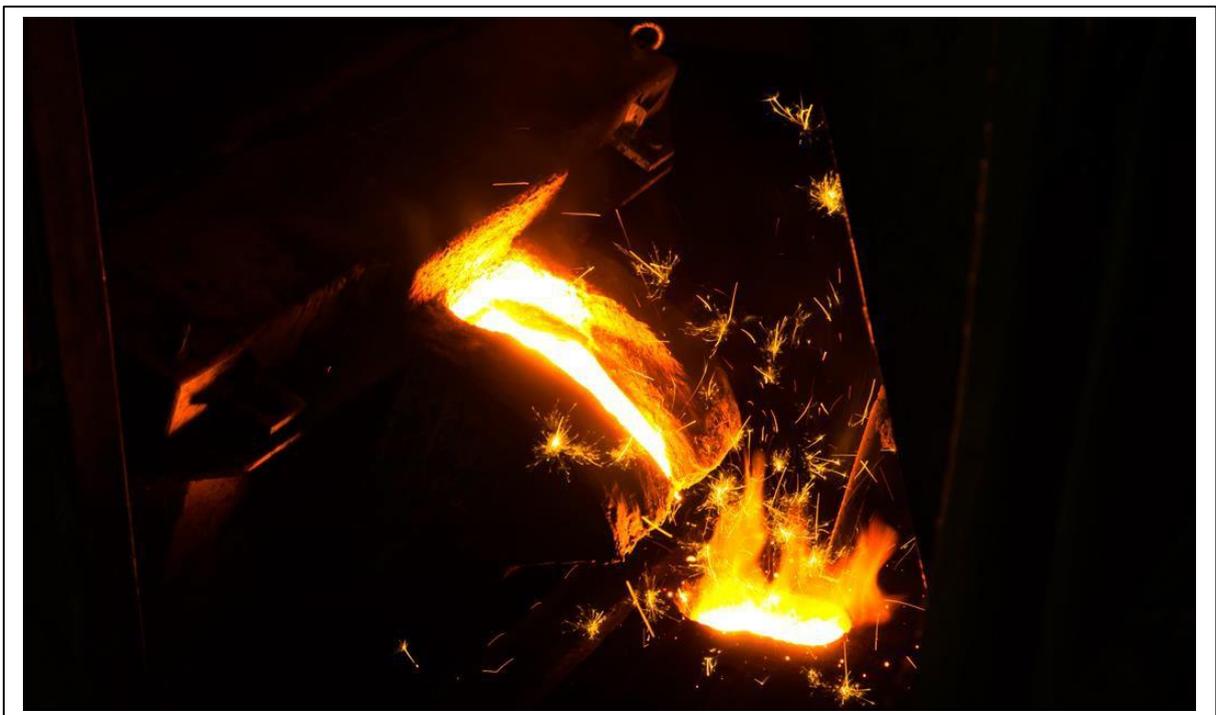
Ventajas

Los sensores industriales son soluciones fiables, económicas y sencillas para el control preciso de temperatura. Los sensores infrarrojos de PCE Instruments garantizan un ahorro inmediato de tiempo y dinero, pues se consigue un descenso de tiempos de paradas, una reducción de desechos y un aumento de la efectividad y productividad de los procesos de fabricación.

Campos de uso

Producción y procesamiento de acero

Con los termómetros infrarrojos controla y regula cualquier etapa de producción de acero. La medición precisa de temperatura le proporciona información si se mantienen los valores límite o si es necesario intervenir. Así se asegura que el acero obtenga las propiedades metalúrgicas establecidas. Con el uso de termómetros infrarrojos no sólo mejora la calidad de la producción, sino que aumenta la productividad, acorta los tiempos de parada y baja los gastos de energía. Además, aumenta simultáneamente la seguridad laboral y simplifica el registro de datos.



Mantenimiento Industrial

Los cabezales de instalación fija son ideales para medir la temperatura, para controlar la calidad del producto, la capacidad funcional y el estado de mantenimiento, así como para controlar la temperatura ambiental y realizar comprobaciones de seguridad. Un sobrecalentamiento es un indicio de problemas más serios, que en caso de no observarlos, puede ocasionar daños en máquinas o incluso personas. Es por ello que el control regular de temperatura debe formar parte de los controles habituales. Los controles rutinarios indican con precisión dónde hay problemas en potencia o existentes, y le permiten durante el proceso corregirlos o planificar reparaciones, antes de tener que apagar el sistema o máquina.

Mantenimiento en instalaciones eléctricas y edificios

Los sensores infrarrojos le ayudan a determinar si los motores, calderas, rodamientos, sistemas eléctricos y cualquier tipo de instalación funcionan correctamente, y si hay problemas que están empezando a surgir. Todo ello le permite usar sus instalaciones de forma eficiente, y evita paradas costosas. Puede leer la temperatura desde una distancia segura. También puede usar un termómetro infrarrojos de mano para controlar que las instalaciones eléctricas no se estén sobrecalentando, debido a conexiones deficientes o corrosión, o por averías en tableros de interruptores, balastos eléctricos, centrales de distribución y los cuadros y conexiones de seguridad

Calibración y certificación de termómetros infrarrojos

Puede solicitar un certificado de calibración ISO para su pirómetro. Se emite un certificado con una calibración de laboratorio, en el que se indica los datos de su empresa. Esto le permitirá integrar su equipo en su control interno de calidad, y confirmar que los equipos son trazables a las normas nacionales.

Calibrar: Comprobar la exactitud de la magnitud del medidor de temperatura sin influir en el sistema de medición. **También:** Determinar la desviación sistemática de la indicación del instrumento de medición del valor real de la magnitud.

Certificado de calibración: Documenta las propiedades técnicas de medición del instrumento de medición, así como la trazabilidad a la norma nacional.

Intervalo de calibración: Para realizar mediciones correctas de forma permanente, es necesario controlar y calibrar periódicamente los instrumentos de medición. Este espacio de tiempo se define como intervalo de calibración. No existe ninguna declaración que diga cada cuánto es necesario recalibrar. Los factores que determinan el intervalo son:

- Magnitud y banda de tolerancia permitida
- Desgaste del medidor y el instrumento de control
- Frecuencia de uso
- Condiciones ambientales
- Estabilidad de calibraciones previas
- Precisión requerida
- Establecimiento del sistema de calidad dentro de la empresa

Esto significa que será el usuario quien establecerá y controlará el intervalo entre dos calibraciones. Nuestra recomendación es establecer ese intervalo entre 1 y 3 años. Por supuesto, estamos a su disposición para asesorarle al respecto.