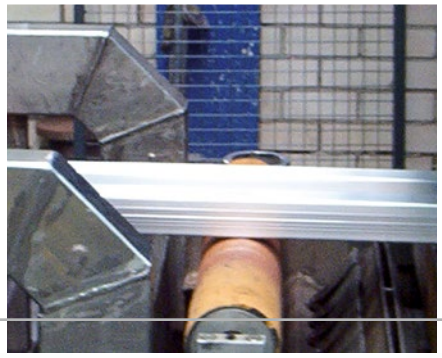
KELLER
infrared temperature solutions ITS

No 1 in terms of ACCURACY RELIABILITY INNOVATION



Pirómetro
CellaTemp® PA

para la medición de temperaturas sin contacto
desde 0 °C hasta +3500 °C

KELLER A DIVISION OF GROUPE LEGRIS INDUSTRIES

5 years warranty

QUALITY made in Germany

Nuestros modelos

Pirómetro compacto

Pirómetro con cable de fibra óptica y cabezal de medición óptico

Pirómetro espectral

Modelo	Rango de medición	Aplicaciones	Campo de medición
PA 10	0 - 1000 °C	No metales	○
PA 13	500 - 1600 °C	Hornos calentados por llamas	○
PA 15	300 - 1300 °C	Superficies de vidrio	○
	500 - 2500 °C		
PA 17	400 - 2000 °C	gases calientes que contienen CO_2	○
PA 18	500 - 2500 °C	gases calientes que contienen CO	○
PA 20	250 - 2000 °C	Metales, cerámicas, vidrios fundidos	○
	350 - 2500 °C		
PA 28	75 - 650 °C	Aluminio, superficies de metal desnudas, aplicaciones láser	○
PA 29	150 - 800 °C	Aluminio, superficies de metal desnudas, aplicaciones láser. Proceso de recubrimiento PVD	○
	180 - 1200 °C		
	250 - 2000 °C		
	350 - 2500 °C		
PA 30	500 - 2500 °C	Metales, cerámicas, a altas temperaturas	○
PA 35	600 - 3500 °C	Medición precisa de metales y semiconductores	○
PA 38	450 - 1800 °C	Recubrimiento y tratamiento térmico de obleas semiconductoras	○

Pirómetro espectral

Modelo	Rango de medición	Aplicaciones
PA 21	300 - 2000 °C	Metales, cerámicas, vidrios fundidos
	450 - 2500 °C	
PA 31	550 - 2500 °C	Metales, cerámicas, a altas temperaturas
	700 - 3000 °C	
PA 36	650 - 3000 °C	Medición precisa de metales y semiconductores

Pirómetros de cociente

Modelo	Rango de medición	Aplicaciones	Campo de medición
PA 40	500 - 1400 °C	Metales, cemento, cal, grafito, gotas de vidrio, cultivo de cristales	○
	650 - 1700 °C		○
	750 - 2400 °C		○
	850 - 3000 °C		○
PA 43	600 - 1400 °C	Alambres, varillas, espirales calentadoras, bandas térmicas	▢
	650 - 1700 °C		▢
	750 - 2400 °C		▢
	850 - 3000 °C		▢
PA 44	750 - 2400 °C	Silicio, carburo de silicio	○
	850 - 3000 °C		
PA 45	900 - 3200 °C	Producción de grafito, Crecimiento del cristal	○
PA 47	700 - 1700 °C	Llamas con hollín	○
PA 50	500 - 1400 °C	Metales a bajas temperaturas	○
PA 60	300 - 800 °C	Metales a muy bajas temperaturas	○
	400 - 1000 °C		
PA 64	500 - 1400 °C	Proceso de recubrimiento PVD	○

Pirómetros de cociente

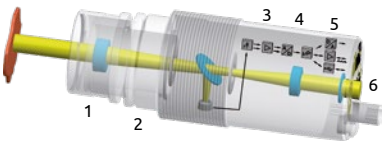
Modelo	Rango de medición	Aplicaciones
PA 41	700 - 1800 °C	Metales, hormigón, cal, grafito, gotas de vidrio, cultivo de cristales
	800 - 2400 °C	
	900 - 3000 °C	
	1100 - 3000 °C	

Pirómetro CellaTemp® PA

Características específicas

- Amplios rangos de medición alcanzando al mismo tiempo una alta resolución
- 2 salidas analógicas, 2 salidas de conmutación, entradas universales configurables
- Diseño modular: Parte electrónica con hasta 5 sistemas ópticos
- Sistemas ópticos focalizables
- Todos los parámetros y funciones son ajustables mediante teclas
- USB e interfaz de bus RS 485
- 3 opciones de visión: visión a través de la lente, cámara de vídeo a colores, puntero láser
- Función SCM para control de contaminación
- Versión compacta o con cable de fibra óptica (en el pirómetro de cociente)
- Pirómetros espectrales o de cociente
- Opción: Función ATD para la detección automática de temperaturas

Serie CellaTemp® PA



La serie CellaTemp® PA se basa en un concepto modular que consta de los siguientes componentes: sistema óptico, captura y procesamiento de señales, visualización de valores medidos y ayuda de focalización.

El **sistema óptico (1)** viene con uno de los cinco objetivos intercambiables disponibles. La selección depende del tamaño del objeto y la distancia de medición. Esta es ajustable mediante una rosca helicoidal de forma precisa y continua dentro de un amplio rango.

La **apertura (2)** determina la forma del campo de medición. La forma estándar de los campos de medición en los pirómetros es circular. Alternativamente están disponibles pirómetros de cociente con campo de medición rectangular.

Un **sensor (3)** basado en la moderna tecnología de luz constante sin partes móviles detecta la radiación infrarroja emitida desde el objeto a medir. El CellaTemp® PA está disponible como pirómetro espectral (sensor de un canal) y pirómetro de cociente (sensor de dos canales).

La **unidad especial de procesamiento de señal (4)** en combinación con una conversión analógico-digital de alta resolución permite amplios rangos de medición mientras la resolución de temperatura permanece uniformemente alta en todo el rango de medición.

Para **visualizar el valor de medición (5)** el CellaTemp® PA dispone de 2 salidas de corriente analógicas, una interfaz USB, una interfaz RS 485 apta para redes y de dos salidas de conmutación.

Para controlar el enfoque, la alineación y el tamaño del campo de medición, se puede elegir entre los siguientes sistemas de **ayuda de focalización (6)**: visión a través de lente, cámara de vídeo o puntero láser.

Salidas analógicas

El CellaTemp® PA está equipado con dos salidas analógicas. El operador puede configurar libremente las variables medidas de las salidas. Así, por ejemplo, puede emitirse la misma señal de medición a través de la segunda salida analógica pero con diferente procesamiento de valores medidos, como el valor máximo. El pirómetro de cociente ofrece la posibilidad de evaluar simultáneamente la temperaturas de dos colores (de cociente) y de un solo color (espectral). Por lo tanto, este pirómetro se puede usar como un pirómetro doble completo y para llevar a cabo análisis del comportamiento de radiación del objeto a medir.

Entrada analógica

Alternativamente, la segunda salida se puede configurar como una entrada analógica. Esto permite el ajuste remoto de la emisividad de materiales diferentes durante el proceso en curso, ya sea mediante PLC o el interruptor de selección de material VK 30.1. Otro posible uso de la entrada es la alimentación de una señal externa de un termopar o un segundo pirómetro: de esta forma se puede corregir la radiación de fondo.

Salidas de conmutación

Las dos salidas de conmutación independientes del CellaTemp® PA son configurables de diversas maneras con los valores de medición o la temperatura interna.

- Los contactos pueden ser operados como N/C o N/A.
- Son varias las posibles aplicaciones.
- Monitorización de las temperaturas límites o rangos de temperatura.
- Señalización de informaciones de estado.
- Sincronización de la transmisión de los valores de medición al PLC.

Salida de conmutación

Las dos salidas de conmutación pueden ser operadas alternativamente como entradas de conmutación:

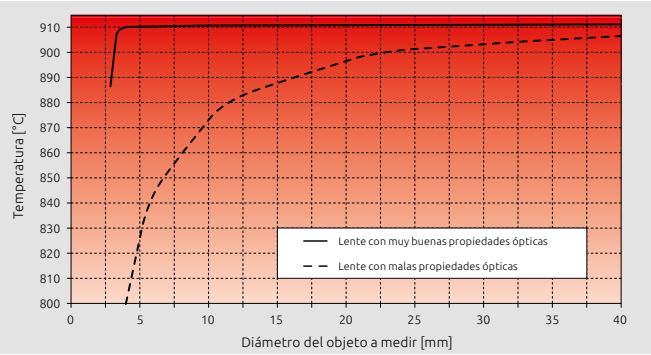
- Para resetear la memoria
- Activar el puntero láser

Interfaces

El CellaTemp® PA dispone de un puerto USB y una interfaz RS 485 apta para redes para ajustar los parámetros del pirómetro. La interfaz RS 485 permite la transmisión de los valores medidos a larga distancia a un sistema central de adquisición de datos. En el dispositivo CellaTemp® PA ya se encuentra integrado el software de comunicación en idioma inglés. Por tanto, el pirómetro puede operarse desde cualquier PC o terminal independientemente del sistema operativo o del idioma. El software multilingüe CellaView para el control remoto, la visualización online de la curva de medición, el análisis de valores medidos y el almacenamiento de los valores medidos vienen incluidos en el alcance de suministro.

Óptica

La pirometría es un método óptico empleado para la detección de temperaturas. La calidad del módulo óptico influye de forma significativa en la exactitud de medición del instrumento, efecto que se denomina "efecto del tamaño de la fuente". La luz dispersa que proviene del exterior del campo de medición y entra en la trayectoria óptica del pirómetro provoca lecturas erróneas.



Cuanto mejor es la calidad del sistema óptico de un pirómetro, menor es el error de lectura cuando cambia el tamaño del objeto a medir.

Si cambia la distancia al blanco o el tamaño del objeto de medición, la lectura de temperatura puede cambiar también dependiendo de la calidad del sistema óptico (véase gráfico).

El sistema óptico del CellaTemp® PA está dotado de una lente de alta calidad con revestimiento antirreflectante, optimizada para los espectros visible e infrarrojo. Las excelentes características de formación de imágenes de la lente de precisión proporcionan una alta resolución óptica y un "efecto del tamaño de la fuente" mínimo.

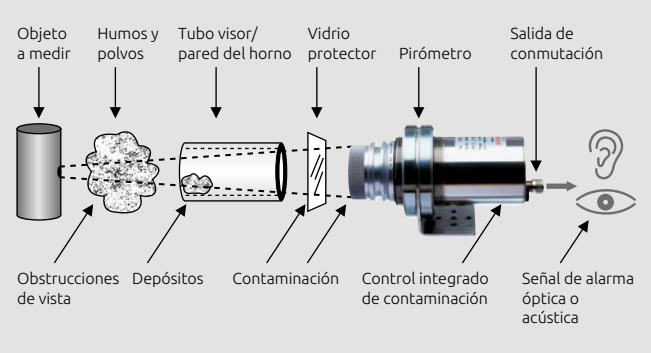
Además, la construcción mecánica de la óptica patentada y las aperturas en la trayectoria de visión minimizan la sensibilidad a la luz dispersada, de modo que los dispositivos proporcionan la misma lectura, incluso cuando varia la distancia al blanco.

Lentes adicionales

Se puede montar una lente adicional en el objetivo para capturar objetos tan pequeños como a partir de Ø 0,3 mm. Los modelos de pirómetro se pueden combinar con cuatro lentes adicionales, proporcionando así muchas soluciones ópticas adicionales para una máxima versatilidad.

Control de contaminación

Los pirómetros de cociente están equipados con una función SCM (Smart Contamination Monitoring), que detecta y señaliza cuando un sistema óptico o vidrio protector sean contaminados. De esta forma se detectan además obstrucciones de visión hasta el blanco o depósitos en la apertura del horno. Se puede ajustar la sensibilidad para detectar el nivel de contaminación.



Detección de contaminación en el campo de visión.

Sistemas de ayuda de focalización para los equipos compactos

Visión a través de la lente

El CellaTemp® PA está equipado opcionalmente con un visor a través de la lente libre de paralaje. El amplio campo de visión facilita la alineación del pirómetro al blanco. Gracias al ocular que presenta una distancia interpupilar ampliada, también se puede utilizar el dispositivo usando gafas o casco.

En el visor se muestra exactamente el tamaño y la posición del área de medición. Para proteger el ojo durante la medición de objetos muy brillantes, se puede montar el filtro de polarización PA 20/P. En los dispositivos con un rango de medición > 2000 °C, este filtro viene integrado de serie.

Puntero láser

Como opción se puede integrar en el CellaTemp® PA un puntero láser. El punto láser marca el centro del campo de medición. Incluso a una distancia de medición de 10 m es claramente visible. Se activa el láser mediante tecla de control, interfaz o botón externo.

Cámara de vídeo

El pirómetro está disponible, opcionalmente, con cámara de video en color integrada. La cámara HDR (High Dynamic Range) dispone de un novedoso control de exposición automático con un rango dinámico muy amplio. Como resultado, la imagen de video siempre se ilumina con un brillo óptimo sin sobreexposición.

Otra característica especial de este control de exposición es la función TBC (Control de brillo del blanco). La cámara determina la intensidad luminosa exactamente en el campo de medición del pirómetro. Así se logra siempre una exposición óptima: tanto de un objeto frío delante de un fondo claro como de uno caliente delante de un fondo oscuro.

El balance de blancos para la corrección del color se puede cambiar entre "automático" y "luz natural". La lectura se transmite directamente a través de la señal de video y se muestra en la pantalla conectada, sin necesitar un PC adicional. Una imagen de video le permite observar posibles cambios en la microestructura del objeto de medición en relación con la temperatura. Mediante la grabación de video se capturan los datos de temperatura junto con el comportamiento de la superficie visible, lo que le permite un análisis de los datos.

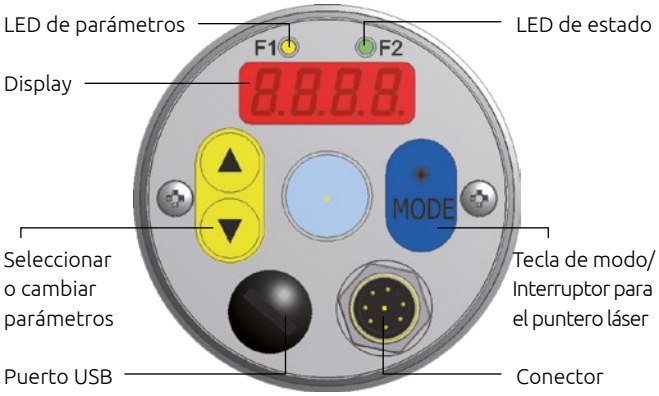
La marcación del campo de medición en la imagen corresponde con el tamaño exacto del campo de medición. Con una resolución de 5,6 µm/pixel, incluso los objetos más pequeños son claramente visibles. La señal de video está electricamente aislada de la tensión de alimentación. Así se evitan las interferencias en la imagen. La cámara se puede utilizar en temperaturas ambiente de hasta 65 °C, sin deteriorar la calidad de la imagen.

Gracias al control de exposición automático con la función TBC, se logra una exposición óptima del campo de medición en todo momento. En la imagen se visualiza la marcación del campo de medición y el valor medido. La lectura de la temperatura y la marcación del blanco se superponen a la imagen.

Sin disponer de la función TBC, la intensidad luminosa se promediaría a partir de la iluminación total. Un objeto de medición brillante delante de un fondo oscuro estará sobreexpuesta.

Elementos de operación

Todos los parámetros de configuración se pueden configurar con el teclado durante el funcionamiento. Las grandes teclas de control son fáciles de acceder y operar. El display de 8 mm con gran luminosidad garantiza una óptima legibilidad de los valores medidos, incluso desde grandes distancias. Dependiendo de la configuración, los dos LEDs indican el estado operativo seleccionado.



Parámetros ajustables

- Rango de medición
- Variable medida y escalamiento entradas y salidas analógicas
- Filtro de atenuación
- Modo de memoria
- Tiempo de retención de la memoria
- Emisividad
- Transmitancia
- Corrección de la radiación de fondo
- Valores límites y modo operativo de los contactos de alarma
- Parámetros de la función ATD
- Función de linealización
- Indicación de estado de los LED
- Simulación de corriente y temperatura
- Unidad de temperatura °C / °F

Además, para los pirómetros de cociente:
- Canal de medición: de cociente o espectral
- Umbral para el control de contaminación
- Factor de hollín (en el CellaCombustion PA 47)

Además, para los pirómetros con cámara:
- Función TBC (Control de brillo del blanco)
- Balance de blancos

Volumen de suministro

- Pirómetro CellaTemp® PA
- Cable de conexión VK 02/A (5m)*
- Cable de vídeo VK 02/F (5 m)* en la versión con cámara
- Cable USB VK 11 / D (1,8 m)
- Software CellaView
- Manual de instrucciones de uso

i * Cables en longitudes diferentes deben ser pedidos por separado.

Función ATD

La función ATD (Detección Automática de Temperatura) es una característica opcional especialmente útil para detectar la temperatura en procesos discontinuos de forma automática. Gracias a esta función, los objetos que se mueven a través del campo de visión del pirómetro a intervalos indefinidos se detectan automáticamente. Así, por ejemplo, se puede medir la temperatura de lingotes en un tren de laminación o palanquillas descargadas de un sistema de calentamiento por inducción.

El proceso de medición se inicia automáticamente cuando se haya detectado un objeto caliente. El ciclo de medición se adapta dinámicamente al tiempo de permanencia del objeto delante del pirómetro, o puede ser personalizado manualmente por el usuario. Una vez finalizada la medición, el valor medido está disponible en las salidas para su posterior procesamiento.

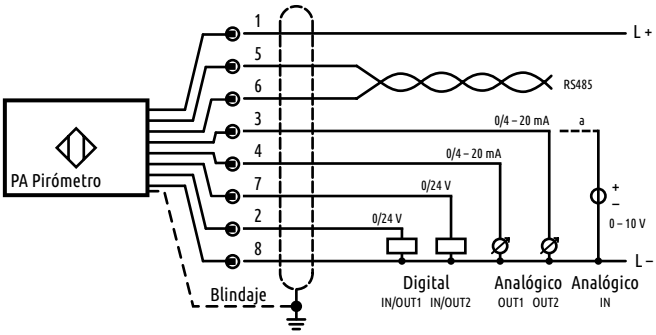
Función de servicio

Durante el proceso de configuración o incluso mientras el pirómetro continue operando es posible introducir mediante las teclas un valor simulado de temperatura o de corriente que se transmite a través de la salida analógica. De esta manera se puede comprobar de forma rápida y segura el correcto escalado y funcionamiento de los subsiguientes convertidores o PLC sin necesitar la presencia de un objeto caliente.

Calibrado para tungsteno

Debido a las propiedades físicas del tungsteno, su emisividad cambia en función de su temperatura. Para medir temperaturas en filamentos o bandas de tungsteno, el CellaTemp® PA 40 puede calibrarse opcionalmente con una curva de respuesta especial para el comportamiento del tungsteno. Esta opción de calibración permite que el pirómetro corrija cualquier cambio de emisividad inducido por la temperatura.

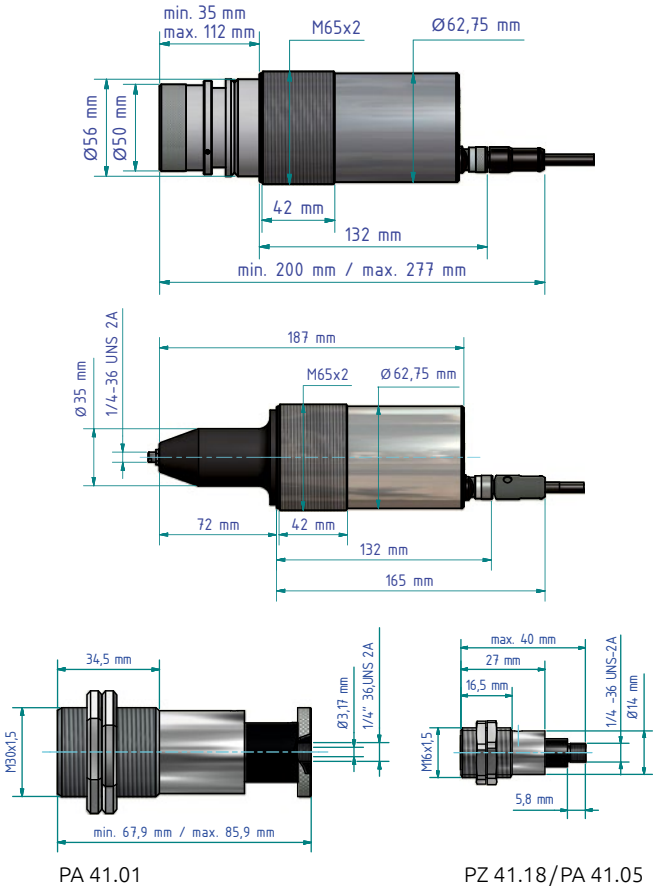
Diagrama de conexiones



Norma CEM

- DIN EN IEC 61000-6-2:11/2019
- DIN EN IEC 61000-6-4:09/2020
- BS EN IEC 61000-6-2:2019
- BS EN IEC 61000-6-4:2019

Dimensiones

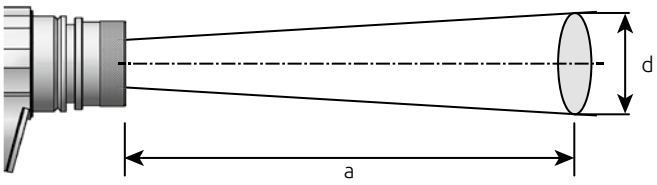


PA 41.01 PZ 41.18/PA 41.05

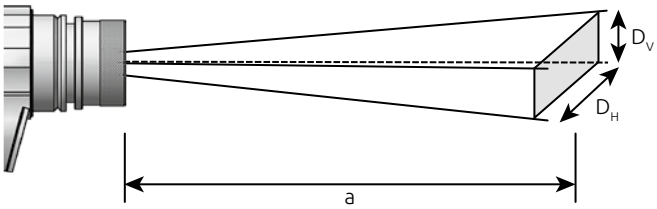
Campo de medición

Para los pirómetros con óptica enfocable, la relación óptica D se define como la relación del campo de medición sobre la distancia de medición. El diámetro d del campo de medición en la distancia de enfoque resulta de la siguiente fórmula:

$$d = \frac{a}{D}$$



Para los modelos con campo de visión rectangular, se indica la relación óptica de D_H horizontal y D_V vertical.



Datos técnicos *

Pirómetro

2 Salidas analógicas
- 0(4) - 20 mA lineal, escalable

Carga
- máx. 500 Ω

Entrada de tensión
- 0 - 10 V lineal, escalable

2 Salidas de conmutación
- Colector abierto 24 V, ≤ 30 mA

2 Entradas de conmutación
- para 24 V

Interfaces digitales
- USB
- RS 485 con guía de usuario integrada

Display LED
- de 4 dígitos (altura del dígito 8 mm)

Resolución de la salida de corriente
- 0,2 K + 0,03% del rango de medición configurado

Resolución del display
- 1 K

Resolución USB / RS 485
- 0,1 K en modo terminal

Alimentación eléctrica
- 24 V DC +10% / -20%

Consumo eléctrico
- ≤ 135 mA
- ≤ 150 mA con puntero láser
- ≤ 175 mA con cámara de vídeo
- Ondulación ≤ 200 mV

Humedad del aire admisible
- 95% hum. relativa máx. (sin condensación)

Temperatura ambiente
- 0 - 65 °C (sin refrigeración)

Temperatura de almacenamiento
- -20 hasta +80 °C usuario

Material de la carcasa
- Acero inox

Tipo de protección
- IP65 según 40050

Conexión
- Conexión roscada de M12 con 8 polos

Peso
- aprox. 0,9 kg

Cámara

Señal de vídeo
- Composite PAL, 1Vpp, 75 Ohm

Resolución
- 722 x 576 píxeles

Control de exposición con función TBC
- automático, en todo el rango de medición

Visualización en pantalla
- Marcación del campo de medición
- Lectura

Conexión
- Conector roscado TNC

* Especificaciones de los datos técnicos según DIN IEC TS 62492-1 y DIN IEC TS 62492-2
Calibración de los pirómetros según VDI / VDE 3511 hoja 4.4

Software CellaView

El software CellaView está incluido en el alcance de suministro. Se trata de un software de base de datos basado en Microsoft SQL Server y ejecutable en Windows diseñado para la visualización gráfica en tiempo real, análisis y almacenamiento de las lecturas de medición como también el control remoto y la configuración del pirómetro. La moderna interfaz de usuario basada en MDI permite abrir múltiples gráficos al mismo tiempo. Además pueden ser registradas simultánemente series de mediciones de hasta 31 instrumentos.

- Moderna interfaz de usuario de documentos múltiples (MDI)
- Base de datos basado en Microsoft SQL Server Compact
- Visualización gráfica, registro y protocolos de lecturas
- Libre selección y combinación de las lecturas de medición que desea registrar y de las informaciones de estado de hasta 31 dispositivos en uno o más diagramas
- Inicio simultáneo de cualquier cantidad de diagramas para registrar series de mediciones en paralelo
- Las configuraciones de la duración del intervalo de medición y de registro pueden ser realizadas independientemente una de la otra
- Parametrización, calibración y control remoto de los pirómetros
- Las configuraciones de la duración del intervalo de medición y de registro pueden ser realizadas independientemente una de la otra
- Almacenamiento, carga y transferencia de perfiles de configuración de los dispositivos
- Función de filtrado para reducir el volumen de datos
- Búsqueda automática de dispositivos
- Monitorización permanente de la conexión
- Archivo automático de las series de medición
- Almacenamiento a prueba de manipulaciones de las series de medición
- Almacenamiento de datos opcional en formato CSV o Excel
- Funciones de zoom, scroll y análisis
- Cursor para visualizar la temperatura y el tiempo en la curva de medición
- Registro de datos muy rápido, en milisegundos
- Registro de las entradas del operador en un archivo de registro para comprobar los cambios en la configuración
- Descarga y actualización de software a través de Internet
- Sin restricciones de licencia
- Ejecutable en Windows XP, Vista, 7, 8, 10
- 9 idiomas seleccionables

Pirómetro espectral

Modelo			Datos técnicos							
Sistemas de ayuda de focalización			Rango de medición	Sensibilidad espectral	Objetivo	Distancia de enfoque	Relación óptica	Tiempo de respuesta t_{98}	Exactitud de medición*	Repetibilidad
Visor a través de la lente	Cámara de vídeo	Puntero láser								
PA 10 ...	Para medir no metales como cerámica, madera, goma, plásticos, textiles y papel									
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 µm	PZ 10.01	0,30 m - ∞	50 : 1	≤ 30 ms	1% de la lectura, al menos 2 K ref. a 30 ms	1 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 10.05	0,15 m - 0,30 m	48 : 1			
PA 20 ...	Para superficies metálicas, cerámica y vidrios fundidos en el rango de temperatura media									
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	250 - 2000 °C 482 - 3632 °F	1,1 - 1,7 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	175 : 1	≤ 50 ms (T>250 °C) ≤ 2 ms (T>750 °C)	0,3% de la lectura, al menos 4 K	1 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	150 : 1			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	275 : 1			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	40 : 1			
AF 9	AF 9/C	AF 9/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	380 : 1			
AF 5	AF 5/C	AF 5/L	350 - 2500 °C 662 - 4532 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	175 : 1	≤ 50 ms (T>350 °C) ≤ 2 ms (T>900 °C)		
AF 6	AF 6/C	AF 6/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	150 : 1			
AF 7	AF 7/C	AF 7/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	275 : 1			
AF 8	AF 8/C	AF 8/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	40 : 1			
PA 30 ...	Para superficies metálicas, cerámica y vidrios fundidos en el rango de temperatura alta									
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0,78 - 1,06 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	≤ 50 ms (T>550 °C) ≤ 2 ms (T>750 °C)	0,3% de la lectura, al menos 4 K	1 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	310 : 1			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	55 : 1			
AF 5	AF 5/C	AF 5/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	430 : 1			

*(referido a ε = 1 y Ta = +23 °C)

Pirómetros para aplicaciones especiales

CellaTemp® PA 13

El CellaTemp® PA 13 fue especialmente diseñado para medir temperaturas en hornos calentados por llamas. Gracias al rango espectral selectivo de 3,9 µm, vapor de agua y CO_2 presentes en el campo de visión del pirómetro no afectan a la lectura de temperatura, incluso cuando la distancia de medición sea mayor, lo que permite mediciones precisas a través de llamas o gases de combustión.

CellaTemp® PA 15

En el rango entre 4,5 y 8 µm el vidrio posee una emisividad de casi 100%. Por encima de 5 µm, agentes atmosféricos tales como la humedad del aire o el vapor de agua afectan a la medición. Con su filtro de bloqueo con una sensibilidad espectral entre 4,6 y 4,9 µm, el CellaTemp® PA 15 detecta la temperatura en el área cercana a la superficie del vidrio. En esta longitud de onda las variaciones en el espesor o en la humedad de la atmósfera o modificaciones del tipo de vidrio no afectan a los valores medidos.

CellaCombustion PA 17

El CellaCombustion PA17 usa una longitud de onda específica en la cual los gases con alto contenido en carbono tienen una alta densidad óptica y por tanto buenas propiedades de radiación. Los pirómetros se utilizan para medir la temperatura de los gases de salida en las calderas calentadas por gas y en pequeñas plantas de combustión.

CellaCombustion PA 18

El CellaCombustion PA18 usa una longitud de onda específica en la cual los componentes químicos de los gases de combustión calientes tienen una alta densidad óptica. Estos pirómetros se usan en grandes plantas de combustión tales como las incineradoras y las centrales térmicas de carbón.

CellaTemp® PA 28

El CellaTemp® PA28 está dotado de una lente de luz intensa y un sensor especial para la medida fiable de temperaturas bajas de metales.

CellaTemp® PA 29

El CellaTemp® PA29 ha sido diseñado con un filtro especial que bloquea una parte de la banda y un sensor que ignora la radiación infrarroja de fuentes tales como la luz diurna o rayos láser. El CellaTemp® PA29 dispone de una respuesta al espectro que es mucho menos sensible a los reflejos de la luz incidente procedentes de objetos calientes cercanos que los pirómetros normalmente disponibles que son sensibles a las longitudes de onda corta.

En combinación con las lentes suplementarias, el CellaTemp® PA29 puede medir blancos tan pequeños como de 0,3 mm de diámetro. Es adecuado para varias aplicaciones en la industria del metal y es ideal para la medida de temperatura de metales altamente reflectantes como el aluminio a bajas temperaturas. Además, el CellaTemp® PA

29 se utiliza en procesos de recubrimiento PVD (deposición física de vapor) o en procesos en los que se utilizan láseres de diodo, Nd:YAG o CO_2 para el calentamiento.

CellaTemp® PA 35

El CellaTemp® PA 35 tiene una sensibilidad espectral a la luz de banda estrecha y de onda corta, por lo que es menos sensible a interferencias, como la debilitación de la señal causada por obstrucciones en el campo de visión del pirómetro tales como polvo, vapor o humos, o una contaminación del vidrio protector, y también a fluctuaciones de emisividad, que un pirómetro espectral convencional. Por eso el CellaTemp® PA 35 es especialmente adecuado para la medición precisa de temperaturas de metales y objetos con muy altas temperaturas o semiconductores delgados.

CellaWafer PA 38

El CellaWafer PA 38 se utiliza para la medición de la temperatura durante el recubrimiento y el tratamiento térmico de obleas semiconductoras. Debido a su longitud de onda de medición de onda corta y banda estrecha, el dispositivo se utiliza para mediciones en procesos MOCVD y RTP.

CellaCrystal PA 44

El CellaCrystal PA 44 ha sido desarrollado para la medición óptica de la temperatura durante la producción de los cristales de Si y SiC. La calibración está especialmente adaptada al proceso de crecimiento. Gracias al análisis híbrido de señales con una resolución constantemente alta de < 0,1 K en todo el rango de medición y a la muy alta estabilidad a largo plazo de los sensores de luz constante, los instrumentos cumplen los elevados requisitos de precisión de medición que estos procesos requieren.

CellaCrystal PA 45

El pirómetro de relación CellaCrystal PA 45 se caracteriza por un rango de medición muy amplio de 900 - 3200 °C. Gracias al procesamiento híbrido de la señal, tiene una resolución de señal constantemente alta y una estabilidad a largo plazo extremadamente alta en todo el rango de medición. Por ello, es ideal para la carbonización, la grafitización y el cultivo de cristales.

CellaCombustion PA 47

El CellaCombustion PA47 es un pirómetro especial para la medida de temperatura sin contacto de las llamas en centrales térmicas de carbón o en incineradoras. La medida y el procesado de la señal basado en el método de dos longitudes de onda, detecta la radiación calorífica del hollín de las partículas de la llama en la zona del infrarrojo cercano a dos longitudes de onda. El proceso de quemado puede controlarse a través de la temperatura de la llama para reducir la emisión de contaminantes y así minimizar el hollín en las paredes en la cámara de combustión.

CellaCrystal PA 64

El CellaCrystal PA 64 se utiliza para la medición de la temperatura en los procesos de recubrimiento CVD (chemical vapour deposition). Debido a la longitud de onda especial, el pirómetro también puede utilizarse para la deposición de vapor asistida por plasma.

Pirómetros para aplicaciones especiales

Modelo			Datos técnicos							
Sistemas de ayuda de focalización			Rango de medición	Sensibilidad espectral	Objetivo	Distancia de enfoque	Relación óptica	Tiempo de respuesta t_{98}	Exactitud de medición*	Repetibilidad
Visor a través de la lente	Cámara de vídeo	Puntero láser								
PA 13 ...	Para la medición en plantas de incineración y hornos calentados por llamas									
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 1600 °C 932 - 2912 °F	3,9 µm	PZ 15.03	0,80 m - ∞	45 : 1	≤ 100 ms	1% de la lectura	2 K
PA 15 ...	Para superficies de vidrio									
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	4,6 - 4,9 µm	PZ 15.03	0,80 m - ∞	70 : 1	≤ 100 ms	0,75% de la lectura	2 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L	300 - 1300 °C 572 - 2372 °F		PZ 15.03	0,80 m - ∞	45 : 1		0,75% de la lectura, al menos 3 K	
PA 17 ...	Para medir en ambientes con gases calientes que contienen CO_2 (p. ej. en calderas de gas y pequeñas instalaciones de combustión)									
AF 1	AF 1/C	–	400 - 2000 °C 752 - 3632 °F	CO_2	PZ 15.03	0,80 m - ∞	75 : 1	≤ 100 ms	0,75% de la lectura + 1 K	2 K
PA 18 ...	Para medir en ambientes con gases calientes que contienen CO (p. ej. en plantas de eliminación de residuos térmicas y centrales de carbón)									
AF 1	AF 1/C	–	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	CO	PZ 15.03	0,80 m - ∞	70 : 1	≤ 100 ms	0,75% de la lectura	2 K
PA 28 ...	Para medir aluminio y superficies de metales brillantes y aplicaciones láser									
AF 10	AF 10/C	AF 10/L	75 - 650 °C 167 - 1202 °F	1,8 - 2,4 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	48 : 1	≤ 200 ms (T>75 °C) ≤ 50 ms (T>100 °C) ≤ 15 ms (T>125 °C) ≤ 2 ms (T>200 °C)	0,75% de la lectura, al menos 3 K	1 K

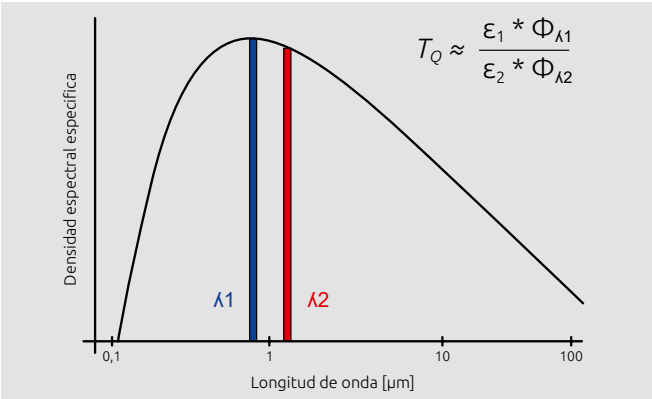
Pirómetros para aplicaciones especiales

Modelo			Datos técnicos							
Sistemas de ayuda de focalización			Rango de medición	Sensibilidad espectral	Objetivo	Distancia de enfoque	Relación óptica	Tiempo de respuesta t_{98}	Exactitud de medición*	Repetibilidad
Visor a través de la lente	Cámara de vídeo	Puntero láser								
PA 29 ...	Para medir aluminio y superficies de metales brillantes, aplicaciones láser y procesos de recubrimiento PVD									
AF 10	AF 10/C	AF 10/L	150 - 800 °C 302 - 1472 °F	1,8 - 2,2 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	48 : 1	≤ 50 ms (T>150 °C) ≤ 15 ms (T>200 °C) ≤ 2 ms (T>350 °C)	0,75% de la lectura, al menos 5 K	1 K
AF 21	AF 21/C	AF 21/L	180 - 1200 °C 356 - 2192 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	60 : 1	≤ 75 ms (T>180 °C) ≤ 35 ms (T>200 °C) ≤ 5 ms (T>300 °C) ≤ 2 ms (T>600 °C)		
AF 22	AF 22/C	AF 22/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	56 : 1			
AF 23	AF 23/C	AF 23/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	96 : 1			
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	250 - 2000 °C 482 - 3632 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	≤ 50 ms (T>250 °C) ≤ 2 ms (T>750 °C)	0,5% de la lectura, al menos 4 K	
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	310 : 1			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	55 : 1			
AF 5	AF 5/C	AF 5/L	350 - 2500 °C 662 - 4532 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	≤ 50 ms (T>350 °C) ≤ 2 ms (T>900 °C)		
AF 6	AF 6/C	AF 6/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1			
PA 35 ...	Para la medición precisa de metales, de temperaturas muy altas y semiconductores									
AF 11	AF 11/C	AF 11/L	600 - 3500 °C 1112 - 6332 °F	0,82 - 0,93 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	≤ 50 ms (T>650 °C) ≤ 2 ms (T>850 °C)	0,3% de la lectura, al menos 4 K	1 K
AF 12	AF 12/C	AF 12/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1			
AF 13	AF 13/C	AF 13/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	310 : 1			
AF 14	AF 14/C	AF 14/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	55 : 1			
AF 15	AF 15/C	AF 15/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	430 : 1			
PA 38 ...	Para la medición durante el recubrimiento y el tratamiento térmico de obleas semiconductoras									
AF 10	AF 10/C	AF 10/L	450 - 1800 °C 842 - 3272 °F	0,82 - 0,93 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	40 : 1	≤ 50 ms (T>500 °C) ≤ 2 ms (T>650 °C)	0,3% de la lectura, al menos 4 K	1 K
PA 44 ...	Para medir los cristales de Si y SiC									
AF 4	AF 4/C	AF 4/L	750 - 2400 °C 1382 - 4352 °F	0,95/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	≤ 10 ms (T>950 °C)	6K (< 850°C) 0,35% + 2K (850..1500°C) 0,5% + 2K (> 1500°C)	2 K
AF 5	AF 5/C	AF 5/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1			
AF 7	AF 7/C	AF 7/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)	0,35% + 2K (< 1500°C) 0,5% + 2K (1500..2400°C) 1,0% (> 2400°C)	
PA 45 ...	Para la medición en la producción de grafito y el crecimiento de cristales									
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	900 - 3200 °C 1652 - 5792 °F	0,9/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	≤ 10 ms	0,35% + 2K (< 1500°C) 0,5% + 2K (1500..2400°C) 1,0% (> 2400°C)	2 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1			
PA 47 ...	Para medir de llamas de hollín (por ejemplo, en centrales eléctricas o plantas de incineración)									
AF 1	AF 1/C	–	700 - 1700 °C 1292 - 3092 °F	0,9/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1	≤ 20 ms (T>650 °C) ≤ 10 ms (T>750 °C)	1% de la lectura	2 K
PA 64 ...	Para medir durante los procesos de recubrimiento CVD									
AF 2	AF 2/C	AF 2/L	500 - 1400 °C 932 - 2552 °F	1,5/ 1,9 µm	PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	75 : 1	≤ 30 ms	0,75% de la lectura, al menos 4 K	2 K

*(referido a ε = 1 y Ta = +23 °C)

Pirómetros de cociente

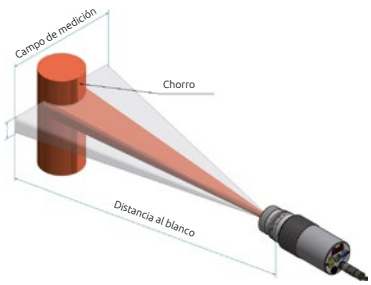
Los pirómetros de cociente detectan la radiación infrarroja del objeto de medición mediante un fotodiodo doble en dos longitudes de onda al mismo tiempo y el mismo lugar. Y de la relación entre las dos intensidades de radiación se determina la temperatura. La ventaja particular del método de medición de cociente es, que proporciona una lectura correcta del valor medido incluso cuando la debilitación de la radiación infrarroja recibida por el sensor alcance un 90%. Un pirómetro de cociente es considerablemente menos sensible a la radiación externa reflejada por objetos calientes cercanos que los modelos tradicionales de un canal. Aún cuando el objetivo del pirómetro o el tubo de observación del horno estén sucios o se hayan acumulado sedimentos o residuos en la mirilla del horno, hasta cierto punto la lectura no se ve afectada. Además, el principio de cociente compensa variaciones en la característica de radiación del objeto de medición. Si la emisividad de un objeto de medición varía debido a las propiedades superficiales en función de la temperatura o cuando se utiliza el pirómetro en un proceso de producción de varios productos con emisividades diferentes, no se ve afectada la lectura de temperatura, cuando los cambios tienen lugar simultaneamente en ambas longitudes de onda.



Modelo			Datos técnicos							
Sistemas de ayuda de focalización			Rango de medición	Sensibilidad espectral	Objetivo	Distancia de enfoque	Relación óptica	Tiempo de respuesta t_{98}	Exactitud de medición*	Repetibilidad
Visor a través de la lente	Cámara de vídeo	Puntero láser								
PA 40 ...	Para el uso en las industrias de acero, cerámica y hormigón en severos entornos industriales									
AF 20	AF 20/C	AF 20/L	500 - 1400 °C 932 - 2552 °F	0,95/ 1,05 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	55 : 1	≤ 10 ms (T>650 °C)	1% de la lectura	2 K
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1	≤ 20 ms (T>650 °C) ≤ 10 ms (T>750 °C)		
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	75 : 1			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	120 : 1			
AF 10	AF 10/C	AF 10/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	20 : 1			
AF 13	AF 13/C	AF 13/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	55 : 1			
AF 21	AF 21/C	AF 21/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	190 : 1			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	≤ 10 ms (T>950 °C)		
AF 5	AF 5/C	AF 5/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1			
AF 6	AF 6/C	AF 6/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	240 : 1			
AF 11	AF 11/C	AF 11/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	35 : 1			
AF 14	AF 14/C	AF 14/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	100 : 1			
AF 22	AF 22/C	AF 22/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	370 : 1			
AF 7	AF 7/C	AF 7/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)		
AF 8	AF 8/C	AF 8/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1			
AF 9	AF 9/C	AF 9/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	240 : 1			
AF 12	AF 12/C	AF 12/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	35 : 1			
AF 15	AF 15/C	AF 15/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	100 : 1			
AF 18	AF 18/C	AF 18/L			PA 40.01	86 mm - 115 mm	250 : 1			
AF 23	AF 23/C	AF 23/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	370 : 1			
PA 50 ...	Para medir objetos con emisividades variables									
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 1400 °C 932 - 2552 °F	0,95/ 1,55 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1	≤ 30 ms	1% de la lectura	2 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	75 : 1			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	120 : 1			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	20 : 1			
PA 60 ...	Para mediciones a temperaturas bajas a partir de 300 °C									
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	300 - 800 °C 572 - 1472 °F	1,5/ 1,9 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	39 : 1	≤ 30 ms	1% de la lectura	2 K
AF 11	AF 11/C	AF 11/L	400 - 1000 °C 752 - 1832 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1			

*(referido a ε = 1 y Ta = +23 °C)

Pirómetro de panorama® con un campo de medición rectangular



El pirómetro de panorama® de la serie CellaTemp® PA 43 tiene un campo de medición rectangular, logrado de manera óptica, sin necesidad de partes móviles y el blanco se puede mover libremente dentro del campo de medición. Esto ofrece la posibilidad de detectar la temperatura de objetos que se mueven libremente, como por ejemplo alambres que están en movimiento. Además un campo de medición rectangular es ideal para captar la temperatura de objetos con posiciones variables, como por ejemplo en el caso de barras de metal o palanquillas de acero sobre transportadores de rodillos.

En mediciones de objetos muy pequeños la alineación de pirómetros con campo de medición rectangular es mucho más fácil. Gracias a la posibilidad de combinar el sistema óptico con lentes adicionales, se permite el uso incluso para objetos diminutos (como por ej. filamentos).

Modelo			Datos técnicos							
Sistemas de ayuda de focalización			Rango de medición	Sensibilidad espectral	Objetivo	Distancia de enfoque	Relación óptica	Tiempo de respuesta t_{98}	Exactitud de medición*	Repetibilidad
Visor a través de la lente	Cámara de vídeo	Puntero láser								
PA 43 ...	Para el uso en las industrias de acero, cerámica y hormigón en severos entornos industriales									
AF 20	AF 20/C	AF 20/L	600 - 1400 °C 1112 - 2552 °F	0,95 / 1,05 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	D_v = 150 : 1 D_h = 30 : 1	≤ 10 ms (T>650 °C)	1,5% de la lectura	3 K
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	D_v = 230 : 1 D_h = 45 : 1	≤ 10 ms (T>750 °C)		
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	D_v = 215 : 1 D_h = 40 : 1			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	D_v = 375 : 1 D_h = 75 : 1			
AF 10	AF 10/C	AF 10/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	D_v = 55 : 1 D_h = 10 : 1			
AF 13	AF 13/C	AF 13/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	D_v = 150 : 1 D_h = 30 : 1			
AF 21	AF 21/C	AF 21/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	D_v = 500 : 1 D_h = 95 : 1			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	D_v = 350 : 1 D_h = 50 : 1	≤ 10 ms (T>950 °C)		
AF 5	AF 5/C	AF 5/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	D_v = 330 : 1 D_h = 45 : 1			
AF 6	AF 6/C	AF 6/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	D_v = 580 : 1 D_h = 85 : 1			
AF 11	AF 11/C	AF 11/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	D_v = 85 : 1 D_h = 11 : 1			
AF 14	AF 14/C	AF 14/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	D_v = 230 : 1 D_h = 34 : 1			
AF 17	AF 17/C	AF 17/L			PA 40.01	86 mm - 115 mm	D_v = 380 : 1 D_h = 80 : 1			
AF 22	AF 22/C	AF 22/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	D_v = 730 : 1 D_h = 105 : 1			
AF 7	AF 7/C	AF 7/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	D_v = 350 : 1 D_h = 50 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)		
AF 8	AF 8/C	AF 8/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	D_v = 330 : 1 D_h = 45 : 1			
AF 9	AF 9/C	AF 9/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	D_v = 580 : 1 D_h = 85 : 1			
AF 12	AF 12/C	AF 12/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	D_v = 85 : 1 D_h = 11 : 1			
AF 15	AF 15/C	AF 15/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	D_v = 230 : 1 D_h = 34 : 1			
AF 18	AF 18/C	AF 18/L			PA 40.01	86 mm - 115 mm	D_v = 380 : 1 D_h = 80 : 1			
AF 23	AF 23/C	AF 23/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	D_v = 730 : 1 D_h = 105 : 1			

*(referido a ε = 1 y Ta = +23 °C)

Pirómetros espectrales o de cociente con cable de fibra óptica

En los pirómetros con cable de fibra óptica la parte electrónica se encuentra separada la parte óptica. Un cable de fibra óptica transmite la radiación infrarroja detectada por el cabezal de medición a la parte electrónica, lo que permite su uso en ambientes con temperaturas hasta 250 °C sin necesidad de refrigeración.

Los modelos con fibra óptica también se utilizan en situaciones de espacio mínimo o de potentes campos electromagnéticos. Están disponibles diferentes cabezales de medición. La selección depende del tamaño del objeto y la distancia de medición.

Para controlar el ajuste del objetivo al objeto de medición y configurar el enfoque, los pirómetros disponen de un láser integrado. En la distancia de enfoque el puntero muestra el tamaño exacto del área de medición. El cable de fibra óptica está disponible en longitudes de hasta 50 m, lo que permite el montaje del sensor a gran distancia para una mayor seguridad. Un conector tipo FSMA atornillable hace que el cable de fibra óptica sea desmontable en ambos extremos: tanto del cabezal de medición como de la unidad electrónica. Como protección mecánica el cable de fibra óptica dispone de un revestimiento metálico.

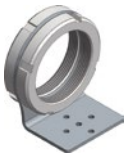
PA 41.../ V Instrumentos con dos fibras ópticas y pasacables para vacío

Modelo	Datos técnicos								
Tipo	Rango de medición	Rango espectral	Objetivo	Rango de enfoque	Relación óptica	Método de medición	Tiempo de respuesta t_{98}	Exactitud de medición*	Repetibilidad
PA 21 ...	Para superficies metálicos, cerámica y vidrios fundidos en el rango de temperatura media								
AF 11	300 - 2000 °C 572 - 3632 °F	1,1 - 1,7 µm	PA 41.01	0,20 m - ∞	180 : 1	espectral	≤ 50 ms (T>300 °C) ≤ 2 ms (T>800 °C)	0,75% de la lectura, al menos 4 K	2 K
AF 21			PZ 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
AF 901	450 - 2500 °C 842 - 4532 °F		PA 41.02	0,50 m - ∞	320 : 1		≤ 50 ms (T>450 °C) ≤ 2 ms (T>900 °C)		
PA 31 ...	Para superficies metálicos, cerámica y vidrios fundidos en el rango de temperatura alta								
AF 11	550 - 2500 °C 1022 - 4532 °F	0,78 - 1,06 µm	PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1	espectral	≤ 50 ms (T>600 °C) ≤ 2 ms (T>800 °C)	0,75% de la lectura	2 K
AF 21			PZ 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
AF 901	700 - 3000 °C 1292 - 5432 °F		PA 41.02	0,50 m - ∞	340 : 1		≤ 50 ms (T>750 °C) ≤ 2 ms (T>950 °C)		
PA 36 ...	Para la medición precisa de metales, de temperaturas muy altas y semiconductores								
AF 11	650 - 3000 °C 1202 - 5432 °F	0,82 - 0,93 µm	PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1	espectral	≤ 50 ms (T>680 °C) ≤ 2 ms (T>900 °C)	0,75% de la lectura	2 K
AF 21			PZ 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
PA 41 ...	Para el uso en las industrias de acero, cerámica y hormigón en severos entornos industriales								
AF 211	700 - 1800 °C 1292 - 3272 °F	0,95 - 1,05 µm	PA 41.01	0,20 m - ∞	110 : 1	cociente	≤ 20 ms (T>850 °C)	1,5% de la lectura	3 K
AF 221			PZ 41.05	0,12 m - ∞	50 : 1				
AF 222			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	36 : 1				
AF 222/V			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	36 : 1				
AF 11	800 - 2400 °C 1472 - 4352 °F		PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1		≤ 20 ms (T>950 °C)		
AF 21			PZ 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
AF 22/V			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
AF 111	900 - 3000 °C 1652 - 5432 °F		PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1		≤ 20 ms (T>1050 °C)		
AF 111/V			PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1				
AF 121			PZ 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
AF 122			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
AF 901	1100 - 3000 °C 2012 - 5432 °F		PA 41.02	0,50 m - ∞	340 : 1		≤ 20 ms (T>1350 °C)		

*(referido a ε = 1 y Ta = +23 °C)

Accesorios

Cable blindado
VK 02 / A AF 1: 5 m
VK 02 / A AF 2: 10 m
VK 02 / A AF 3: 20 m

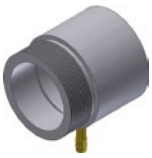


Escuada de fijación
con 2 tuercas
PA 11/U

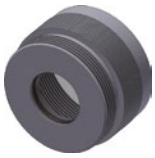
Ángulo de montaje
PA 11/K

Abrazadera
PZ 20/L: Ø 70 mm
PZ 20/N: Ø 65 mm

Pedestal
PB 08/K

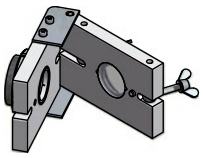


Purga de aire
PZ 20/A



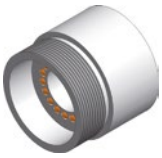
Lente adicional
PA 10/I (de ZnS)
PA 15/I (de zafiro)
PA 20/I (de cuarzo)

Acoplamiento rápido
PA 10/C (de ZnS)
PA 15/C (de zafiro)
PA 20/C (de cuarzo)



Lente con bisagra
PZ 10/I (de ZnS)
PZ 15/I (de CaF2)
PZ 20/I (de cuarzo)

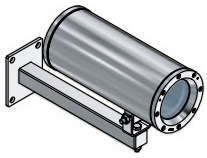
Montaje con brida
PB 08/Q AF1 (Montaje)
PB 08/R AF1 (Brida)



Anillo iluminador
PZ 10/P

Brida esférica
PB 08/I

Tubo intermedio
PZ 20/C



Carcasa anti-explosiva
PZ 40/N AF1

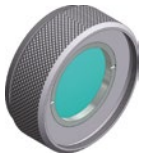
Carcasa protectora
abierta PA 40/B

Carcasa protectora
cerrada PA 40/M

Camisa de refrigeración
abierta PA 20/B

Camisa de refrigeración
cerrada PA 20/M

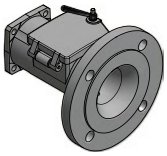
Camisa de refrigeración
PA 20/M AF2 para
pirómetro con cámara



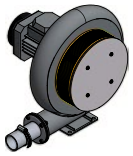
Lente adicional
PZ 20/O

Vidrio protector
PZ 10/I AF 1 (de ZnS)
70146 (de cuarzo)

Interruptor de selección
de material
VK 30.01

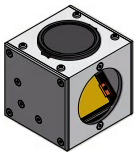


Tubo de brida
PB 08/M AF1



Ventilador
PB 08/F AF4

Cabezal de conexión
PB 08/N



Espejo deflector
PA 20/E

Protector anti-polvo
PZ 10/T (35 mm)
PZ 20/T (20 mm)

Tubo intermedio con
tubuladura
PZ 40/C

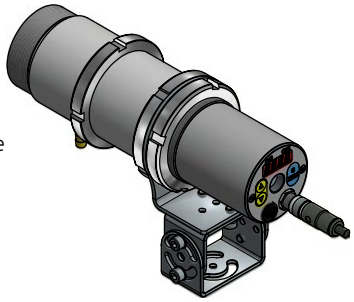
Tubo intermedio
PZ 20/J

Brida
PZ 20/F

Ejemplos de instalación

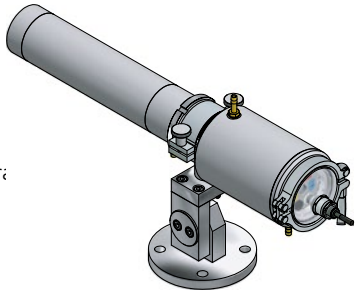
Combinación de montaje PA 20-006

Compuesta por:
- Purga de aire PZ 20/A
- Tubo intermedio PZ 20/J
- Escuadra de fijación PA 11/U
- Ángulo de montaje, ajustable PA 11/K



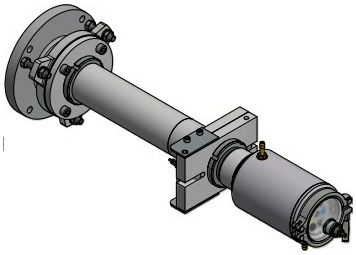
Combinación de montaje PA 83-010 para el montaje sobre soporte

Compuesta por:
- Protector anti-polvo PZ 10/T
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Purga de aire PZ 20/A
- Abrazadera PZ 20/L
- Camisa de refrigeración, cerra
- Boquilla de manguera G1/8"
- Soporte PB 08/Q AF 1
- Brida PB 08/R AF 1



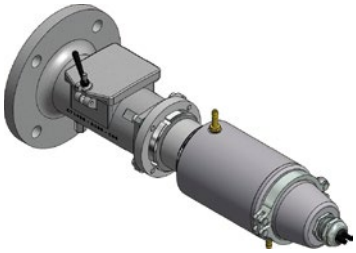
Combinación de montaje PA 20-027 para montaje en horno

Compuesta por:
- Camisa de refrigeración PA 20/M AF 1
- Purga de aire PZ 20/A
- Lente de cuarzo con bisagra
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Brida PZ 20/F
- Protector anti-polvo PZ 20/S
- Brida esférica PB 08/I



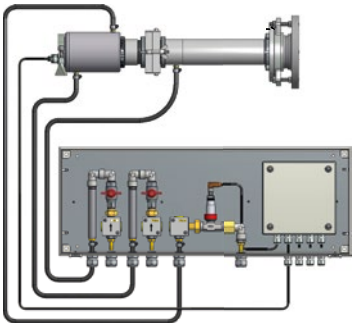
Combinación de montaje PA 20-077 para montaje en estufa Cowper

Compuesta por:
- Camisa de refrigeración, cerrada PA 20/M AF 2
- Brida PB 08/O
- Tubo de brida PB 08/M AF 1



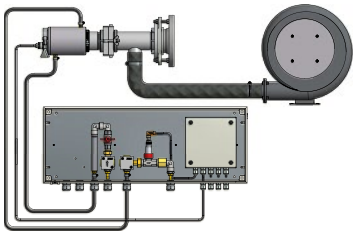
Combinación de montaje PA 20-065 para aire comprimido en la industria de hormigón

Compuesta por:
- Camisa de refrigeración PA 20/M AF 1
- Lente de cuarzo con bisagra PZ 20/I
- Purga de aire PZ 20/A
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Brida PZ 20/F
- Protector anti-polvo PZ 20/S
- Brida esférica PB 08/I
- Abrazadera de manguera 10 a 16 mm
- Manguera industrial GP40
- Placa de montaje en carcasa para montaje en pared SK 613 con monitor de fluídos



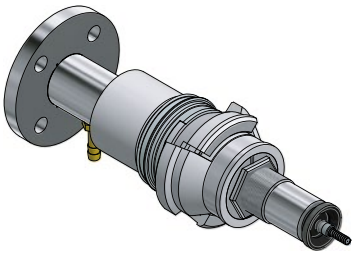
Combinación de montaje PA 20-066 para aire de soplado en la industria de hormigón

Compuesta por:
- Camisa de refrigeración PA 20/M AF 1
- Lente de cuarzo con bisagra PZ 20/I
- Tubo intermedio con tubuladura PZ 40/C
- Brida PZ 20/F
- Brida esférica PB 08/I
- Ventilador PB 08/F AF 3
- Manguera de aluminio PB 08/L
- Abrazaderas de manguera 10 a 16 mm y 50 a 70 mm
- Manguera industrial GP40
- Placa de montaje en carcasa para montaje en pared SK 749 con monitor de fluídos



Combinación de montaje del modelo con cable de fibra óptica PA 21-001 para montaje en horno

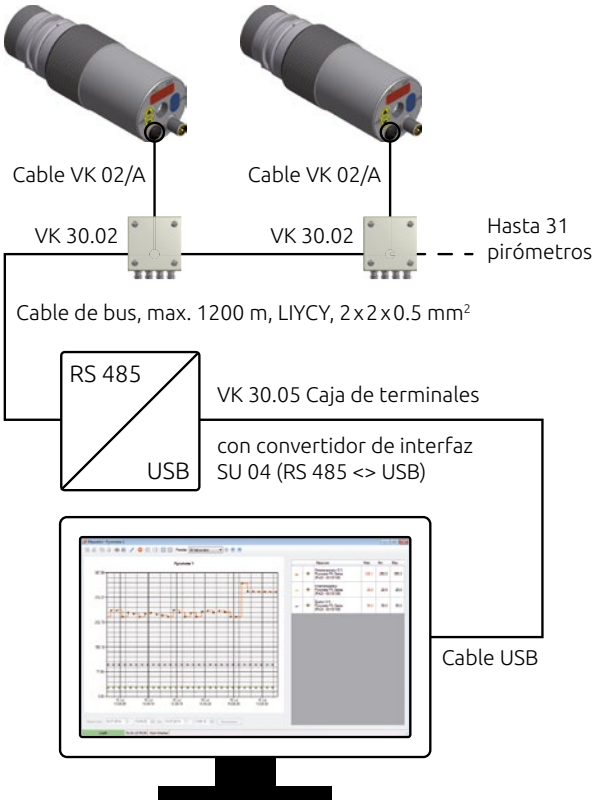
Compuesta por:
- Lente adicional de cuarzo PS 01/I AF 2
- Conexión de bayoneta PS 11/N AF 5
- Purga de aire PS 01/A AF 1
- Arandela Ø 35 mm
- Brida PS 01/N



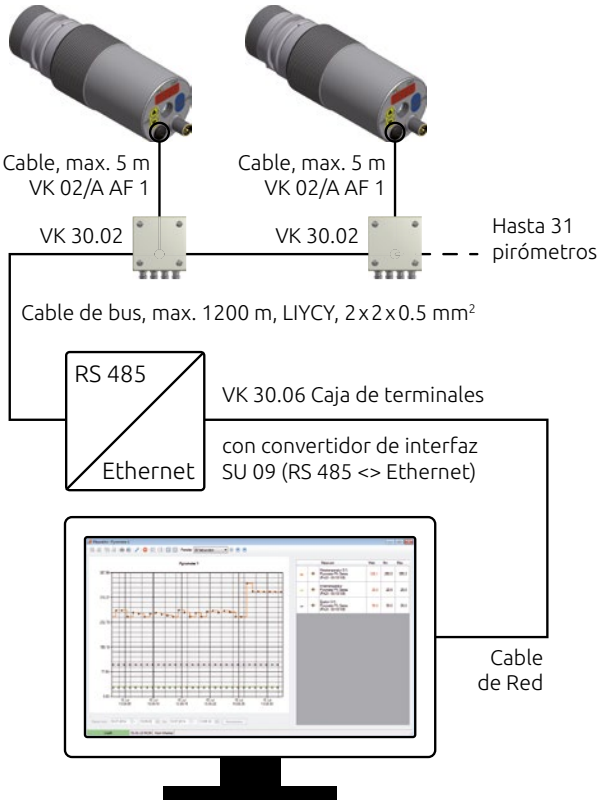
Combinación de montaje PA 20-004 con espejo orientable para el montaje sobre soporte

Compuesta por:
- Cable VK 01/X
- Espejo orientable PZ 20/X AF 6
- Tubo intermedio PZ 20/J
- Abrazadera PZ 20/L AF 2
- Cable VK 01/Y AF 3
- Soporte PB 08/K AF 2

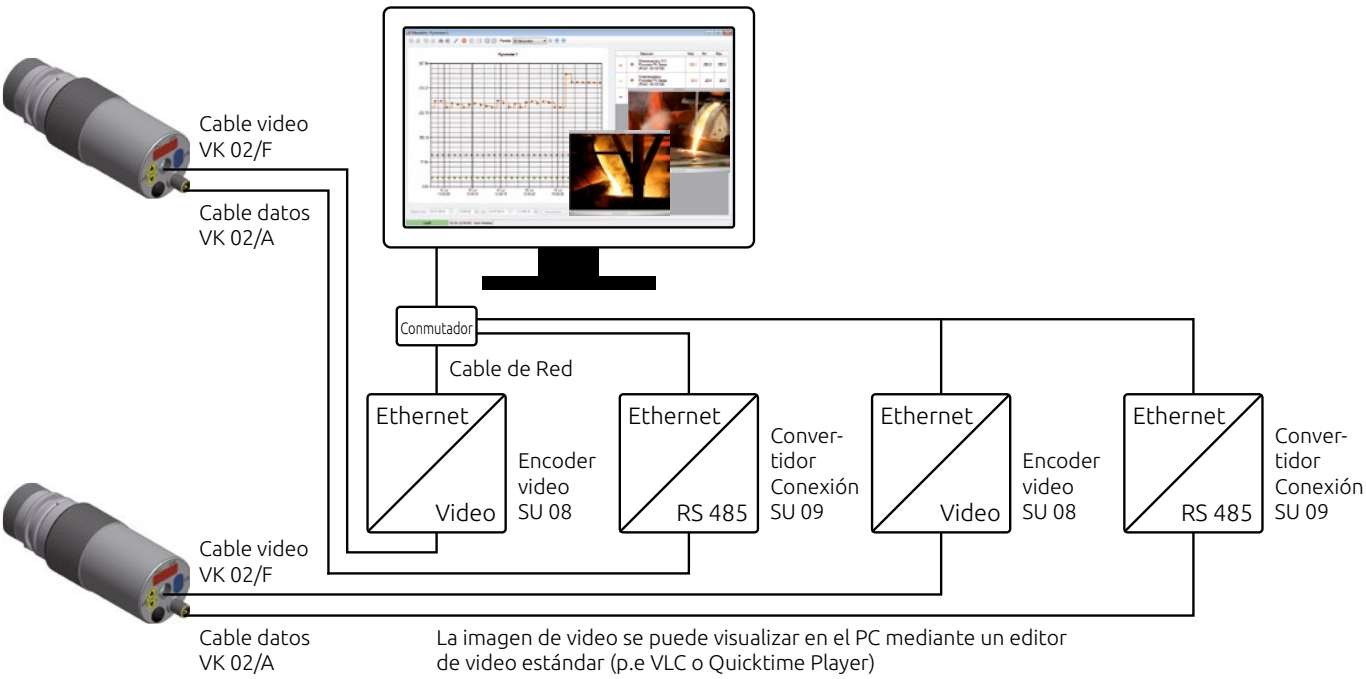
Conexión en red y comunicación a través de interfaz USB



Conexión en red y comunicación a través de interfaz Ethernet



Conexión en red, comunicación y transmisión de vídeo vía Ethernet

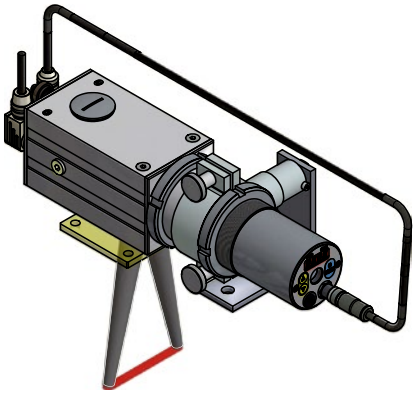


Accesorios especiales

Espejo orientable PZ 20/X

Un espejo orientable puede montarse delante del pirómetro para el barrido periódico del campo de medición.

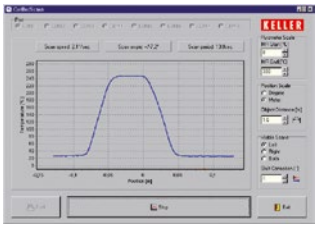
La temperatura y la posición de medición se evaluan a través de la salida analógica o la interfaz RS-422 del espejo.

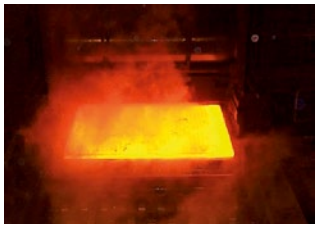


Se puede usar por ej. para las siguientes aplicaciones:

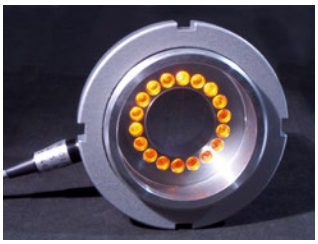
- Detección de puntos calientes en cintas transportadoras
- Medición de alambres que están en movimiento
- Generar perfiles de temperatura de chapas y desbastes
- Medición de objetos con posiciones y tamaños variables sobre el transportador de rodillos

El software para PC CellaScan que se suministra junto con el termómetro muestra un perfil de temperatura en línea.



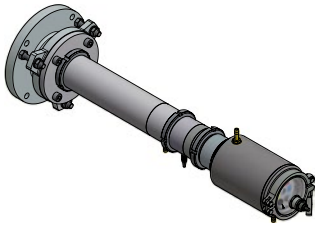


Anillo luminoso PZ 10/P



En hornos oscuros a menudo es imposible ver el blanco. Instalando una fuente de luz auxiliar en un segundo taladro puede ser difícil y costoso. Así, en la práctica real, los pirómetros solo se enfocan en el momento de la instalación. La verificación del correcto enfoque durante el posterior funcionamiento, no será posible.

El PZ10/P ilumina el blanco en un horno cerrado en el cual está instalado el pirómetro. Este accesorio integrado es parte del montaje del pirómetro.



Este accesorio integrado forma parte del conjunto de montaje del pirómetro.

El anillo luminoso le ayuda a alinear y enfocar correctamente el pirómetro, tanto durante la puesta en marcha como en las inspecciones visuales de rutina.

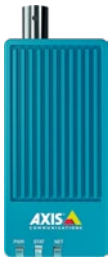
Cuando se utiliza un pirómetro con cámara de vídeo, se puede controlar fácilmente el punto de medición en un monitor de la estación de control en cualquier momento.

Display digital DA 230

- Entrada: 0(4)–20 mA / 0(2)–10 V
  Termopares de modelos K, S, J, T
  PT 100
- Salida: 0(4)–20 mA
- Rangos de medición libremente configurables
- Carcasa para montaje de panel 48 x 96 mm
- Tensión de alimentación115 a 230 V/50 a 60 Hz
- Tensión de suministro 24 V DC
- Interfaz RS 485
- Transferencia de datos a PC en formato ASCII
- Visualización online y el almacenamiento de los valores medidos mediante el software CellaView

Adaptador de interfaz / Codificador de vídeo

Adaptador de interfaz SU 04
RS 485 <-> USB

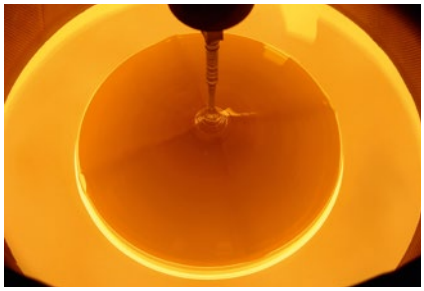


Codificador de vídeo SU 08
Video <-> Ethernet

Adaptador de interfaz SU 09
RS 485 <-> Ethernet

Ámbitos de aplicación

Planta de asfalto y/o hormigón


Cultivo de cristales

Coquería

Producción de alambres

Filamentos / Bandas metálicas

Canal de fundición

Planta de incineración

Planta de laminación

Alto horno / Estufa Cowper

Planta de generación

Planta de colada continua

Horno rotatorio

Planta de sinterización

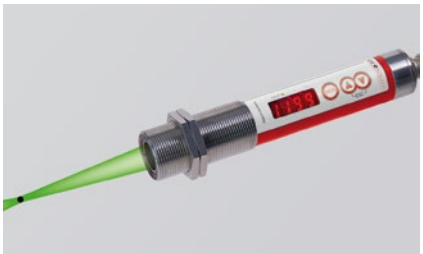
Industria del vidrio

Calentamiento por inducción

Otros productos

CellaPort PT
Pirómetros portátiles espectrales y de cociente con visión a través de la lente e interfaz del USB.

CellaCast PT
Pirómetros portátiles para la medir la temperatura sin contacto de metales líquidos en máquinas de colada automatizadas y altos hornos.



CellaTemp® PK(L)
Termómetro infrarrojo compacto, especialmente adecuado para plantas de producción con poco espacio de medición, opcionalmente con puntero LED.

CellaTemp® PKF
Termómetro infrarrojo compacto con cable de fibra óptica y cabezal de medición óptico.

CellaTemp® PX
Pirómetros con interfaz IO-Link, objetivos focalizables e intercambiables y, dependiendo de las preferencias, con visión a través de la lente o puntero láser.

CellaTemp® PX-LWL
Pirómetros con interfaz IO-Link, cable de fibra óptica, cabezales de medición focalizables y puntero láser.

Mikro PV
Pirómetros de desaparición de filamento para medición ultra exacta.

CellaSwitch
Interruptor térmico de infrarrojos compacto con display de 7 segmentos y teclas para la configuración de parámetros.

Fundada en el 1967, la unidad de negocio Infrared Thermometer Solutions (ITS) desarrolla y fabrica instrumentos de medición de precisión y soluciones de sistemas para la medición de temperaturas sin contacto. Gracias al desarrollo continuo hoy en día KELLER ITS es uno de los proveedores líderes a nivel mundial de pirómetros y termómetros infrarrojos.

Con su amplia gama de productos de más de 250 modelos y sistemas, KELLER ITS ofrece soluciones para todas las aplicaciones estándar y numerosas aplicaciones especiales.

Según la filosofía KELLER, la precisión de medición y la fiabilidad son los puntos en los que se pone especial atención a la hora de desarrollar y producir instrumentos. Es por eso que el plazo de garantía que tienen los productos KELLER es de 5 años.

Una red mundial de distribuidores y centros de servicio garantiza una asistencia competente e individual directamente en el lugar de su instalación.

© Keller · Todos los derechos reservados. ID2004_2024/03

KELLER
Creating Solutions

infrared temperature solutions ITS

● Headquarters
■ Sales and Service Center
□ Sales abroad

No 1 in terms of ACCURACY RELIABILITY INNOVATION

IO-Link

PROFI BUS

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

Distributor

KROHNE INOR

INOR Transmitter Oy
Unikkotie 13
FI-01300 Vantaa
Puhelin +358 10 4217900
Faksi +358 10 4217901
myynti@inor.fi