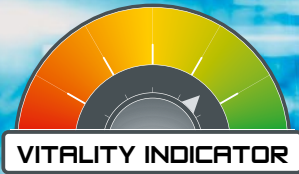


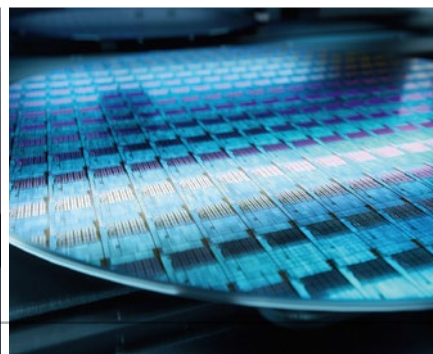
KELLER

infrared
temperature
solutions

ITS



 IO-Link



Termômetros infravermelhos CellaTemp[®] PK/PKF/PKL

para medição de temperatura sem contato
de -30 °C a + 2500 °C



Geräteübersicht

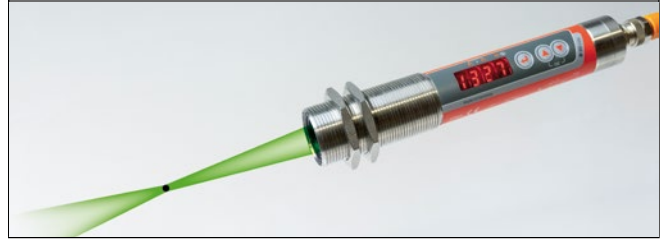
Termômetros infravermelhos compactos



Modelo	Faixa de medição	Aplicação
Termômetros infravermelhos de uma cor		
PK 11	0 - 1000 °C	Ametais
PK 12	-30 - 300 °C	Não-metals em baixas temperaturas
PK 14	0 - 500 °C	Não-metals em objetos de medição de grande superfície
PK 18	0 - 500 °C	Não-metals em ambientes de medição agressivos
PK 21	250 - 1600 °C	Metals, cerâmicas, massas fundidas de vidro
PK 24	250 - 1600 °C	Metals, cerâmicas em objetos de medição de grande superfície
PK 25	75 - 650 °C	Metals em temperaturas muito baixas
PK 29	150 - 800 °C	Alumínio, superfícies metálicas nuas, aplicações a laser
PK 31	500 - 2500 °C	Metals e cerâmicas em altas temperaturas
PK 35	450 - 1400 °C	Fabricação de wafers
PK 41	300 - 1300 °C	Superfícies de vidro
PK 42	500 - 2500 °C	
PK 51	400 - 1400 °C	Fornos aquecidos a chama
PK 52	500 - 2000 °C	
PK 72	400 - 2000 °C	Gases quentes contendo CO ₂
PK 73	500 - 2500 °C	Gases quentes contendo CO
PK 74	250 - 1700 °C	Gases quentes contendo CO ₂
PK 75	400 - 2000 °C	Gases quentes contendo CO ₂

Termômetros infravermelhos de duas cores (ou de relação)		
PK 62	700 - 1700 °C	Chamas fuliginosas
PK 68	550 - 1400 °C	Metals, cerâmicas, massas fundidas de vidro em condições difíceis de medição devido a poeira, vapor e fumaça

Termômetros infravermelhos compactos com ponteiro LED



Modelo	Faixa de medição	Aplicação
Termômetros infravermelhos de uma cor		
PKL 11	0 - 1000 °C	Não-metals, metals revestidos
PKL 28	250 - 1600 °C	Metals (pequenos objetos de medição), aquecimento por indução
PKL 29	180 - 1200 °C	Metals (pequenos objetos de medição), aquecimento por indução em baixas temperaturas
PKL 38	500 - 2500 °C	Metals (pequenos objetos de medição), aquecimento por indução em altas temperaturas

Termômetros infravermelhos panorâmico		
PKL 63	650 - 1600 °C	Metals (medição de objetos em movimento), produção e tratamento térmico de fios, barras e pinos

Termômetros infravermelhos de duas cores (ou de relação)		
PKL 68	650 - 1600 °C	Metals (pequenos objetos de medição), aquecimento por indução em condições difíceis de medição devido a poeira, vapor, fumaça

Termómetro infravermelho com cabo de fibra óptica e cabeça de medição ótica



Modelo	Faixa de medição	Aplicação
Termómetro infravermelho de uma cor com cabo de fibra óptica e cabeça de medição ótica		
PKF 26	300 - 1600 °C	Metals, cerâmicas, massas fundidas de vidro
PKF 36	550 - 2500 °C	Metals e cerâmicas em altas temperaturas

Termómetro infravermelho de duas cores com cabo de fibra óptica e cabeça de medição ótica		
PKF 66	700 - 1800 °C	Metals, cerâmicas, massas fundidas de vidro em condições difíceis de medição devido a poeira, vapor e fumaça
PKF 67	600 - 1400 °C	

Termômetros infravermelhos CellaTemp® PK/PKF/PKL

Características especiais

- Termômetro infravermelho compacto com grande display LED de alto brilho e painel de controle
- Todos os parâmetros ajustáveis diretamente no sensor por meio de teclas e via interface digital
- Indicador de vitalidade com função de auto monitoramento para sinalização de manutenção
- Monitor de tensão de alimentação
- Função SCM para monitoramento de contaminação
- Lentes de precisão com revestimento antirreflexo de banda larga
- Amplas faixas de medição com alta resolução de temperatura em toda a faixa de operação
- Saída analógica 0/4 - 20 mA e interface de comunicação IO-Lin de última geração
- 2 saídas de comutação universalmente configuráveis
- Modelo PKL com ponteiro LED patenteado
- Modelo PKF com fibra ótica e cabeça de medição ótica separada

Série CellaTemp® PK

O termômetro infravermelho CellaTemp® PK detecta a radiação infravermelha emitida por um objeto e a converte em sinal elétrico. A temperatura medida é mostrada no visor e também disponibilizada pela saída analógica e pela interface digital.

Graças a uma combinação exclusiva de linearização analógica e digital, o CellaTemp® PK oferece um processamento de sinal de alta resolução consistente em toda a faixa de medição. Isso significa que o termômetro infravermelho apresenta resolução de temperatura muito alta e uma NETD (diferença de temperatura equivalente ao ruído) extremamente baixa, mesmo em grandes intervalos de medição. Mesmo com o menor tempo de resposta de 2 ms e temperaturas de medição baixas, o pirômetro fornece valores de medição estáveis.

A tela brilhante e de baixo consumo de energia utiliza a mais recente tecnologia LED e é fácil de ler, mesmo à distância.

CellaTemp® PK 18 para usinas de mistura de asfalto e concreto

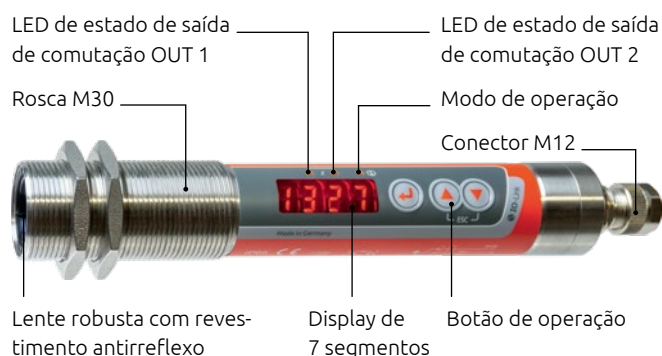
O CellaTemp® PK 18 está equipado com uma lente especialmente resistente, que permite o uso mesmo em condições ambientais extremas, como em usinas de asfalto e concreto, sem que a lente seja danificada por vapores ou poeira agressiva.

CellaTemp® PK 25/29 para metais em baixas temperaturas e aplicações a laser

Com pirômetros convencionais de ondas curtas, a luz do dia ou a radiação externa do ambiente pode interferir na medição de baixas temperaturas e em objetos com baixa emissividade. Os pirômetros CellaTemp® PK 25/29 são, portanto, equipados com um filtro especial de bloqueio para evitar essas interferências.

Os dispositivos são utilizados em uma ampla gama de aplicações no setor de metalurgia, especialmente para medir a temperatura do alumínio e de metais não revestidos.

A radiação de lasers de alta energia também é bloqueada pelos filtros óticos durante os processos de tratamento térmico nos quais lasers de diodo, Nd:YAG ou CO₂ são utilizados para aquecimento.



CellaTemp® PK 41 / 42 para a medição de vidro

Como o vidro é um radiador volumétrico, para a medição da temperatura próxima à superfície são necessários instrumentos que operem em um comprimento de onda na faixa de 4,6 a 4,9 μm. Nessa faixa, o vidro apresenta emissividade próxima de 100 %.

Os modelos CellaTemp® PK 41/42 são equipados com filtros de comprimento de onda adequados, o que possibilita uma medição de temperatura precisa, independentemente da cor, tipo ou espessura do vidro.

CellaTemp® PK 51 / 52 para fornos aquecidos a chama

O CellaTemp® PK 51 / 52 foi desenvolvido especialmente para a medição de temperatura em fornos aquecidos a chama. Devido à sua faixa espectral seletiva de 3,9 μm, o vapor de água e o CO₂ presentes no campo de visão do pirômetro não influenciam o resultado da medição. Isso permite uma medição precisa da cama de brasas, mesmo através das chamas e dos gases de combustão.

CellaCombustion PK 62 para medição de chama

O CellaCombustion PK 62 é um pirômetro infravermelho especial, desenvolvido para a medição de temperatura sem contato de chamas fuliginosas em usinas termoelétricas a carvão ou em instalações de incineração de resíduos. A medição e o processamento do sinal baseiam-se no método de quociente, no qual a radiação térmica das partículas de fuligem da chama é captada em duas faixas de comprimento de onda. Um algoritmo especial corrige as influências dos

Termômetros infravermelhos CellaTemp® PK/PKF/PKL

efeitos das propriedades radiativas dependentes do comprimento de onda das partículas de fuligem, bem como da densidade ótica da chama. A partir da temperatura da chama, é possível controlar o grau de queima no processo de combustão, visando reduzir as emissões de poluentes e minimizar a formação de escória nas paredes da câmara de combustão.

CellaCombustion PK 72 / 74 / 75 para pequenas instalações de combustão

O CellaCombustion PK 72 / 74 / 75 realiza medições em um comprimento de onda especial, no qual gases quentes que contêm CO₂ apresentam alta densidade ótica e, conseqüentemente, excelentes propriedades de radiação térmica. Este pirômetro infravermelho é utilizado para a medição da temperatura dos gases de exaustão em caldeiras aquecidas a gás e em pequenas instalações de combustão.

O PK 72 / 74 capta a radiação infravermelha na região próxima às paredes (< 1–2 m), enquanto o PK 75 realiza a medição em uma profundidade de campo de aproximadamente 2 a 4 m.

CellaCombustion PK 73 para grandes instalações de combustão

O CellaCombustion PK 73 realiza medições em um comprimento de onda específico, no qual os componentes químicos presentes nos gases de combustão quentes que contêm CO apresentam alta densidade ótica. Os instrumentos são aplicados em grandes instalações de combustão, como plantas de tratamento térmico de resíduos e usinas termoelétricas a carvão.

Termômetro infravermelho CellaTemp® PKF com cabo de fibra ótica e cabeça de medição ótica



CellaTemp® PKF 26/36/66/67

Na série CellaTemp® PKF 26 / 36 / 66 / 67, o sistema eletrônico e a cabeça de medição ótica encontram-se fisicamente separados. A radiação infravermelha é transmitida à unidade eletrônica por meio de uma fibra ótica, onde é convertida em um sinal elétrico. A cabeça de medição é composto exclusivamente por componentes mecânicos e óticos, razão pela qual pode ser utilizado sem refrigeração em temperaturas ambiente de até 250 °C. A versão com cabo de fibra ótica também é aplicada em condições de instalação restritas ou em ambientes com campos eletromagnéticos intensos. O cabo de fibra ótica é conectado de forma destacável tanto à cabeça de medição quanto à eletrônica, por meio de um conector FSMA rosqueável e, portanto, é fácil de instalar. O comprimento do cabo de fibra ótica pode ser de até 50 metros.

Ponteiro laser



Nos pirômetros de fibra ótica CellaTemp® PKF 26/36/66/67, para ajuste do foco e verificação do alinhamento durante a colocação em operação, é montado um ponteiro laser PK 01/E na extremidade da fibra ótica. O ponteiro piloto indica a posição exata e o tamanho do campo de medição.

Termômetro infravermelho CellaTemp® PKL com ponteiro piloto LED



Características especiais do ponteiro LED

- Acende permanentemente
- mostra exatamente o tamanho e a posição do campo de medição, bem como o ponto de foco
- seguro do ponto de vista da segurança
- tecnologia LED inovadora de alta intensidade luminosa com baixo consumo de energia
- Livre de paralaxe – o eixo geométrico e ótico são idênticos, para evitar que o aparelho apresente desalinhamento
- ponteiro verde - brilhante e nítida, visível para o olho humano

CellaTemp® PKL 11/28/29/38/68

A série CellaTemp® PKL possui um ponteiro LED integrado. Especialmente em medições de objetos pequenos, o ponteiro é uma ferramenta indispensável para alinhar o pirômetro infravermelho com precisão à distância focal e à zona quente. O ponteiro LED ilumina de forma contínua e, ao permitir controle permanente, oferece alto nível de segurança operacional.

Graças à construção mecânica e ótica de alta precisão, os eixos geométrico e ótico são idênticos, tornando o CellaTemp® PKL livre de paralaxe. Como resultado, o ponteiro patenteado indica a posição exata e o tamanho real do ponto de medição. Isso garante medições precisas, mesmo em objetos pequenos e aberturas de visualização reduzidas.

O sistema ótico do CellaTemp® PK é composto por uma lente de vidro de alta qualidade, otimizada para os espectros visível e infravermelho. Isso garante que, na distância focal, tanto a radiação infravermelha incidente no sensor quanto o ponteiro sejam projetadas com a mesma nitidez.

A luz LED utilizada é segura do ponto de vista da saúde ocular, não apresentando risco para o olho humano. Diferentemente de um laser, o LED não sofre processos de envelhecimento, garantindo que o pon-

teiro mantenha intensidade constante, independentemente da temperatura ambiente. Mesmo com o ponteiro ativado, a temperatura máxima permitida ao redor do equipamento é de 65 °C. A tecnologia LED de última geração proporciona uma iluminação intensa aliada a baixo consumo de energia. A luz LED verde destaca-se devido à alta sensibilidade do olho humano a esse comprimento de onda, sendo claramente visível até mesmo diante de objetos incandescentes vermelhos.

Pirômetro panorâmico CellaTemp® PKL 63

O pirômetro de relação CellaTemp® PKL 63 possui um campo de medição retangular, realizado inteiramente por meio ótico, isto é, sem partes móveis. Dentro desse campo de medição, o objeto analisado pode se movimentar livremente, permitindo assim a medição confiável da temperatura de objetos em movimento, como fios vibratórios. O campo retangular também é vantajoso quando há variações na posição do objeto, por exemplo, ao medir lingotes ou barras metálicas em transportadores de rolos.

Pirômetro de relação (de duas cores)

Os pirômetros de relação CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 e PKF 66 detectam a radiação infravermelha do objeto medido por meio de um fotodíodo duplo em estrutura tipo “sanduíche”, captando simultaneamente (no tempo e espaço) em dois comprimentos de onda. A temperatura é determinada pela razão das duas intensidades de radiação.

A vantagem do método de medição com pirômetros de relação é que, mesmo quando a radiação infravermelha recebida pelo sensor é enfraquecida em até 90%, ainda assim se obtém uma leitura correta. O pirômetro de relação é bem menos sensível do que um pirômetro de canal único a interferências óticas no campo de medição, como vapor, poeira ou fumaça. O mesmo se aplica se o sistema ótico do dispositivo ou a janela de inspeção do forno estiverem sujos ou se a abertura de inspeção do forno estiver obstruída. Por isso, os pirômetros de relação são preferidos em aplicações industriais com ambientes e condições de medição severas, como em fornos rotativos na indústria de cimento ou em laminações na siderurgia.

O cálculo por quociente compensa as variações das propriedades radiantes do objeto de medição. Se a emissividade variar devido à superfície ou à temperatura, uma mudança neutra quanto ao comprimento de onda não terá influência sobre o valor medido. Uma vantagem adicional dos pirômetros infravermelhos de relação é que o objeto analisado pode ser menor do que o campo de medição — assim, esses dispositivos são menos sensíveis ao alinhamento em objetos pequenos, como os usados em sistemas de aquecimento por indução, do que os pirômetros de canal único.

Saída analógica

A saída analógica fornece um sinal linear em relação à temperatura, podendo ser selecionada entre 0/4–20 mA. A escala pode ser configurada livremente. Caso a temperatura interna ultrapasse 75 °C, ocorre um desligamento de segurança da saída.

Saídas de comutação

O CellaTemp® PK possui duas saídas de comutação independentes. Graças à alta flexibilidade de configuração, é possível monitorar limites ou faixas de temperatura. As saídas podem ser programadas como normalmente abertas ou normalmente fechadas (NA/NF), e, ao mesmo tempo, o estado de comutação é indicado por um LED.

Além disso, é possível parametrizar os retardos de ligação e desligamento das saídas para suprimir pulsos de interferência de curta duração e ajustar perfeitamente os ciclos de comutação ao tempo de resposta de um CLP.

Há várias aplicações possíveis:

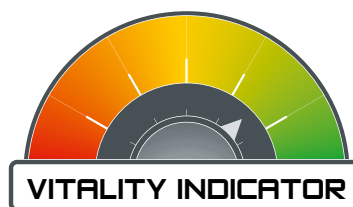
- Monitoramento de temperaturas limites ou faixas de temperatura
- Sinalização de contaminação da lente ou janela de inspeção
- Sinalização de status da função DTD (Discontinuous Temperature Detection)
- Determinação do tempo de medição
- Sincronização da transmissão dos valores de medição para um CLP

Sistema ótico

Um termômetro infravermelho é um instrumento que utiliza um método ótico para medir a temperatura sem contato. A qualidade do conjunto ótico influencia significativamente a precisão da medição do dispositivo — esse efeito é conhecido como ‘Efeito do Tamanho da Fonte’ (Size of Source Effect), que descreve a influência da distância de medição sobre o valor medido. A luz difusa que entra no pirômetro vinda de fora do campo de medição pode causar leituras incorretas. Se a distância de medição ou o tamanho do objeto variar, um sistema ótico simples pode modificar o valor medido.

As lentes de precisão usadas no pirômetro CellaTemp® PK garantem excelentes propriedades de imagem, alta resolução ótica e sensibilidade mínima à luz difusa. As lentes revestidas com revestimento antirreflexo são extremamente robustas, fáceis de limpar e, portanto, adequadas também para uso em ambientes industriais exigentes.

Indicador de Vitalidade



Devido a processos físicos e químicos, componentes eletrônicos estão sujeitos a efeitos de envelhecimento. Estes dependem fortemente da temperatura de operação. A nova geração de pirômetros da série

CellaTemp® PK está equipada com uma função inteligente chamada Indicador de Vitalidade. Trata-se de uma tecnologia SMART (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology), ou seja, uma função de auto-monitoramento, análise e relatório de status.

Para isso, o monitor de vitalidade coleta continuamente os dados operacionais relevantes para acompanhar o progresso de eventuais efeitos de envelhecimento em função da temperatura de operação e das horas de funcionamento. O estado atual pode ser exibido a qualquer momento no display e lido pelo sistema de controle da ins-

talação via interface IO-Link. O pirômetro determina e sinaliza automaticamente o momento ideal para uma verificação e calibração.

O monitor de vitalidade registra simultaneamente o tempo de operação. Assim, o departamento de garantia de qualidade e calibração pode configurar o intervalo de serviço e calibração para manutenção preventiva. O dispositivo então lembra automaticamente da próxima data de inspeção.

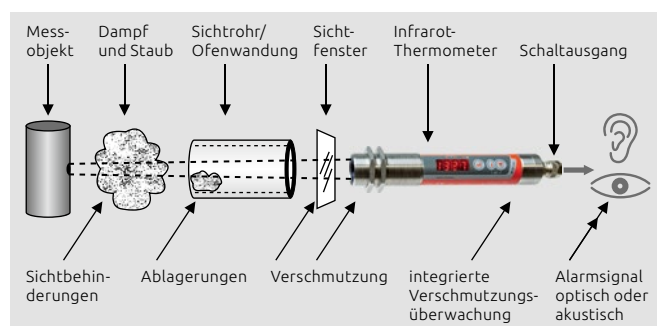
Monitor de tensão de alimentação

A disponibilidade de uma fonte de alimentação estável nem sempre é garantida em todas as regiões. Influências externas podem causar flutuações ou interrupções temporárias. O funcionamento de dispositivos eletrônicos com tensão de alimentação instável, inadequada a curto ou longo prazo, pode levar a falhas ou até à destruição dos dispositivos.

A função de monitor no pirômetro monitora continuamente a tensão de alimentação e registra o tempo durante o qual o sensor operou em condições de sobretensão ou subtensão. Com essas informações, é possível implementar medidas para estabilizar a alimentação, evitando assim erros de medição e falhas no equipamento.

Monitoramento de contaminação

Os pirômetros infravermelhos de relação CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 e PKF 66 / 67 estão equipados com a função SCM (Smart Contamination Monitoring), que monitora continuamente a intensidade do sinal. Caso a radiação infravermelha caia a um valor crítico devido à contaminação do sistema ótico ou do vidro de proteção, essa condição é detectada, indicada visualmente no equipamento e sinalizada por meio de um contato de comutação. Além disso, a função reconhece obstruções no campo de medição ou acúmulo de resíduos na abertura do forno. A sensibilidade ao grau de contaminação pode ser ajustada.



Função DTD

Os pirômetros infravermelhos de relação CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 e PKF 66 / 67 são equipados com a função DTD (Discontinuous Temperature Detection). Ela serve para a detecção automática de temperatura em processos de funcionamento descontínuo.

A medição inicia automaticamente ao reconhecer um objeto quente. Se a temperatura cair abaixo do valor-limiar, a medição termina e o

Dados técnicos*

Saída analógica

- 0/4 - 20 mA linear de acordo com NAMUR 43, escalonável
- Carga máx. 500 Ω

2 saídas de comutação

- Coletor aberto PNP ativo com alimentação positiva
- Contato NF ou NA
- Capacidade máxima de corrente de 150 mA
- Desligamento de segurança com pulsação em caso de sobrecarga ≥ 250 mA

Interface

- IO-Link V1.1
- Velocidade de transmissão COM 3 (230,4 kbit/s)

Display

- 4 x 7 segmentos vermelhos, Altura do dígito 8 mm

Resolução de saída de corrente

- 0,1 K + 0,005 % da faixa de medição configurada

Resolução do display

- 0,1 K para T < 200 °C
- 1 K para T ≥ 200 °C

Alimentação de tensão

- 18 - 32 V DC

Consumo energético

- ≤ 50 mA (≤ 75 mA com ponteiro) a 24 V DC sem corrente de carga

Temperatura ambiente

- 0 - 65 °C

Temperatura de armazenamento

- -20 - +80 °C

Material da caixa

- Aço inox V2A (1.4305)

Umidade do ar permitida

- 95 % H.r. máx. (sem condensação)

Classe de proteção

- IP65 conforme DIN 40050 Classe de proteção III

Conexão

- Conector M12 de 5 pinos, codificação A (DIN EN 61076-2-101)

Peso

- aprox. 0,4 kg

Resistência a choques

- EN60068-2-27
- 30 g (11 mg)

Resistência à vibrações

- EN60068-2-6
- 5 g (10 - 2000 Hz)

* As especificações técnicas seguem DIN IEC TS 62492-1 e DIN IEC TS 62492-2.

A calibração dos pirômetros atende à norma VDI / VDE 3511 folha 4.4.

valor máximo é mostrado. Opcionalmente, durante a aquisição dos dados, pode-se ativar um contato de comutação, que pode ser usado para sincronização com um CLP e também para determinar a duração da medição.

Função de diagnóstico

A função de diagnóstico garante um alto nível de confiabilidade operacional. Tensão de alimentação inadequada, polaridade invertida, sobrecarga das saídas de comutação, temperatura ambiente fora do permitido ou temperatura do objeto fora do intervalo de medição são exibidas como mensagem de erro no visor.

Função de serviço

Através da função de serviço é possível - na colocação em funcio-

namento ou durante a operação - simular um valor de temperatura pressionando um botão, que aparecerá no visor e sairá pela saída analógica. Mesmo sem objeto quente, é possível verificar rápida e seguramente o funcionamento e a escala do processamento de sinal subsequente (indicador, controlador, CLP).

Proteção contra inversão de polaridade

- para a tensão de alimentação
- para a saída analógica
- para a saída de comutação

Display LED

- Indicação do estado de comutação, em caso de sobrecarga e erro de conexão da alimentação elétrica
- Indicação da intensidade do sinal no pirômetro de relação
- Indicação dos modos de operação

Elementos de controle

- 3 botões de controle

Diagnóstico de falhas

- Sobrecarga das saídas
- Excesso de temperatura no sensor
- Valor fora da faixa especificada de medição
- Erro de conexão da alimentação elétrica
- Tensão de alimentação incorreta

Padrão EMC

- 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

Cabo de fibra ótica para CellaTemp® PKF

Modelo	Comprimento	Peso
LWL-2HT	2 m	0,08 kg
LWL-5HT	5 m	0,19 kg
LWL-10HT	10 m	0,38 kg

Outros comprimentos de até 50 m mediante solicitação

Temperatura ambiente

- -40 - +250 °C

Material

- Latão niquelado

Volume de fornecimento

- Termômetro infravermelho
- Guia rápido
- 2 porcas de fixação

i O manual completo e o aplicativo KITS estão disponíveis para download no site da KELLER.

Adicionalmente no CellaTemp®PKF

- Cabeça de medição conforme a versão
- Fibra ótica (comprimento desejado deve ser especificado)

i O cabo de conexão VK 02/L deve ser encomendado separadamente no comprimento desejado.

Parâmetros ajustáveis

Saída analógica

- Saída analógica 0/4 - 20 mA
- Escalonamento da saída analógica

Saída de comutação

- Pontos de ligação e desligamento
- Fonte do sinal de comutação
- Função de contato: contato NF / contato NA
- Retardo de ligação e desligamento

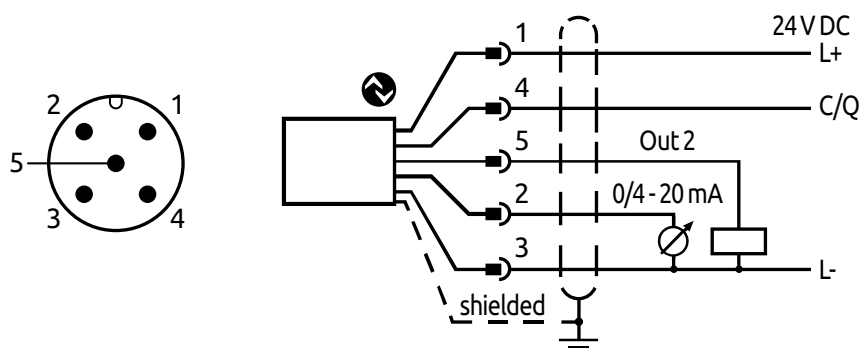
Parâmetros gerais

- Unidade de temperatura °C/°F
- Ajuste rápido da emissividade, com indicação de temperatura
- Constante de tempo de filtragem
- Tempo de retenção da memória de leituras máximas
- Correção de temperatura para até 5 pontos de interpolação
- Limiar do indicador de vitalidade
- Horas de operação para intervalo de serviço
- Reset para configurações de fábrica
- Bloqueio das teclas
- Simulação de temperatura
- indicação de temperatura

adicionalmente para pirômetros de quociente

- Relação de emissividade
- Método de medição: espectral ou de relação
- Limiar de alerta e de desligamento do monitoramento da contaminação
- Fonte da saída analógica
- Fonte do segundo contato de comutação
- Limiar para a função DTD
- Fator fuligem (para CellaCombustion PK 62)

Atribuição de pinos



i É essencial usar um cabo com blindagem.

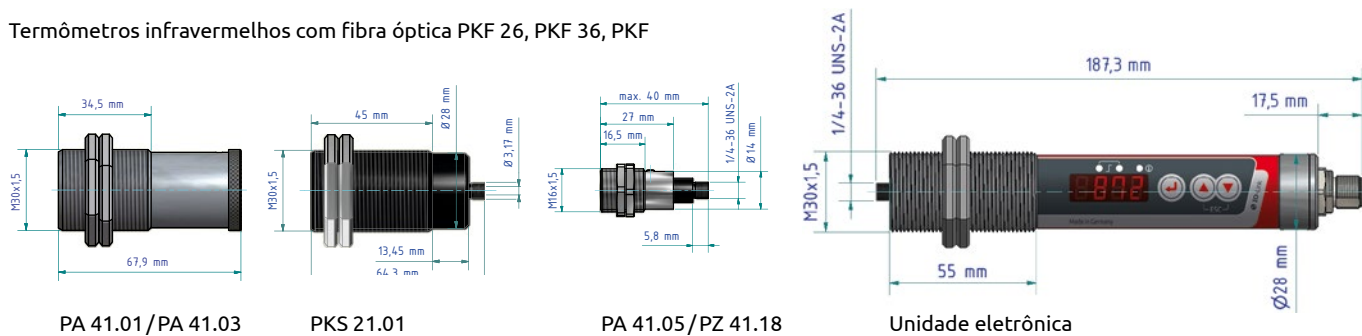
Dimensões

Termômetros infravermelhos compactos



Comprimentos dos termômetros infravermelhos compactos	
Modelo	Comprimento
PK 11, PK 12, PK 14, PK 18	189 mm
PK 21, PK 24, PK 25, PK 29, PK 31, PK 35, PK 62, PK 68	213,5 mm
PK 41, PK 42, PK 51, PK 52, PK 72, PK 73, PK 74, PK 75, PKL 11	205,5 mm
PKL 28, PKL 29, PKL 38, PKL 63, PKL 68	239 mm

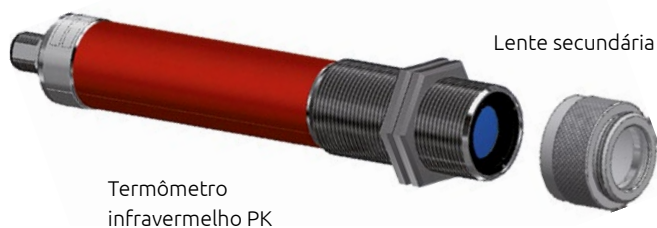
Termômetros infravermelhos com fibra óptica PKF 26, PKF 36, PKF



Lentes suplementares

Para a medição de objetos muito pequenos, pode ser acoplada uma lente adaptadora ao termômetro infravermelho CellaTemp® PK.

Termômetros infravermelhos	Lente secundária	Distância de medição	Ponto de medição Ø
PK 21/31	PK 21/E AF 2	500 mm	5 mm
PKL 29	PS 27/E AF 6	150 mm	3,5 mm



Dados técnicos - Termômetros infravermelhos compactos® PK

Modelo	Faixa de medição	Faixa espectral	Distância do foco	Tamanho do campo de medição	Incerteza de medição *1	Tempo de resposta t_{90}	Repetibilidade	Coefficiente de temperatura *2
Termômetros infravermelhos de uma cor								
PK 11 BF 1	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 μm	0,3 m	\varnothing 11 mm	0,75 % da leitura [°C] mais 2,0 K	\leq 60 ms	1 K	0,1 K/K (para T < 250 °C) 0,04 %/K (para T > 250 °C)
PK 11 BF 2			0,9 m	\varnothing 33 mm				
PK 12 BF 1	-30 - 300 °C -22 - 572 °F		0,3 m	\varnothing 18 mm		\leq 90 ms		
PK 14 BF 1	0 - 500 °C 32 - 932 °F		1,0 m	\varnothing 0,42 m		\leq 60 ms		
PK 18 BF 1			0,3 m	\varnothing 11 mm				
PK 21 BF 1	250 - 1600 °C 482 - 2912 °F	1,0 - 1,7 μm	1,5 m	\varnothing 10 mm	0,3 % da leitura [°C] mais 2,5 K	\leq 2 ms para T > 600 °C	1 K	0,07 %/K
PK 24 BF 1			1,0 m	\varnothing 0,2 m				
PK 25 BF 1	75 - 650 °C 167 - 1202 °F	1,8 - 2,4 μm	0,3 m	\varnothing 7 mm	0,3 % da leitura [°C] mais 4,0 K	\leq 2 ms para T > 200 °C \leq 15 ms para T > 125 °C \leq 50 ms para T > 100 °C \leq 200 ms para T > 75 °C	2 K	0,25 K/K (para T < 500 °C) 0,05 %/K (para T > 500 °C)
PK 29 BF 1	150 - 800 °C 302 - 1472 °F	1,8 - 2,2 μm	0,3 m	\varnothing 7 mm		\leq 2 ms para T > 300 °C \leq 15 ms para T > 200 °C \leq 45 ms para T > 150 °C		
PK 31 BF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0,78 - 1,06 μm	1,5 m	\varnothing 8 mm	0,2 % da leitura [°C] mais 2,5 K	\leq 2 ms para T > 900 °C	1 K	0,07 %/K
PK 35 BF 1	450 - 1400 °C 842 - 2552 °F	0,82 - 0,93 μm	0,3 m	\varnothing 6,5 mm	0,3 % da leitura [°C] mais 3,0 K	\leq 25 ms para T > 500 °C \leq 2 ms para T > 650 °C	2 K	
PK 41 BF 1	300 - 1300 °C 572 - 2372 °F	4,6 - 4,9 μm	0,4 m	\varnothing 11 mm	0,5 % da leitura [°C] mais 2,5 K	\leq 90 ms	2 K	0,04 %/K
PK 42 BF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F		0,4 m	\varnothing 7 mm		\leq 60 ms	4 K	
PK 51 BF 1	400 - 1400 °C 752 - 2552 °F	3,8 - 4,0 μm	0,4 m	\varnothing 11 mm	1,0 % da leitura [°C]	\leq 90 ms	2 K	
PK 52 BF 1	500 - 2000 °C 932 - 3632 °F		0,4 m	\varnothing 7 mm		4 K		
PK 72 BF 1	400 - 2000 °C 752 - 3632 °F		Faixa de CO ₂	0,4 m		\varnothing 7 mm	2 K	
PK 73 BF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	Faixa de CO	0,4 m	\varnothing 7 mm	1,0 % da leitura [°C]*3	\leq 60 ms	4 K	
PK 74 BF 1	250 - 1700 °C 482 - 3092 °F	Faixa de CO ₂	0,4 m	\varnothing 7 mm		0,04 %/K*3		
PK 75 BF 1	400 - 2000 °C 752 - 3632 °F	Faixa de CO ₂	0,4 m	\varnothing 7 mm		2 K	0,04 %/K	
Termômetros infravermelhos de duas cores (ou de relação)								
PK 62 BF 1	700 - 1700 °C 1292 - 3092 °F	0,80/1,05 μm	1,5 m	\varnothing 20,5 mm	1,0 % da leitura [°C]	\leq 10 ms	2 K	0,05 %/K
PK 68 BF 1	550 - 1400 °C 1022 - 2552 °F	0,95/1,05 μm	1,5 m	\varnothing 21 mm		\leq 10 ms para T > 650 °C		

*1 para $\epsilon = 1$ e $T_u = +23$ °C

*2 Desvio de $T_u = +23$ °C

*3 para T \geq 400 °C, abaixo disso pode ser menos preciso

Dados técnicos - Termômetro infravermelho com fibra óptica CellaTemp® PKF

Modelo	Faixa de medição	Faixa espectral	Cabeça de medição	Distância do foco	Tamanho do campo de medição	Incerteza de medição *1	Tempo de resposta t ₉₀	Repetibilidade	Coefficiente de temperatura *2
Termômetro infravermelho de uma cor com cabo de fibra óptica e cabeça de medição ótica									
PKF 26 BF 1	300 - 1600 °C 572 - 2912 °F	1,0 - 1,7 µm	PA 41.01	0,2 m - ∞	180 : 1	0,3 % da leitura [°C] mais 2,5 K	≤ 2 ms para T > 600 °C	2 K	0,07 %/K
PKF 26 BF 2			PKS 21.01	1,5 m	∅ 7,2 mm				
PKF 26 BF 3			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
PKF 26 BF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
PKF 36 BF 1	550 - 2500 °C 1022 - 4532 °F	0,78 - 1,06 µm	PA 41.01	0,2 m - ∞	190 : 1		≤ 2 ms para T > 900 °C		
PKF 36 BF 2			PKS 21.01	1,08 m	∅ 6,9 mm				
PKF 36 BF 3			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
PKF 36 BF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
Termômetro infravermelho de duas cores com cabo de fibra óptica e cabeça de medição ótica									
PKF 66 BF 1	700 - 1800 °C 1022 - 4532 °F	0,95 / 1,05 µm	PA 41.01	0,2 m - ∞	190 : 1	1,0 % da leitura [°C] mais 3,0 K	≤ 10 ms para T > 800 °C	2 K	0,05 %/K
PKF 66 BF 2			PKS 21.01	1,08 m	∅ 6,9 mm				
PKF 66 BF 3			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
PKF 66 BF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
PKF 66 BF 5			PA 41.03	1,8 m	∅ 8 mm				
PKF 67 BF 5	600 - 1400 °C 1112 - 2552 °F		PA 41.03	1,8 m	∅ 16 mm				

Dados técnicos - Termômetros infravermelhos compactos com ponteiro LED CellaTemp® PKL

Modelo	Faixa de medição	Faixa espectral	Distância do foco	Tamanho do campo de medição	Incerteza de medição *1	Tempo de resposta t ₉₀	Repetibilidade	Coefficiente de temperatura *2
Termômetros infravermelhos de uma cor								
PKL 11 BF 1	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 µm	0,295 m	∅ 9 mm	0,75 % da leitura [°C] mais 2,0 K	≤ 60 ms	1 K	0,1 K/K (para T < 250 °C) 0,04 %/K (para T > 250 °C)
PKL 11 BF 2			0,089 m	∅ 3,2 mm				
PKL 28 BF 1	250 - 1600 °C 482 - 2912 °F	1,0 - 1,7 µm	0,21 m	∅ 1,4 mm	0,3 % da leitura [°C] mais 2,5 K	≤ 2 ms para T > 600 °C		0,07 %/K
PKL 28 BF 2			1,0 m	∅ 6,7 mm				
PKL 29 BF 1	180 - 1200 °C 356 - 2192 °F	1,8 - 2,2 µm	0,29 m	∅ 6,2 mm	0,3 % da leitura [°C] mais 4,0 K	≤ 2 ms para T > 300 °C ≤ 10 ms para T > 250 °C ≤ 25 ms para T > 180 °C		0,25 K/K (para T < 500 °C) 0,05 %/K (para T > 500 °C)
PKL 38 BF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0,78 - 1,06 µm	0,21 m	∅ 1,2 mm	0,2 % da leitura [°C] mais 2,5 K	≤ 2 ms para T > 900 °C		0,07 %/K
PKL 38 BF 2			1,0 m	∅ 5,6 mm				
Termômetro infravermelho panorâmico com campo de medição retangular								
PKL 63 BF 1	650 - 1600 °C 1202 - 2912 °F	0,95 / 1,05 µm	0,21 m	4,1 x 0,6 mm	1,5 % da leitura [°C]	≤ 10 ms para T > 750 °C	3 K	0,05 %/K
PKL 63 BF 2			1,0 m	18,5 x 2,7 mm				
Termômetros infravermelhos de duas cores (ou de relação)								
PKL 68 BF 1	650 - 1600 °C 1202 - 2912 °F	0,95 / 1,05 µm	0,21 m	∅ 1,2 mm	1,0 % da leitura [°C]	≤ 10 ms para T > 750 °C	2 K	0,05 %/K
PKL 68 BF 2			1,0 m	∅ 5,6 mm				
PKL 68 BF 3			1,5 m	∅ 8,6 mm				

*1 em ε = 1 e Tu = +23 °C

*2 Desvio de Tu = +23 °C

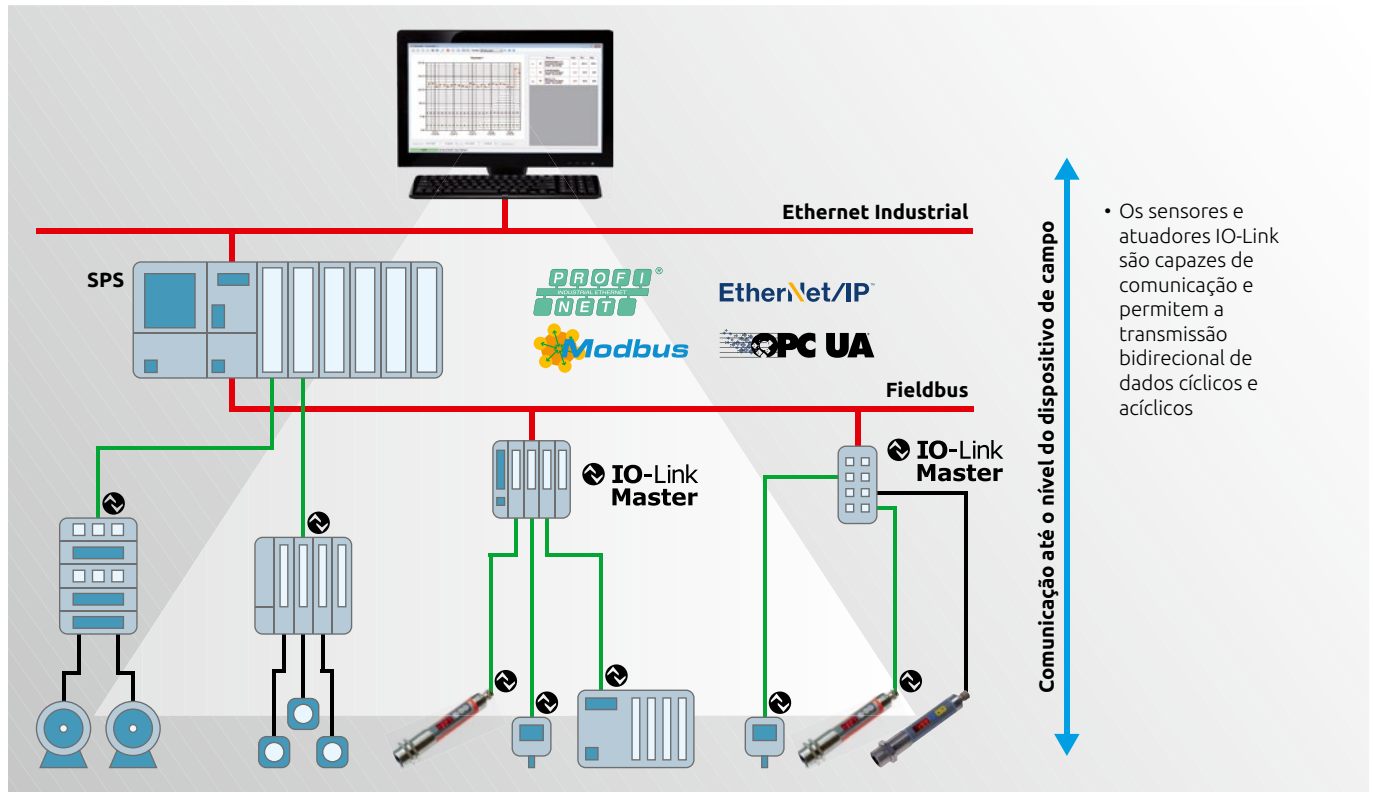
Interface IO-Link

Todos os dispositivos da série CellaTemp® PK estão equipados com a nova interface de comunicação IO-Link, conforme a norma IEC 61131-9.

Vantagens da interface IO-Link

- Interface padronizada, independente de fabricante e de bus de campo
- Conexão ponto a ponto simples e de baixo custo com cabo padrão

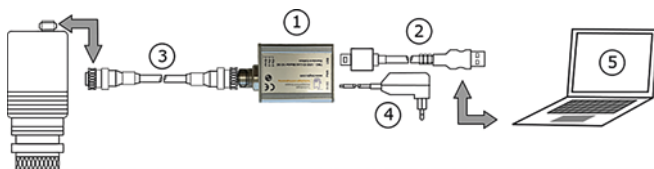
- Baixa complexidade de fiação
- Colocação em funcionamento fácil
- Transmissão de dados imune a interferências
- Parametrização automática com backup centralizado de dados
- Transparência total até o nível de campo mais baixo
- Conceitos sistemáticos de diagnóstico
- Substituição de dispositivos via Plug & Play



- Os sensores e atuadores IO-Link são capazes de comunicação e permitem a transmissão bidirecional de dados cíclicos e acíclicos

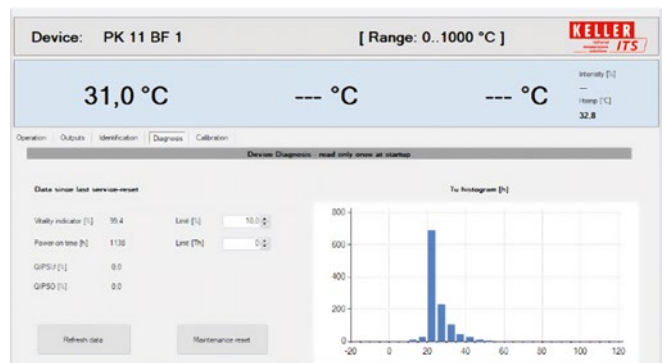
Operação do pirômetro no PC por meio da interface USB

Por meio de um IO-Link USB-Master, o CellaTemp® PK também pode ser operado através de um PC.



O conjunto de comunicação VK 03/C inclui:

- 1 Mestre USB IO-Link
- 2 Cabo USB
- 3 Cabo de conexão
- 4 Fonte de alimentação com plugue
- 5 Software de comunicação SW 50



Através do software, o pirômetro pode ser parametrizado externamente, todos os dados podem ser lidos, uma calibração pelo usuário pode ser realizada e os valores medidos podem ser registrados.

KITS App

O aplicativo KELLER KITS é uma plataforma digital de informação e comunicação para serviços. Ela oferece diversas possibilidades de gerenciamento de serviços moderno e digital, permitindo acesso rápido e fácil ao suporte a qualquer hora e em qualquer lugar do mundo.

Através do aplicativo, todas as informações necessárias como manual de operação, desenho dimensional, instruções de instalação e manutenção estão disponíveis online em 24 idiomas, acessíveis por tablet ou smartphone.

O Guia de Solução de Problemas ajuda na busca sistemática e na resolução de problemas técnicos. O sistema de tickets permite uma comunicação simples e rápida com a equipe de serviço da KELLER.



Acessórios



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



Cabo blindado
VK 02/R AF 1: 5 m



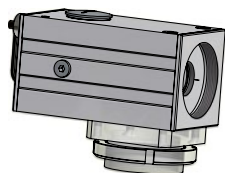
Barreira térmica
PS 01/K



Ponteiro laser
PK 01/E



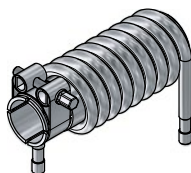
Bocal de ar axial
PS 01/A AF 1 (M30)
PS 01/A AF 2 (1 1/4")



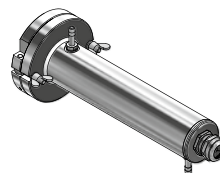
Espelho giratório
PZ 20/X AF 5 (±14,4°)
PZ 20/X AF 6 (±28°)



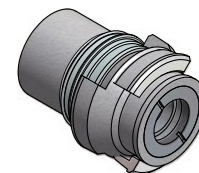
Ângulo de fixação
PS 11/U



Carcaça de resfriamento
PK 01/B AF 1



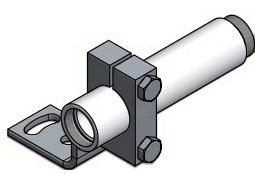
Carcaça de resfriamento
fechada
PK 01/C AF 1 (M30)
PK 01/C AF 2 (M65)



Encaixe de baioneta
PS 11/N AF 4 (G1.1/4")
PS 11/N AF 5 (M30)



Espelho defletor 90°
PS 11/W



Abraçadeira de fixação
PS 11/K-35 AF 2



Suporte
PS 11/P



Lente secundária
PK 11/E (para PK 11)
PK 21/E (para PK 21 / 31)
PS 41/E (para PK 41 / 42)
PS 42/E (para PK 41 / 42)
PS 27/E AF 1
(para PKL 28/38/68)



Lente suplementar de
quartzo PS 01/I AF 2
Lente suplementar de
safira PS 15/I
Lente suplementar de
ZnS PS 11/D AF 2

Detalhes sobre os acessórios podem ser encontrados em www.keller.de/its

Combinções de montagem e sistemas de medição

Além da ampla gama de acessórios, estão disponíveis diversas combinações de montagem, chegando até sistemas de medição comple-

xos. Detalhes podem ser encontrados na ferramenta "Combinções de montagem" no site da KELLER.

Exemplos de combinações de montagem

Combinção de montagem PK 21-001 composta por:

- Bico de ar de purga PS 01/A AF 1
- Tampa do tubo ZA 01/A AF 1
- Proteção anti-poeira ZA 01/C AF 1
- Haste ZA 01/D AF 1
- Tubo de isolamento térmico PS 01/K AF 1
- Lente suplementar de quartzo PS 01/I AF 2
- Tubo intermediário ZA 01/M
- Amarração ZA 01/E
- Flange ZA 01/I



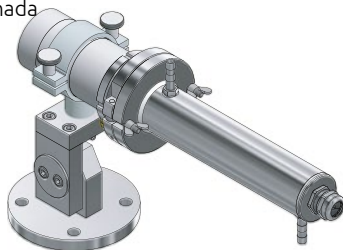
Combinção de montagem PK 21-004 composta por:

- Bico de ar de purga PS 01/A AF 1
- Lente suplementar de quartzo PS 01/I AF 2
- Encaixe de baioneta PS 11/N AF 5
- Arruela Ø 35 mm
- Flange PK 20/F-70/I AF 1

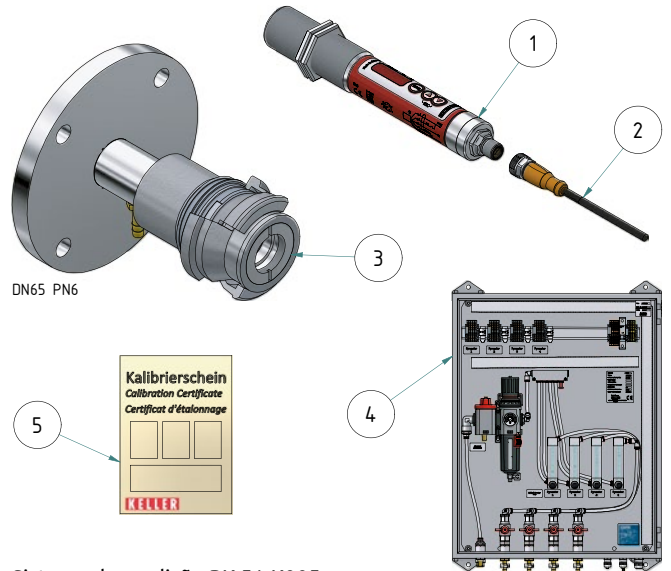


Combinção de montagem PK 01-027 composta por:

- Carcaça de resfriamento, fechada PK 01/C AF 2
- Bocal de ar axial PZ 20/A AF 1
- Abraçadeira de fixação PZ 20/L AF 2
- Proteção anti-poeira PZ 20/T
- Tubo intermediário PZ 20/J
- Dispositivo de fixação PB 08/Q AF 1
- Flange PB 08/R AF 1

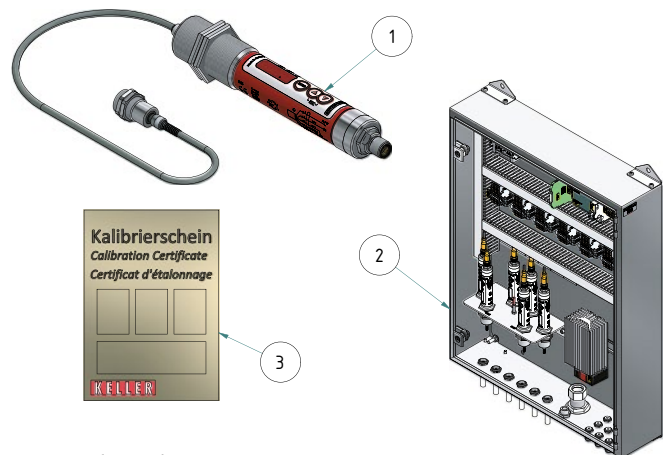


Exemplos de sistemas de medição



Sistema de medição PK 51-K005 composto por:

- ① Pirômetro CellaTemp PK 51 AF 1/IO
- ② Cabo VK 02/L AF 2
- ③ Combinção de montagem PK 15-009, composta por:
 - Lente suplementar de safira PS 15/I AF 1
 - Bocal de ar axial PS 01/A AF 1
 - Encaixe de baioneta PS 11/N AF 5
 - Arruela Ø 35 mm
 - Flange PK 20/F-130
- ④ Caixa de conexão pneumática VP 20.08
- ⑤ Certificado de calibração



Sistema de medição PKF 66-K011 composto por:

- ① • Pirômetro CellaTemp PKF 66 AF 3/IO
 - Cabo de fibra ótica
 - Cabeça de medição com fibra ótica PA 41.05
- ② Caixa de conexão SK 842
- ③ Certificado de calibração

Âmbitos de aplicação



Alumínio



Materiais de construção



Instalação de combustão



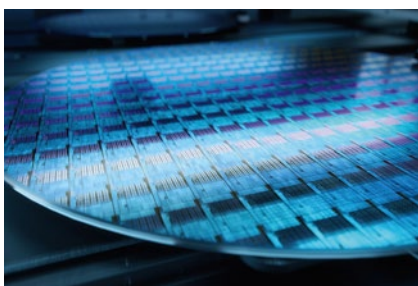
Pesquisa e desenvolvimento



Indústria de fundição



Vidro



Fabricação de semicondutores



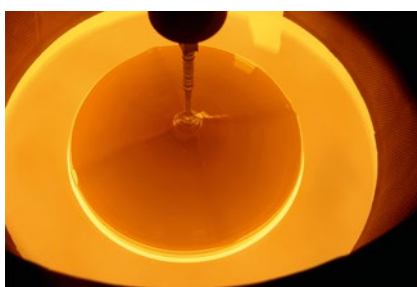
Alto-forno / Fogão Cowper



Indução



Coqueria



Cultivo de cristais



Forno



Forja



Planta de vazamento contínuo



Trem de laminação a quente

Linha adicional de produtos



CellaTemp® PA

Pirômetro com lentes intercambiáveis focalizáveis e, opcionalmente, com sistema de mira através da lente, ponteiro laser ou câmera de vídeo a cores.



CellaTemp® PA-LWL

Pirômetro com fibra ótica, cabeça de medição focalizável e ponteiro laser.



CellaCast PT

Pirômetro portátil para medição de temperatura sem contato de metais líquidos em fornos de fusão e máquinas de vazamento automatizado.



CellaPort PT

Pirômetros portáteis de uma cor e de relação com sistema de mira através da lente e interface USB.



CellaTemp® PX

Pirômetros equipados com interface IO-Link, lentes intercambiáveis e focáveis, e disponíveis opcionalmente com sistema de mira através da lente ou ponteiro laser.



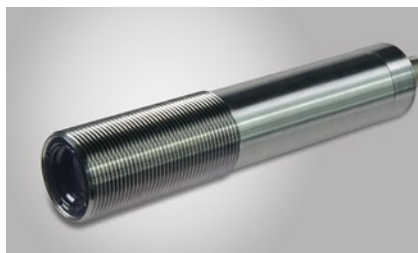
CellaTemp® PX-LWL

Pirômetro equipado com interface IO-Link, cabo de fibra ótica e cabeça de medição focável ponteiro laser.



Mikro PV

Pirômetro de correção de cor projetado para medições de temperatura com alta precisão.



CellaTemp® PR

Termômetro infravermelho compacto com saída analógica e interface IO-Link.

Desde 1967, a divisão Infrared Thermometer Solutions (ITS) da KELLER HCW GmbH desenvolve e produz instrumentos de precisão e soluções de sistemas para medição de temperatura sem contato. Graças ao desenvolvimento contínuo, a KELLER ITS é hoje uma das principais fornecedoras mundiais de termômetros infravermelhos e pirômetros.

Com um portfólio abrangente de mais de 350 variantes de dispositivos e sistemas de medição, a KELLER ITS oferece soluções para todas as aplicações padrão e uma ampla gama de tarefas específicas de medição.

Um foco decisivo no desenvolvimento e fabricação dos aparelhos, conforme a filosofia KELLER, está na alta precisão de medição e confiabilidade. Por isso, a KELLER oferece garantia de 5 anos em seus produtos.

Nossa rede global de parceiros de vendas e centros de serviço assegura um atendimento especializado e um suporte personalizado em sua região.



KELLER


Creating Solutions

infrared
temperature
solutions **ITS**



- Headquarters
- Sales and Service Center
- Sales abroad



 **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

 **almatrade**

Almatrade Comercial Ltda.
Rua Fernando Silva, 190 – Sala 810
Sorocaba, São Paulo – 18017-158
Tel. +55 15 997773737
comercial@almatrade.com.br
www.almatrade.com.br