

KELLER

infrared
temperature
solutions

ITS

 IO-Link



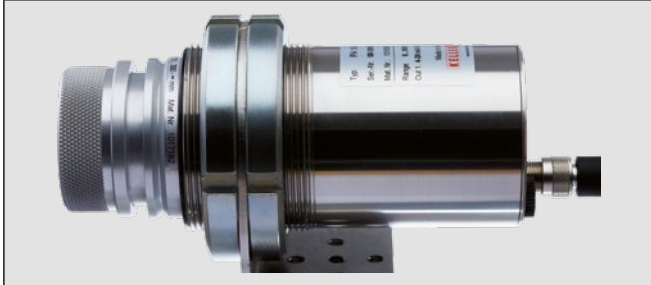
Pirómetro inteligente CellaTemp® PX

para la medición de temperaturas sin contacto
desde 0 °C hasta +3000 °C

Nº1 in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION

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
PX 10	0 - 1000 °C	No metales	○
PX 13	500 - 1600 °C	Hornos calentados por llamas	○
PX 15	300 - 1300 °C	Superficies de vidrio	○
	500 - 2500 °C		
PX 17	400 - 2000 °C	gases calientes que contienen CO ₂	○
PX 18	500 - 2500 °C	gases calientes que contienen CO	○
PX 20	210 - 2000 °C	Metales, cerámicas, vidrios fundidos	○
	350 - 2500 °C		
PX 28	75 - 650 °C	Aluminio, superficies de metal desnudas, aplicaciones láser	○
PX 29	150 - 800 °C	Aluminio, superficies de metal desnudas, aplicaciones láser. Proceso de recubrimiento PVD	○
	180 - 1200 °C		
	250 - 2000 °C		
PX 30	500 - 2500 °C		○
PX 35	600 - 3000 °C	Medición precisa de metales y semiconductores	○

Pirómetro espectral		
Modelo	Rango de medición	Aplicaciones
PX 21	250 - 2000 °C	Metales, cerámicas, vidrios fundidos
PX 31	550 - 2500 °C	Metales, cerámicas, a altas temperaturas
PX 36	650 - 3000 °C	Medición precisa de metales y semiconductores

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

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

Pirómetro inteligente CellaTemp® PX

Características específicas

- Amplios rangos de medición alcanzando al mismo tiempo una alta resolución
- Diseño modular: Parte electrónica con hasta 5 sistemas ópticos
- Sistemas ópticos focalizables
- 3 opciones de visión: visión a través de la lente, cámara de vídeo a colores, puntero láser
- Versión compacta o con cable de fibra óptica
- Pirómetros espectrales o de cociente
- 1 salida analógica, 2 salidas de conmutación
- Fuente libremente configurable
- Todos los parámetros y funciones son ajustables mediante teclas
- Moderna interfaz IO-Link
- Función SCM para control de contaminación (en el pirómetro de cociente)
- Función ATD para la detección automática de temperaturas

Serie CellaTemp® PX

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.

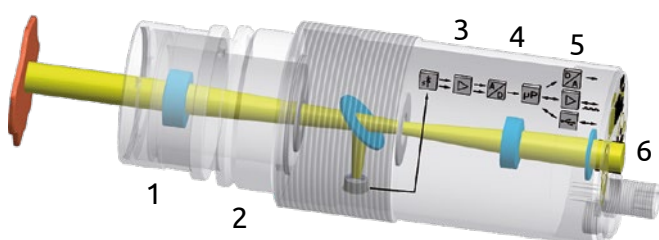
La **apertura (2)** determina la forma del campo de medición. La forma estándar de los campos de medición en los pirómetros es circular. Alternativamente están disponibles pirómetros de cociente con campo de medición rectangular.

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® PX dispone de una salida de corriente analógica, dos salidas de conmutación y una interfaz de red IO-Link basada en el último estándar de comunicación.

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.



Salida analógica

El CellaTemp® PX está equipado con una salida analógica. El operador puede configurar libremente la escala de la salida dentro del rango básico de medición.

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.

- Las salidas pueden funcionar como contacto normalmente cerrado, contacto normalmente abierto y función de ventana.
- Son varias las posibles aplicaciones.
- Monitorización de las temperaturas límites o rangos de temperatura.
- Señalización cuando se supera la temperatura interior.
- Sincronización de la transmisión del valor medido a un PLC cuando se utiliza la función ATD.

Interfaz IO-Link

Todos los dispositivos de la serie CellaTemp® PX están equipados con la nueva interfaz de comunicación IO-Link según IEC 61131-9.

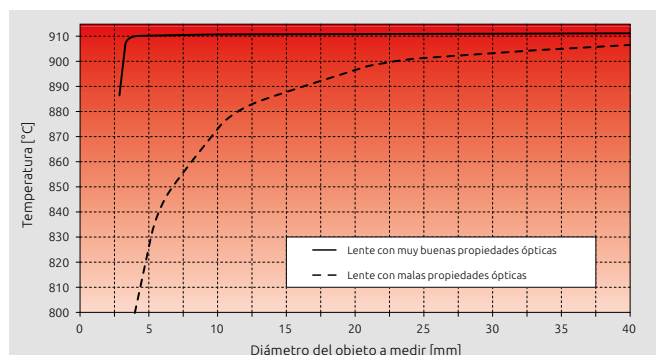
Beneficios de la interfaz IO-Link

- Interfaz estándar, independiente del fabricante y del bus de campo
- Conexión rentable y simple punto a punto con un cable estándar
- Costes reducidos de cableado
- Sencilla puesta en servicio
- Transmisión de datos sin interferencias
- Parametrización automática con copia de seguridad centralizada de datos
- Transparencia total hasta el nivel de campo más bajo
- Conceptos diagnósticos sistemáticos
- Intercambio de dispositivos mediante plug & play

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.

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).



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.

El sistema óptico del CellaTemp® PX está dotado de una lente de alta calidad con revestimiento antirreflectante, optimizada para los espectros visible e infrarrojo. Además, la construcción mecánica de la óptica patentada y las aperturas en la trayectoria de visión minimizan la sensibilidad a la luz dispersada.

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. Esto garantiza una alta y constante precisión de medición, independientemente del tamaño del objeto y de la distancia de medición.

Lentes adicionales

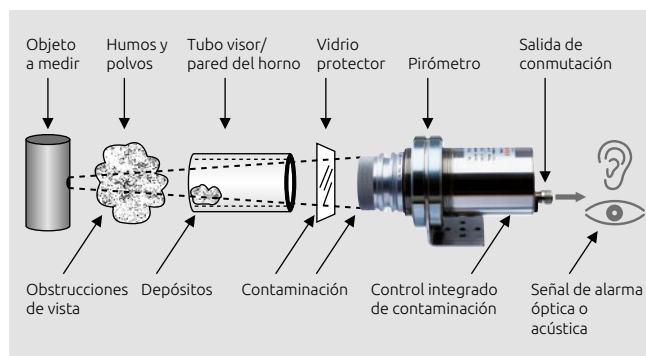
Se puede montar una lente adicional en el objetivo para capturar objetos tan pequeños como a partir de $\varnothing 0,3$ mm.

Los modelos de pirómetro se pueden combinar con cuatro lentes adicionales, proporcionando así muchas soluciones ópticas adicionales para una máxima versatilidad.



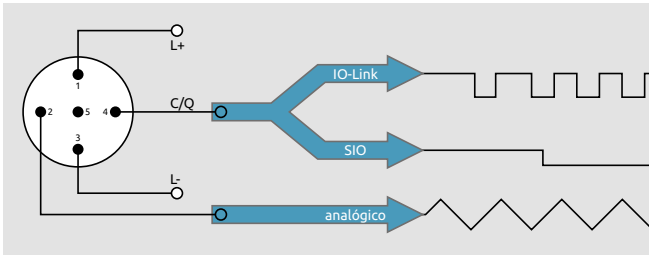
Control de contaminación

Los pirómetros de cociente están equipados con una función SCM (Smart Contamination Monitoring), que detecta y señala 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.

Interfaz IO-Link



Interfaz de comunicación abierta, independiente del fabricante y del sistema

- Estándar internacionalmente adecuado según IEC 61131-9
- El consorcio IO-Link incluye todos los principales fabricantes de sistemas de control
- Descripción uniforme de las propiedades de la comunicación y del dispositivo en el archivo de descripción del dispositivo IO-Link
- Componentes de hardware IO-Link certificados

Simple planificación e integración

- Se puede integrar en todos los sistemas comunes de bus de campo y automatización
- Rápida planificación de proyectos y documentación sencilla del sistema
- Cualquier combinación de dispositivos analógicos e IO-Link en un sistema de control de planta
- Compatible con versiones anteriores - Los dispositivos IO-Link también pueden funcionar en modo estándar (SIO) como sensores convencionales con salida de conmutación o analógica
- El cableado existente puede permanecer en uso

Puesta en servicio y mantenimiento sencillos, rápidos y seguros

- Conexión simple punto a punto – costo de cableado reducido
- Cableado uniforme y "sin errores" con cables estándar con conectores M12 (Plug & Play)
- Intercambio de sensores simple y sin errores
 - Los intercambios incorrectos se evitan gracias a la identificación única del dispositivo en el ID del proveedor y del dispositivo
 - Se evitan los ajustes incorrectos ya que los parámetros se almacenan en el maestro y se transmiten automáticamente después de un cambio de dispositivo
- Mantenimiento predictivo y operaciones de servicio específicas
- Esfuerzo mínimo para solucionar problemas
- Herramientas modernas e independientes del fabricante para la puesta en marcha
- Variedad mínima de tipos y sin necesidad de gran stock

Alta seguridad operativa

- A prueba de manipulaciones, ya que los ajustes incorrectos pueden ser excluidos por el operador
- Diagnóstico inmediato y central de averías (rotura de cable, cortocircuito, etc.)
- Recuperación de la información de diagnóstico para el mantenimiento preventivo, el mantenimiento y la reparación, y por lo tanto reducido el riesgo de averías

Sencilla configuración de parámetros

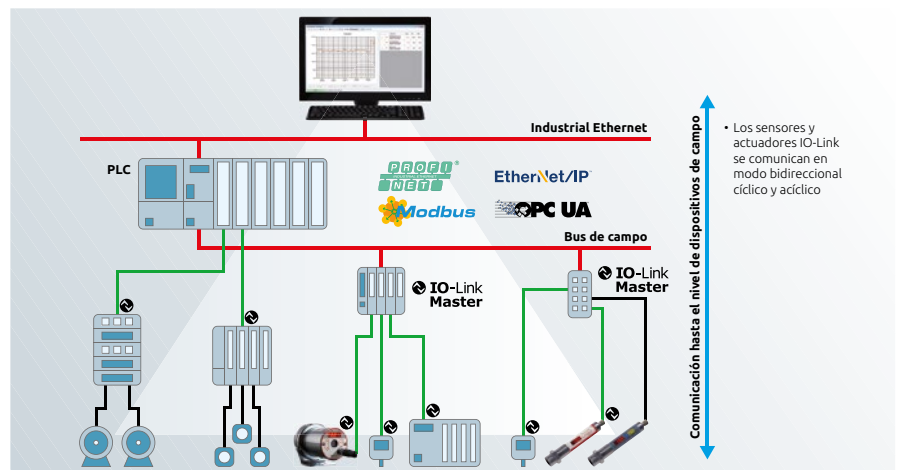
- Configuración de parámetros y almacenamiento de datos de configuración centralizados
- El ajuste dinámico de parámetros durante la producción en marcha para el control adaptativo de la planta durante un cambio de recetas, materiales o herramientas reduce los tiempos de inactividad y aumenta la flexibilidad y la variedad de producción
- Ajuste automático de los parámetros del sensor, Plug & Play después del intercambio del dispositivo
- Fácil duplicación de parámetros

Comunicación digital integrada y segura

- Datos de proceso, datos de diagnóstico, información del dispositivo y parámetros de configuración
- Transmisión libre de interferencias (norma CEM) de los datos de medición con nivel de señal 24 V y verificación mediante suma de comprobación
- Comunicación integrada desde el nivel de campo más bajo hasta el sistema ERP (‘enterprise resource planning’ – sistema de planificación de recursos empresariales)
- Un sensor para varios valores de medición y puntos de conmutación
- Mantenimiento remoto y tele-servicio a nivel mundial hasta el nivel de campo más bajo

Ahorro de costes

- Costes reducidos de instalación y cableado
- No se requieren tarjetas de entradas analógicas debido al uso de grupos de conexión de bus de campo estandarizados



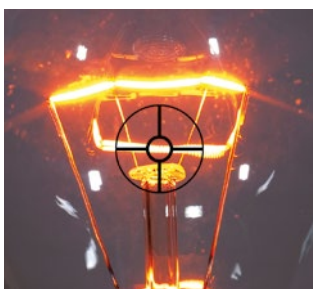
Sistemas de ayuda de focalización para los equipos compactos



Visión a través de la lente

El CellaTemp® PX 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 inter-

pupilar 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® PX 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 o interfaz.



Cámara de vídeo

Una cámara de vídeo en color está disponible como tercera ayuda de avistamiento alternativa. La cámara HDR (High Dynamic Range) dispone de un control de exposición especial y 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.



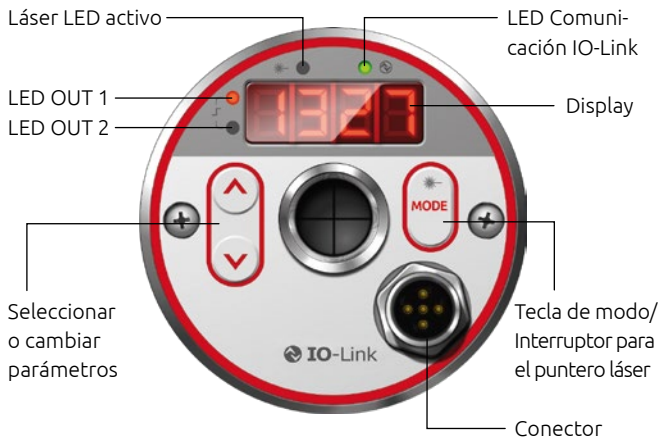
Gracias al control de exposición automático con la función TBC, se logra una exposición óptima del campo de medición en todo momento. En la imagen se visualiza la marcación del campo de medición y el valor medido. La lectura de la temperatura y la marcación del blanco se superponen a la imagen.



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

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 LED de 8 mm con gran luminosidad garantiza una óptima legibilidad de los valores medidos, incluso desde grandes distancias. Se utilizan cuatro LEDs para indicar los estados operativo.



Parámetros ajustables

- Variable medida y escala de la salida analógica
- Filtro de atenuación
- Modo de memoria Peak Hold, ATD
- Tiempo de retención de la memoria
- Emisividad
- Transmitancia
- Configuración de los contactos de conmutación
- Configuración de la función ATD
- Simulación de temperatura
- Unidad de temperatura °C / °F
- Control de la pantalla

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 PX 47)

Además, para los pirómetros con cámara:

- Control de la exposición TBC
- Balance de blancos
- Número de punto de medición

Volumen de suministro

- Pirómetro CellaTemp® PX
- Cable de conexión VK 02/L (5m)*
- Cable de vídeo VK 02/F (5 m)* en la versión con cámara
- Manual de instrucciones de uso

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

Función ATD

La función ATD (Detección Automática de Temperatura) se utiliza 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.

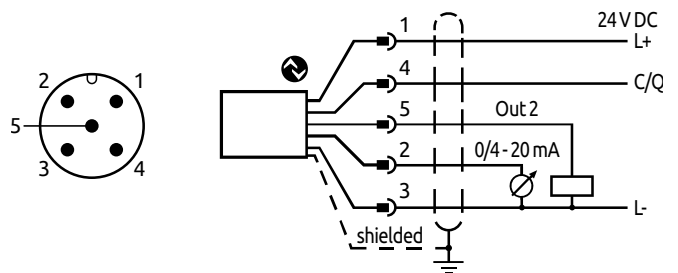
El proceso de medición se inicia automáticamente cuando se haya detectado un objeto caliente. El ciclo de medición se adapta dinámicamente al tiempo de permanencia del objeto delante del pirómetro, o puede ser personalizado manualmente por el usuario. Una vez finalizada la medición, el valor medido está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

Función de servicio

Durante el proceso de configuración o incluso mientras el pirómetro continúe operando es posible introducir mediante las teclas un valor simulado de temperatura que se transmite a través de la salida analógica.

De esta manera se puede comprobar de forma fácilmente el correcto escalado y funcionamiento de los subsiguientes procesamiento de valores medidos en el PLC sin necesitar la presencia de un objeto caliente.

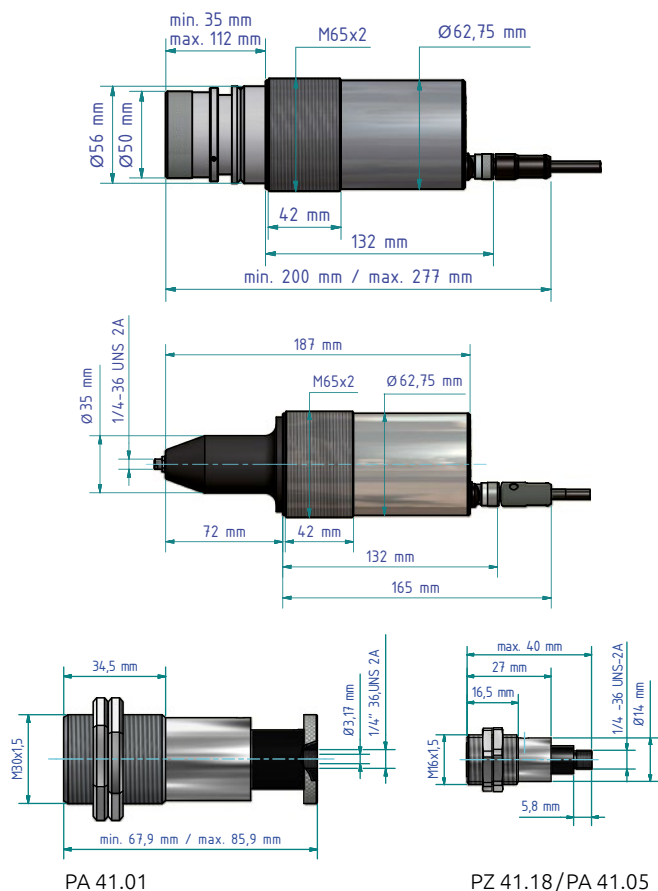
Diagrama de conexiones



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

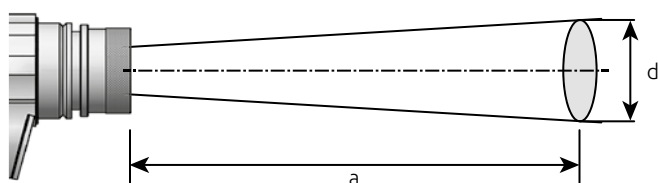
Dimensiones



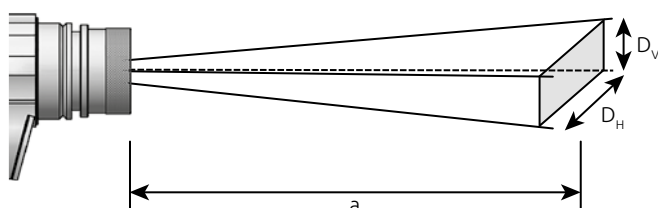
Campo de medición

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

Salida analógica

- 0/4 - 20 mA lineal según NAMUR 43, escalable
- Carga máx. 500 Ω

Salidas de conmutación

- PNP Open Collector activo desde la tensión de alimentación plus
- Contacto NC o NO
- Capacidad de transporte de corriente 150 mA
- Desconexión de seguridad en caso de sobrecarga ≥ 250 mA

Interfaz

- IO-Link V1.1 (velocidad de transmisión 38400 baudios)

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

- 0,1 K para $T < 200$ °C
- 1 K para $T \geq 200$ °C

Resolución IO-Link

- 0,1 K

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

Alimentación eléctrica

- 18 - 32 V DC
- Ondulación ≤ 200 mV

Consumo eléctrico

- ≤ 135 mA
- ≤ 150 mA con puntero láser
- ≤ 175 mA con cámara de vídeo

Humedad del aire admisible

- 95 % hum. relativa máx. (sin condensación)

Temperatura ambiente

- 0 - 65 °C (sin refrigeración)

Temperatura de almacenamiento

- -20 hasta +80 °C

Material de la carcasa

- Acero inox

Tipo de protección

- IP65 según 40050

Conexión

- Conexión roscada de M12 con 5 polos

Peso

- aprox. 1 kg (según la versión)

* 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

Spektral-Pyrometer

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								
PX 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			
PX 20 ...			Para superficies metálicas, cerámica y vidrios fundidos en el rango de temperatura media							
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	210 - 2000 °C 410 - 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 5	AF 5/C	AF 5/L	350 - 2500 °C 662 - 4532 °F	1,1 - 1,7 μm	PA 20.06	0,60 m - ∞	380 : 1			
AF 6	AF 6/C	AF 6/L			PZ 20.01	0,40 m - ∞	175 : 1			
AF 7	AF 7/C	AF 7/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	150 : 1			
AF 8	AF 8/C	AF 8/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	275 : 1			
AF 11	AF 11/C	AF 11/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	40 : 1			
PX 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 $\epsilon = 1$ y $T_a = +23$ °C)

Pirómetros para aplicaciones especiales

CellaTemp® PX 13

El CellaTemp® PX 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® PX 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® PX 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 PX 17

El CellaCombustion PX 17 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 PX 18

El CellaCombustion PX18 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® PX 28

El CellaTemp® PX 28 es capaz de proporcionar lecturas precisas incluso con una radiación infrarroja extremadamente baja gracias a su óptica de alta intensidad, un sensor especial y una evaluación de señales patentada. El pirómetro se utiliza para medir metales a temperaturas muy bajas.

CellaTemp® PX 29

El CellaTemp® PX 29 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® PX 29 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. Los componentes individuales y subconjuntos pueden combinarse de diferentes maneras, dando origen a 24 variantes de pirómetro. En combinación con las lentes suplementarias, el CellaTemp® PX 29 puede medir blancos tan pequeños como de 0,3 mm de diámetro. Gracias a los amplios rangos de temperatura y a la variedad de ópticas disponibles el CellaTemp® PX 29 proporciona la máxima versatilidad. 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. Con su filtro de bloqueo, el CellaTemp® PX 29 proporciona una alta exactitud al medir la temperatura de superficies de metal tratadas con láseres de diodo Nd:YAG o de CO₂ sin verse afectado por los láseres de alta energía. Esto significa que el pirómetro puede utilizarse para procesos de recubrimiento PVD (physical vapour deposition).

CellaTemp® PX 35

El CellaTemp PX 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.

Los metales tienen la propiedad física de que la emisividad aumenta con las longitudes de onda de radiación más cortas y las temperaturas más altas del objeto. Por eso el CellaTemp PX 35 es especialmente adecuado para la medición precisa de temperaturas de metales y objetos con muy altas temperaturas. Además, se utiliza este pirómetro para la medición en semiconductores delgados, ya que los semiconductores tienen muy buenas propiedades de radiación en el rango espectral especial del pirómetro. Para longitudes de onda > 1 µm, el silicio es transparente, por lo que un pirómetro estándar mediría la temperatura del material que hay detrás a través del silicio.

CellaCrystal PX 44

El CellaCrystal PX 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 PX 45

El pirómetro de relación CellaCrystal PX 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 PX 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 procesamiento 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 PX 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							
Visor a través de la lente	Cámara de vídeo	Puntero láser	Rango de medición	Sensibilidad espectral	Objetivo	Distancia de enfoque	Relación óptica	Tiempo de respuesta t ₉₈	Exactitud de medición*	Repetibilidad
PX 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
PX 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	
PX 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
PX 18 ... Para medir en ambientes con gases calientes que contienen CO (p. ej. en plantas de eliminación de residuos térmicos y centrales de carbón)										
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	CO	PZ 15.03	0,80 m - ∞	70 : 1	≤ 100 ms	0,75 % de la lectura	2 K

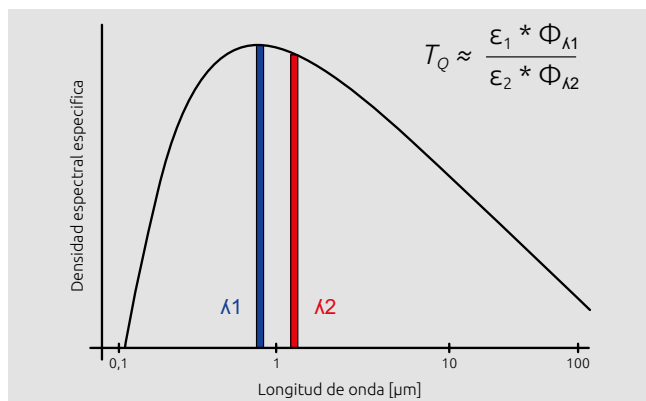
Pirómetros para aplicaciones especiales

Modelo			Datos técnicos							
Visor a través de la lente	Cámara de vídeo	Puntero láser	Rango de medición	Sensibilidad espectral	Objetivo	Distancia de enfoque	Relación óptica	Tiempo de respuesta t_{98}	Exactitud de medición*	Repetibilidad
PX 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 μ m	PZ 20.08	0,30 m - ∞	48 : 1	\leq 200 ms (T>75 °C) \leq 50 ms (T>100 °C) \leq 15 ms (T>125 °C) \leq 2 ms (T>200 °C)	0,75 % de la lectura, al menos 3 K	1 K
PX 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 μ m	PZ 20.08	0,30 m - ∞	48 : 1	\leq 50 ms (T>150 °C) \leq 15 ms (T>200 °C) \leq 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	\leq 75 ms (T>180 °C) \leq 35 ms (T>200 °C) \leq 5 ms (T>300 °C)		
AF 22	AF 22/C	AF 22/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	56 : 1	\leq 2 ms (T>600 °C)		
AF 23	AF 23/C	AF 23/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	96 : 1	\leq 2 ms (T>600 °C)		
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	250 - 2000 °C 482 - 3632 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	\leq 50 ms (T>250 °C) \leq 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			
PX 35 ... Para la medición precisa de metales, de temperaturas muy altas y semiconductores										
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	600 - 3000 °C 1112 - 5432 °F	0,82 - 0,93 μ m	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	\leq 50 ms (T>650 °C) \leq 2 ms (T>850 °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			
PX 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 μ m	PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	\leq 10 ms (T>950 °C)	6K (< 850 °C) 0,35% + 2K (850..1500 °C) 0,5% + 2K (> 1500 °C)	2 K
AF 7	AF 7/C	AF 7/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	\leq 10 ms (T>1050 °C)	0,35% + 2K (< 1500 °C) 0,5% + 2K (1500..2400 °C) 1,0% (> 2400 °C)	
PX 45 ... Para la medición en la producción de grafito y el crecimiento de cristales										
AF 1	AF 1/C	—	900 - 3200 °C 1652 - 5792 °F	0,9/ 1,05 μ m	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	\leq 10 ms	como con PX 44 AF 7	2 K
PX 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	0,8/ 1,05 μ m	PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1	\leq 20 ms (T>650 °C) \leq 10 ms (T>750 °C)	1 % de la lectura	2 K
PX 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 μ m	PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	75 : 1	\leq 30 ms	0,75 % de la lectura, al menos 4 K	2 K

*(referido a $\epsilon = 1$ y $T_a = +23$ °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 diferen-

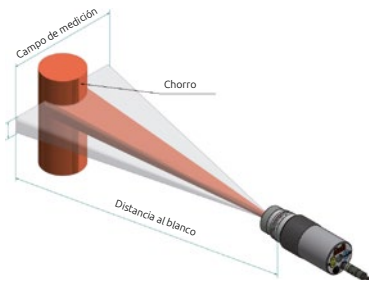


tes, no se ve afectada la lectura de temperatura, cuando los cambios tienen lugar simultáneamente en ambas longitudes de onda.

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								
PX 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			PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1			
AF 2	AF 2/C	AF 2/L	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F	0,95/ 1,05 µm	PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	75 : 1	≤ 20 ms (T>650 °C) ≤ 10 ms (T>750 °C)	1 % de la lectura	2 K
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	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F	0,95/ 1,05 µm	PA 20.06	0,60 m - ∞	190 : 1	≤ 10 ms (T>950 °C)	1 % de la lectura	2 K
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1			
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 7	AF 7/C	AF 7/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F	0,95/ 1,05 µm	PA 20.06	0,60 m - ∞	370 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)	1 % de la lectura	2 K
AF 8	AF 8/C	AF 8/L			PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1			
AF 9	AF 9/C	AF 9/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1			
AF 12	AF 12/C	AF 12/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	240 : 1			
AF 15	AF 15/C	AF 15/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	35 : 1			
AF 18	-	-			PZ 20.08	0,30 m - ∞	100 : 1			
AF 23	AF 23/C	AF 23/L			PA 40.01	86 mm - 115 mm	250 : 1			
					PA 20.06	0,60 m - ∞	370 : 1			
PX 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			
PX 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 - ∞			

*(referido a $\epsilon = 1$ y $T_a = +23$ °C)

Pirómetro de panorama® con un campo de medición rectangular



El pirómetro de panorama® de la serie CellaTemp® PX 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 tempe-

ratura 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						Exactitud de medición*	Repetibilidad
Sistemas de ayuda de focalización			Rango de medición	Sensibilidad espectral	Objetivo	Distancia de enfoque	Relación óptica	Tiempo de respuesta t_{98}		
Visor a través de la lente	Cámara de vídeo	Puntero láser								
PX 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		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			PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_h = 45 : 1$			
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	PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 350 : 1$ $D_h = 50 : 1$					
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	-	-	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	PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 350 : 1$ $D_h = 50 : 1$					
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	-	-	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 - ∞	$D_v = 730 : 1$ $D_h = 105 : 1$					
			750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F	0,95/ 1,05 μm				≤ 10 ms (T > 950 °C)		
			850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F					≤ 10 ms (T > 1050 °C)		

*(referido a $\epsilon = 1$ y $T_a = +23$ °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.

ponibles 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.

Los modelos con fibra óptica también se utilizan en situaciones de espacio mínimo o de potentes campos electromagnéticos. Están dis-

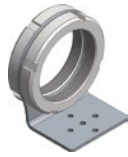
Modelo	Datos técnicos									
Tipo	Rango de medición	Rango espectral	Objetivo	Rango de enfoque	Relación óptica	Método de medición	Tiempo de respuesta t_{98}	Exactitud de medición*	Repetibilidad	
PX 21 ...	Para superficies metálicas, cerámica y vidrios fundidos en el rango de temperatura media									
AF 11	250 - 2000 °C 482 - 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			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1					
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1					
PX 31 ...	Para superficies metálicas, 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			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1					
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1					
PX 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			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1					
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1					
PX 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			PA 41.05	0,12 m - ∞	50 : 1					
AF 222			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		cociente			≤ 20 ms (T>950 °C)
AF 21			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1					
AF 22			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		cociente			≤ 20 ms (T>1050 °C)
AF 121			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1					
AF 122			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1					

*(referido a ε = 1 y Ta = +23 °C)

Accesorios



Cable blindado
VK 02/L AF 1: 5 m
VK 02/L AF 2: 10 m



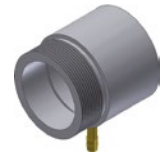
Escuadra de fijación
con 2 tuercas
PA 11/U



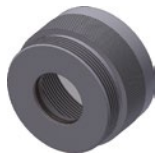
Ángulo de montaje
PA 11/K



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



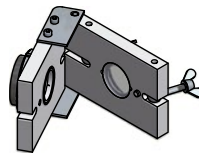
Purga de aire
PZ 20/A



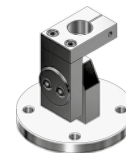
Lente adicional
PA 10/I (de ZnS)
PA 15/I (de zafiro)
PA 20/I (de cuarzo)



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 protectora
cerrada PA 40/M



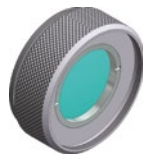
Camisa de refrigeración
abierta PA 20/B



Camisa de refrigeración
cerrada PA 20/M



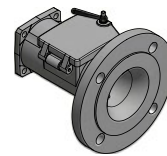
Camisa de refrigeración
PA 20/M AF2 para
pirómetro con cámara



Lente adicional
PZ 20/O



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



Tubo de brida
PB 08/M AF1



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



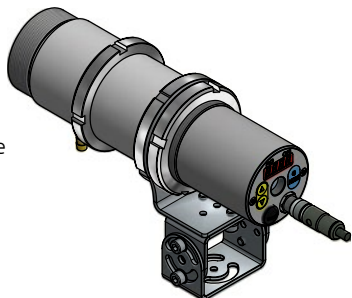
Brida
PZ 20/F

Ejemplos de instalación

Combinación de montaje PA 20-006

Compuesta por:

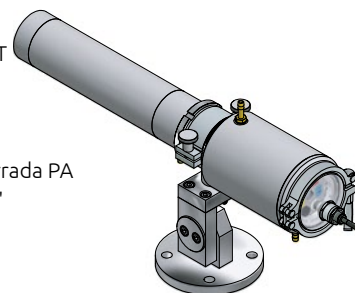
- Purga de aire PZ 20/A
- Tubo intermedio PZ 20/J
- Escuadra de fijación PA 11/U
- Ángulo de montaje, ajustable PA 11/K



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

Compuesta por:

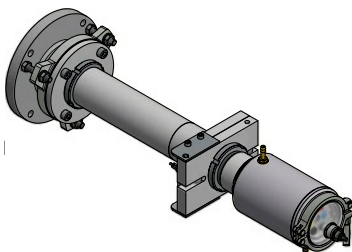
- Protector anti-polvo PZ 10/T
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Purga de aire PZ 20/A
- Abrazadera PZ 20/L
- Camisa de refrigeración, cerrada PA
- Boquilla de manguera G1/8"
- Soporte PB 08/Q AF 1
- Brida PB 08/R AF 1



Combinación de montaje PA 20-027 para montaje en horno

Compuesta por:

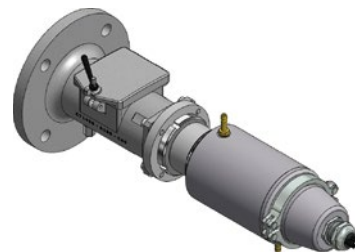
- Camisa de refrigeración PA 20/M AF 1
- Purga de aire PZ 20/A
- Lente de cuarzo con bisagra PZ 20/I
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Brida PZ 20/F
- Protector anti-polvo PZ 20/S
- Brida esférica PB 08/I



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

Compuesta por:

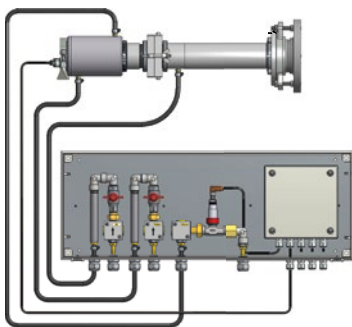
- Camisa de refrigeración, cerrada PA 20/M AF 2
- Brida PB 08/O
- Tubo de brida PB 08/M AF 1



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

Compuesta por:

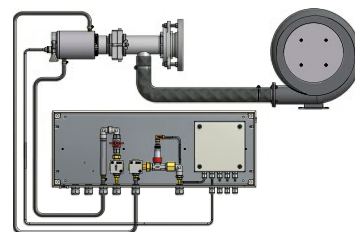
- Camisa de refrigeración PA 20/M AF 1
- Lente de cuarzo con bisagra PZ 20/I
- Purga de aire PZ 20/A
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Brida PZ 20/F
- Protector anti-polvo PZ 20/S
- Brida esférica PB 08/I
- Abrazadera de manguera 10 a 16 mm
- Manguera industrial GP40
- Placa de montaje en carcasa para montaje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



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

Compuesta por:

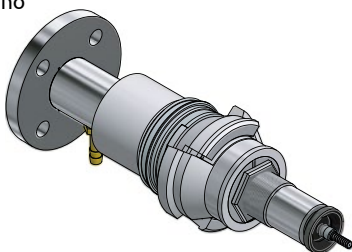
- Camisa de refrigeración PA 20/M AF 1
- Lente de cuarzo con bisagra PZ 20/I
- Tubo intermedio con tubuladura PZ 40/C
- Brida PZ 20/F
- Brida esférica PB 08/I
- Ventilador PB 08/F AF 3
- Manguera de aluminio PB 08/L
- Abrazaderas de manguera 10 a 16 mm y 50 a 70 mm
- Manguera industrial GP40
- Placa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



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 20-001 con espejo orientable para el montaje sobre soporte

Compuesta por:

- Espejo orientable PZ 20/X AF 5
- Tubo intermedio PZ 20/J
- Abrazadera PZ 20/L AF 2
- Soporte de fijación PZ 20/U AF 2
- Vidrio protector M62x0,75

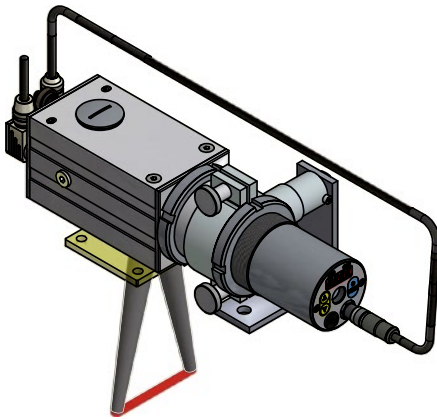


Accesorios especiales

Espejo orientable PZ 20/X

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

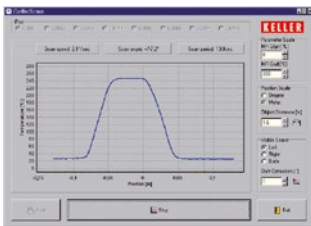
La temperatura y la posición de medición se evalúan a través de la salida analógica o la interfaz RS-422 del espejo.



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.



Adaptador de interfaz / Codificador de vídeo

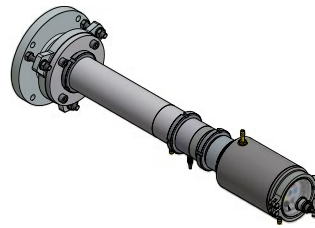


Codificador de vídeo SU 08
Video <-> Ethernet

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.

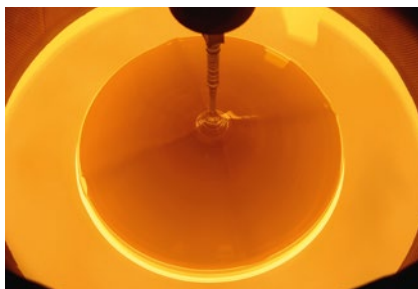
Cuando se utiliza un pirómetro con cámara de vídeo, se puede controlar fácilmente el punto de medición en un monitor de la estación de control en cualquier momento.



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



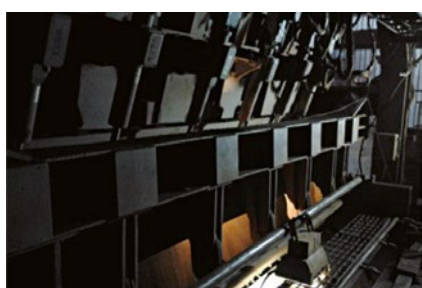
Planta de generación



Planta de colada continua



Horno rotatorio



Planta de sinterización



Industria del vidrio



Calentamiento por inducción

Otros productos



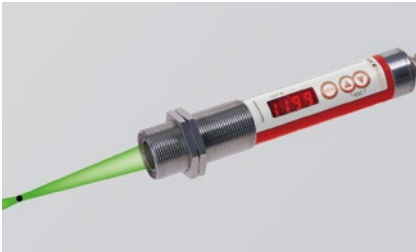
CellaPort PT

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.



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.



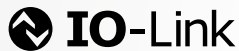


- Headquarters
- Sales and Service Center
- Sales abroad



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



Útiles 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