

# KELLER

*infrared  
temperature  
solutions*

## ITS

### NO1

in terms of  
ACCURACY  
RELIABILITY  
INNOVATION



 IO-Link



# Termômetro infravermelho CellaTemp® PK/PKF/PKL

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

Visão geral do dispositivo

Termômetro infravermelho compacto



Tipo	Faixa de medição	Aplicação
<b>Termômetro de infravermelho de 1 cor</b>		
PK 11	0 - 1000 °C	Não-metálicos
PK 12	-30 - 300 °C	Não-metálicos a baixas temperaturas
PK 14	0 - 500 °C	Não-metálicos com objetos de medição de grande área
PK 18	0 - 500 °C	Não-metálicos em ambientes de medição agressivos
PK 21	250 - 1600 °C	Metais, cerâmicas, vidro fundido
PK 24	250 - 1600 °C	Metais, cerâmicas com metas de grandes áreas
PK 25	75 - 650 °C	Metais a temperaturas muito baixas
PK 29	150 - 800 °C	Alumínio, superfícies metálicas nuas, aplicações a laser
PK 31	500 - 2500 °C	Metais, cerâmicas a altas temperaturas
PK 41	300 - 1300 °C	Superfícies de vidro
PK 42	500 - 2500 °C	
PK 51	400 - 1400 °C	fornos aquecidos por chama
PK 52	500 - 2000 °C	
PK 72	400 - 2000 °C	Gases quentes contendo CO <sub>2</sub>
PK 73	500 - 2500 °C	Gases quentes contendo CO

Termômetro infravermelho de 2 cores

PK 62	700 - 1700 °C	chamas de fuligem
PK 68	550 - 1400 °C	Metais, cerâmicas, vidro fundido em condições difíceis de medição devido à poeira, vapor, fumaça

Termômetro infravermelho com fibra ótica e cabeça de medição óptica



Termômetro infravermelho compacto com luz piloto LED



Tipo	Faixa de medição	Aplicação
<b>Termômetro de infravermelho de 1 cor</b>		
PKL 11	0 - 1000 °C	Não-metálicos, metais revestidos
PKL 28	250 - 1600 °C	Metais (pequenos objetos de medição), Aquecimento por indução
PKL 29	180 - 1200 °C	Metais (pequenos objetos de medição), Aquecimento por indução a baixas temperaturas
PKL 38	500 - 2500 °C	Metais (pequenos objetos de medição), Aquecimento por indução a altas temperaturas

Termômetro de infravermelho Panorama

PKL 63	650 - 1600 °C	Metais (objetos de medição vibrantes), Produção e tratamento térmico de arames, varetas, parafusos
--------	---------------	--

Termômetro infravermelho de 2 cores

PKL 68	650 - 1600 °C	Metais (pequenos objetos de medição), Aquecimento indutivo para condições difíceis de medição devido ao pó, vapor, fumaça
--------	---------------	---

Tipo	Faixa de medição	Aplicação
<b>Termômetro infravermelho espectral com fibra ótica e cabeça de medição</b>		
PKF 26	300 - 1600 °C	Metais, cerâmicas, vidro fundido
PKF 36	550 - 2500 °C	Metais, cerâmicas em altas temperaturas

Termômetro infravermelho de cotas com fibra ótica e cabeça de medição

PKF 66	700 - 1800 °C	Metais, cerâmicas, vidro fundido em condições difíceis de medição devido à poeira, vapor, fumaça
PKF 67	600 - 1400 °C	

# Termômetro infravermelho CellaTemp® PK/PKF/PKL

## Características especiais

- Termômetro infravermelho compacto com visor LED grande e brilhante e painel de controle
- todos os parâmetros ajustáveis via botão de pressão no sensor e interface digital
- Alta resolução óptica e precisão de medição devido às lentes de precisão anti-reflexo de banda larga
- Tamanhos de campo de medição a partir de Ø 1,2 mm
- Grandes faixas de medição com alta resolução de temperatura
- Interface IO-Link padronizada, independente do CLP e fieldbus
- Saída analógica 0/4 - 20 mA
- Mudança de saída universalmente configurável
- A função de teste pode ser acionada por botão de pressão ou sinal de controle
- Montagem simples através de rosca central M30
- opcionalmente com luz piloto LED patenteada para exibir a distância de foco com tamanho e posição exatos do campo de medição
- opcionalmente como versão de fibra ótica com cabeça de medição óptica separada
- opcionalmente como termômetro infravermelho de 2 cores (para condições de medição difíceis devido a poeira, vapor, fumaça)
- Função SCM para monitoramento de contaminação (na relação termômetro infravermelho)

## Série CellaTemp® PK

O termômetro infravermelho CellaTemp® PK detecta a radiação infravermelha emitida por um objeto e a converte em um sinal elétrico. A temperatura determinada é emitida no display, através da saída analógica e da interface digital.

Graças a uma combinação única de linearização analógica e digital, a CellaTemp® PK tem processamento de sinal de alta resolução. Isto significa que o termômetro infravermelho tem uma resolução de temperatura muito alta com uma NETd (Noise Equivalent Temperature Difference) extremamente baixa, mesmo com os grandes intervalos de medição. Mesmo com o menor tempo de resposta a partir de 2 ms e baixas temperaturas de medição, o pirômetro fornece valores de medição estáveis.

O display brilhante baseado na mais recente tecnologia LED é muito fácil de ler mesmo a uma grande distância e ao mesmo tempo economiza energia.

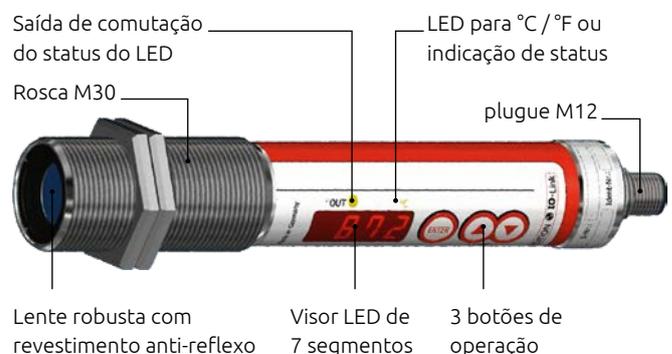
### CellaTemp® PK 18

A CellaTemp® PK 18 tem uma lente especialmente resistente. Isto permite que seja utilizado mesmo em condições ambientais extremas, como em usinas de asfalto e de mistura de concreto, sem que as lentes sejam danificadas por vapores e poeiras agressivas.

### CellaTemp® PK 25/29

A CellaTemp® PK 25 / 29 está equipada com um filtro de bloqueio especial. Isto significa que a medição não é influenciada pela luz do dia. O termômetro infravermelho também reage de forma muito menos sensível à interferência reflexiva no ambiente do que os dispositivos convencionais de medição de ondas curtas. A CellaTemp® PK 25 / 29 é utilizada para uma grande variedade de aplicações na indústria metalúrgica e em particular para medir a temperatura do alumínio e dos metais nus a baixas temperaturas.

Devido ao filtro de bloqueio, ele também pode ser usado para medição em processos em que diodo, Nd:YAG ou lasers de CO<sub>2</sub> são usados para aquecimento. A radiação laser energeticamente elevada não influencia a medição.



### CellaTemp® PK 41 / 42

Na faixa entre 4,6 - 4,9 µm, o vidro tem uma emissividade de quase 100%. Acima de 5 µm, influências atmosféricas tais como umidade ou vapor de água afetam a medição. O CellaTemp® PK 41 / 42 tem um filtro de bloqueio com sensibilidade espectral de 4,6 - 4,9 µm. Isto significa que ele registra a temperatura da área do vidro próxima à superfície. Mudanças de espessura, diferentes tipos de vidro ou mudanças de umidade na atmosfera não afetam o valor medido a este comprimento de onda.

### CellaTemp® PK 51 / 52

A CellaTemp® PK 51 / 52 foi especialmente desenvolvida para a medição de temperatura em fornos aquecidos por chama. Devido à faixa espectral seletiva de 3,9 µm, o vapor de água e o CO<sub>2</sub> no campo de visão do pirômetro não têm influência sobre o resultado da medição, mesmo a grandes distâncias de medição. Isto permite uma medição precisa através de chamas e gases de combustão.

### CellaCombustion PK 62

O CellaCombustion PK 62 é um termômetro infravermelho especial para a medição de temperatura sem contato de chamas fuliginosas em usinas elétricas a carvão ou em usinas de incineração de resíduos. A medição e o processamento do sinal com base no método do quociente detecta a radiação térmica das partículas fuliginosas da chama

## Termômetro infravermelho CellaTemp® PK/PKF/PKL

na faixa infravermelha próxima a dois comprimentos de onda. Um algoritmo especial é usado para corrigir as influências das propriedades da radiação dependente do comprimento de onda das partículas de fuligem e da densidade da chama óptica ao determinar a temperatura. A temperatura da chama pode ser usada para controlar a queima durante a combustão, a fim de reduzir as emissões poluentes e minimizar a escória das paredes da câmara de combustão.

### CellaCombustion PK 72

A CellaCombustion PK 72 mede em um comprimento de onda especial no qual os gases quentes, contendo carbono, têm uma alta densidade óptica e, portanto, boas propriedades de radiação. O termômetro infravermelho é usado para medir a temperatura dos gases de combustão em caldeiras a gás e em pequenos sistemas de combustão.

### CellaCombustion PK 73

A CellaCombustion PK 73 mede em um comprimento de onda especial onde os componentes químicos do gás de combustão quente têm uma alta densidade óptica. Os dispositivos são utilizados em grandes instalações de combustão, tais como usinas bio-digestoras e usinas elétricas a carvão.

## Termômetro Infravermelho CellaTemp® PKF com fibra ótica e cabeça de medição óptica



### CellaTemp® PKF 26/36/66/67

Na versão CellaTemp® PKF 26 / 36 / 66 / 67, a eletrônica e a cabeça de medição óptica são separadas. A radiação infravermelha é transmitida para a eletrônica através de uma fibra ótica e convertida em um sinal elétrico. A cabeça de medição consiste exclusivamente de componentes mecânicos e ópticos. Portanto, pode ser utilizado em temperaturas ambientes de até 250 °C sem refrigeração. A versão em fibra ótica também pode ser usada em condições de montagem apertada ou em campos eletromagnéticos elevados. O cabo de fibra ótica pode ser separado tanto do cabeçote de medição quanto da eletrônica por meio de um conector FSMA parafusável e, portanto, é fácil de instalar. O comprimento do cabo de fibra ótica pode ser de até 50 m.

### Laserpointer



Para a versão CellaTemp® PKF 26 / 36 / 66 / 67, o ponteiro laser PK 01/E é montado no final da guia de luz para ajustar o foco e verificar o alinhamento durante o comissionamento.

## Termômetro infravermelho CellaTemp® PKL com luz piloto LED



### Características especiais da luz piloto LED

- acende-se permanentemente
- mostra exatamente o tamanho e a posição do campo de medição, assim como o ponto de foco
- seguro do ponto de vista da segurança
- tecnologia LED inovadora e de alta intensidade com baixo consumo de energia
- sem paralaxe - os eixos geométrico e óptico são idênticos para excluir o "estrobismo" do dispositivo
- luz-piloto verde - brilhante e bem visível aos olhos

### CellaTemp® PKL 11/28/29/38/68

A versão CellaTemp® PKL tem uma luz piloto LED integrada. Particularmente com pequenos objetos de medição de Ø1,2 mm, a luz piloto é um auxílio indispensável para alinhar o termômetro infravermelho com a zona quente e ajustá-lo para a distância focal correta. A luz piloto LED brilha continuamente e oferece um alto grau de segurança operacional, devido à opção de controle permanente.

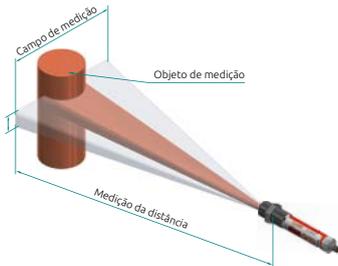
A característica especial da luz piloto patenteada é que ela indica tanto o ponto de foco quanto a posição exata e o tamanho verdadeiro do ponto de medição. Graças ao projeto mecânico e óptico de alta precisão, os eixos geométrico e óptico são idênticos, tornando o CellaTemp® PKL livre de paralaxe. Isto exclui a possibilidade de o dispositivo restringir a visão ao medir através de uma abertura como uma parede estreita do forno.

O sistema óptico da CellaTemp® PK consiste em uma lente de vidro de alta qualidade otimizada para o espectro visível e infravermelho. Isto assegura que tanto a radiação infravermelha no sensor quanto a luz piloto sejam igualmente nítidas na distância focal.

A luz LED é segura e não há risco de lesões ao olho humano, como no caso de um laser. Ao contrário de um laser, ele não está sujeito a nenhum processo de envelhecimento e brilha com intensidade constante, independentemente da temperatura ambiente. A temperatura ambiente máxima permitida da unidade é de 65 °C sem refrigeração. A inovadora tecnologia LED garante um ponto de luz muito intenso com baixo consumo de energia. Como o olho humano tem a maior sensibilidade na faixa de comprimento de onda da luz verde, a luz verde é mais brilhante e mais visível para o observador do que uma luz vermelha.

### Termômetro de infravermelho Panorama CellaTemp® PKL 63

O termômetro infravermelho de quociente CellaTemp® PKL 63 tem um campo de medição retangular. Isto é realizado de forma puramente ótica, ou seja, sem peças móveis. O objeto a ser medido pode mover-se livremente dentro do campo de medição. Isto torna pos-



sível medir de forma confiável a temperatura de objetos em movimento, tais como fios vibratórios. Um campo de medição retangular também é mais vantajoso quando a posição do objeto de medição varia, por exemplo, quando os tarugos ou barras de metal em uma mesa de rolos devem ser medidos.

## Termômetro infravermelho de 2 cores (quociente)

Os termômetros infravermelhos de quociente CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 e PKF 66 detectam a radiação infravermelha do objeto medido por meio de um fotodiodo duplo em desenho de sanduíche ao mesmo tempo e colocado em dois comprimentos de onda. A temperatura é determinada a partir da relação entre as duas intensidades de radiação.

A vantagem particular do método de medição do quociente é que mesmo que a radiação infravermelha recebida pelo sensor seja enfraquecida em até 90%, um valor medido correto ainda é determinado. Um pirômetro de 2 cores reage muito menos sensivelmente a um pirômetro de 1 cor a obstruções de visão no campo de medição causadas por vapor, poeira e fumaça. O mesmo se aplica se a ótica do dispositivo ou o visor do forno estiver sujo ou se a abertura do visor no forno tiver ficado entupida. Portanto, os pirômetros de proporção são usados preferencialmente para aplicações industriais com condições ambientais e de medição adversas, por exemplo, em fornos rotativos na indústria de cimento ou na indústria siderúrgica em laminadores.

O princípio de 2 cores (quociente) também compensa as mudanças nas propriedades de radiação do objeto de medição. Se a emissividade - isto é, a propriedade de radiação do objeto a ser medido - mudar devido à condição de superfície ou dependendo da temperatura, isto não tem influência sobre o valor medido se a mudança for neutra em relação ao comprimento de onda. Outra vantagem dos termômetros infravermelhos é que o objeto de medição também pode ser menor do que o campo de medição. Isto torna estes dispositivos menos sensíveis ao alinhamento do que os termômetros de 1 cor para objetos de medição menores, como em sistemas de aquecimento indutivo.

## Saída analógica

A saída analógica fornece um sinal linear de temperatura, opcionalmente 0/4 - 20 mA. A escala é livremente configurável através de um botão de pressão. A uma temperatura interna de > 75 °C, as saídas são desligadas com segurança.

## Comutação de saídas

Se houver um objeto quente no campo de visão do sensor, um contato de comutação é acionado quando o limite de temperatura pré-ajustado é excedido. O interruptor pode ser operado como um abridor ou como uma aproximação. Ao mesmo tempo, o estado de

comutação é indicado através de um LED.

Ao configurar um atraso de ligação e desligamento, pulsos curtos de interferência podem ser suprimidos e a saída de comutação pode ser adaptada ao tempo de reação de um CLP.

Os termômetros infravermelhos CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 e PKF 66 / 67 têm duas saídas de comutação independentes que podem ser livremente configuradas com os valores medidos, a temperatura interna, o monitoramento de contaminação ou a função DTD.

Há várias aplicações possíveis:

- Monitoramento de temperaturas limite ou faixas de temperatura
- Sinalização de informações de status da função DTD
- Determinação do tempo de medição
- Sincronização da transmissão dos valores medidos para um CLP

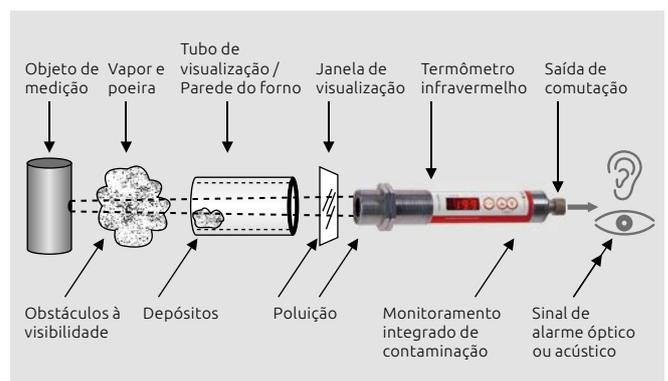
## Óptica

Um termômetro infravermelho é um método de medição ótica para medição de temperatura sem contato. A qualidade do conjunto ótico tem uma grande influência na precisão da medição do dispositivo. Esta influência é chamada de "efeito tamanho da fonte". A luz que entra no pirômetro de fora do campo de medição leva a um valor de medição incorreto. Se a distância de medição ou o tamanho do objeto de medição mudar, o valor medido também pode mudar, dependendo da qualidade da ótica.

As muito boas propriedades de imagem das lentes de precisão garantem alta resolução ótica e mínima sensibilidade à luz difusa. As lentes revestidas com revestimento anti-reflexo são extremamente robustas, fáceis de limpar e, portanto, também adequadas para uso industrial bruto.

## Monitoramento da poluição

Os termômetros infravermelhos CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 e PKF 66 / 67 são equipados com uma função SCM (Smart Contamination Monitoring) que monitora continuamente a força do sinal. Se a radiação infravermelha cair a um valor crítico devido à contaminação da ótica ou da janela de proteção, isto é detectado, exibido visualmente na unidade e sinalizado através de um contato de comutação. Isto também detecta obstruções à vista no campo de medição ou depósitos na abertura do forno. A sensibilidade do grau de contaminação pode ser ajustada.



## Função DTD

Os termômetros infravermelhos CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 e PKF 66 / 67 são equipados com uma função DTD (Discontinuous Temperature Detection). É utilizado para detectar automaticamente a temperatura em processos descontínuos.

A medição começa automaticamente quando um objeto quente é detectado. Se a temperatura cair abaixo da temperatura limite, a medição termina e o valor máximo é mostrado no display. Opcionalmente, um contato de comutação pode ser ativado durante a medição e utilizado para sincronização com um CLP. Isto também pode ser usado para determinar a duração da aquisição do valor medido.

## Função diagnóstica

A função de diagnóstico garante um alto nível de segurança operacional. Uma tensão de alimentação incorreta, polaridade invertida das conexões, uma sobrecarga da saída de comutação, uma temperatura ambiente não permitida ou uma temperatura do objeto fora da faixa de medição são mostradas no display como uma mensagem de erro.

## Função de teste (no pirômetro de 1 cor)

Um teste de função da unidade e do processamento do sinal pode ser realizado a qualquer momento através de um sinal de controle externo ou através do menu de operação. A saída analógica gera uma corrente de 20,5 mA e a função de comutação é acionada.

## Função de serviço

Através da função de serviço, um valor de temperatura pode ser ajustado no display por meio de um botão e a saída através da saída analógica durante o comissionamento ou durante a operação para simulação. Mesmo sem um objeto quente, a função correta e a escala do subsequente processamento do sinal (display, controlador, PLC) podem ser verificadas de forma rápida e confiável.

## Proteção contra inversão de polaridade

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

## Visor LED

- para exibir o estado de comutação, em caso de sobrecarga e em caso de conexão defeituosa da tensão de alimentação
- para exibir a unidade de medida (°C / °F) para o termômetro de 1 cor
- para exibir a força do sinal do termômetro de relação

## Dados técnicos \*

### Saída analógica

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

### Saídas de comutação

- Coletor aberto PNP ativo a partir de mais tensão de alimentação (2 contatos de comutação independentes com PKL 63, PK(L) 68 e PKF 66)
- Contato NF ou NA
- Capacidade de carga de corrente 150 mA
- Corte de segurança comutado em caso de sobrecarga  $\geq 250$  mA

### Interface

- IO-Link V1.1

### Entrada de teste (no pirômetro de 1 cor)

- Entrada digital (IEC 61131-2, Typ 3) Baixo nível  $\leq 5$  V DC, Alto nível  $\geq 11$  V DC Corrente de carga  $\leq 11,6$  mA a 30 V DC

### Mostrar

- 4 x 7 segmentos vermelho, altura dos dígitos 8 mm

### Resolução saída de corrente

- 0,2 K + 0,03 % do intervalo de medição do conjunto

### Resolução da tela

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

### Alimentação

- 18 - 32 V DC

### Consumo de energia

- $\leq 50$  mA ( $\leq 75$  mA com luz-piloto) a 24 V DC sem corrente de carga

### Temperatura ambiente

- 0 - 65 °C

### Temperatura de armazenamento

- -20 - +80 °C

### Material da carcaça

- Aço inox V2A (1.4305)

### Umidade admissível

- 95 % r.H. máx. (não-condensação)

### Classe de proteção

- IP65 acordo com DIN 40050 Classe de proteção III

### Conexão

- Conector plug M12 de 5 pólos, código A (DIN EN 61076-2-101)

### Peso

- aprox. 0,4 kg

### Resistência a choques

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

### Resistência à vibração

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

\* Especificações dos dados técnicos de acordo com DIN IEC TS 62492-1 e DIN IEC TS 62492-2 Calibração dos pirômetros de acordo com VDI / VDE 3511 folha 4.4

## Controles

- 3 botões

## Diagnóstico de falhas

- Sobrecarga das saídas
- Supertemperatura no sensor
- Exceder e ficar abaixo da faixa de medição
- Falha na conexão da tensão de alimentação
- Tensão de alimentação defeituosa

## EMV Norm

- 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

## Fibra óptica para CellaTemp® PKF

Tipo	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 até 50 m a pedido

### Temperatura ambiente

- -40 - +250 °C

### Material

- Latão niquelado

## Escopo da entrega

- Termômetro infravermelho
- Manual de instruções
- 2 porcas de fixação

### Além disso, com CellaTemp® PKF

- Cabeça de medição, dependendo da versão
- Guia de luz (especificar o comprimento desejado)

- 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
- Escala da saída analógica

### Saídas de comutação

- ON e Reset
- Função de comutação:  
Normalmente aberto / Normalmente fechado
- Atraso na ligação e desligamento

### Parâmetros gerais

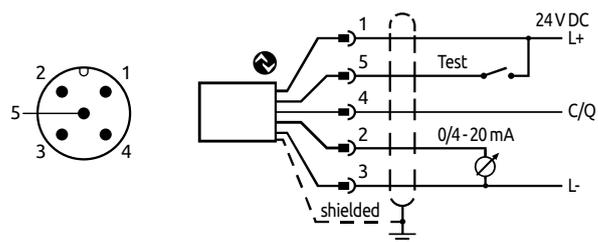
- Emissividade através de ajuste rápido com display de temperatura
- Função de suavização
- Tempo de retenção da memória do valor máximo
- reajustar para a configuração de fábrica
- Bloqueio das teclas
- Mostrador de temperatura
- Unidade de temperatura °C / °F
- Simulação de temperatura
- Função de teste (termômetro espectral)

### além disso, para o termômetro de quociente

- Desligamento e limiar de alerta para monitoramento da poluição
- Fonte do segundo contato de comutação
- Fator de transmissão
- Valor limiar da função DTD
- Método de medição Espectral (1 cor) / Quociente (2 cores)
- Fator fuligem (para CellaCombustion PK 62)

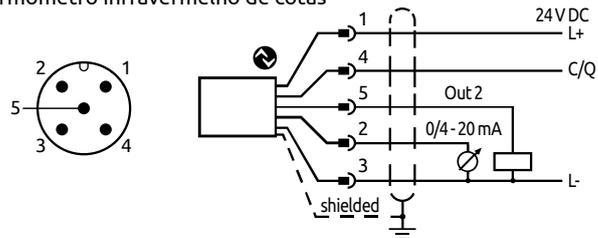
## Atribuição de pinos

### CellaTemp® PK(L) Termômetro Espectro Infravermelho



### CellaTemp® PKL 63 / PK(L) 68 / PKF 66 / 67

#### Termômetro infravermelho de cotas



- i** É obrigatório o uso de um cabo com blindagem.

## Lentes de fixação

Para medir objetos muito pequenos, uma lente pode ser parafusada em frente ao termômetro infravermelho CellaTemp® PK.

Termômetro infravermelho	Lente de fixação	Medição da distância	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



Termômetro infravermelho PK

Lente de fixação

Dados técnicos - Termômetro infravermelho compacto CellaTemp® PK

Tipo	Faixa de medição	Faixa espectral	Distância de foco	Tamanho do alvo	Incerteza da medição*1	Tempo de ajuste t <sub>90</sub>	Reprodutibilidade	Coefficiente de temperatura*2
<b>Termômetro de infravermelho espectral (1 cor)</b>								
PK 11 AF 1	0 - 1000 °C	8 - 14 μm	0,3 m	Ø 11 mm	0,75 % do valor medido [°C] mais 2,0 K	≤ 60 ms	1 K	0,1 K/K (para T < 250 °C) 0,04 %/K (para T > 250 °C)
PK 11 AF 2	32 - 1832 °F		0,9 m	Ø 33 mm				
PK 12 AF 1	-30 - 300 °C -22 - 572 °F		0,3 m	Ø 18 mm		≤ 90 ms		
PK 14 AF 1	0 - 500 °C		1,0 m	Ø 0,42 m		≤ 60 ms		
PK 18 AF 1	32 - 932 °F		0,3 m	Ø 11 mm				
PK 21 AF 1	250 - 1600 °C	1,0 - 1,7 μm	1,5 m	Ø 10 mm	0,3 % do valor medido [°C] mais 2,5 K	≤ 2 ms para T > 600 °C	2 K	0,07 %/K
PK 24 AF 1	482 - 2912 °F		1,0 m	Ø 0,2 m				
PK 25 AF 1	75 - 650 °C 167 - 1202 °F	1,8 - 2,4 μm	0,3 m	Ø 7 mm	0,3 % do valor medido [°C] mais 4,0 K	≤ 2 ms para T > 200 °C ≤ 15 ms para T > 125 °C ≤ 50 ms para T > 100 °C ≤ 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 AF 1	150 - 800 °C 302 - 1472 °F	1,8 - 2,2 μm	0,3 m	Ø 7 mm		≤ 2 ms para T > 300 °C ≤ 15 ms para T > 200 °C ≤ 45 ms para T > 150 °C		
PK 31 AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0,78 - 1,06 μm	1,5 m	Ø 8 mm	0,2 % do valor medido [°C] mais 2,5 K	≤ 2 ms para T > 900 °C	1 K	0,07 %/K
PK 41 AF 1	300 - 1300 °C 572 - 2372 °F	4,6 - 4,9 μm	0,4 m	Ø 11 mm	0,5 % do valor medido [°C] mais 2,5 K	≤ 90 ms	2 K	0,04 %/K
PK 42 AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F		0,4 m	Ø 7 mm				
PK 51 AF 1	400 - 1400 °C 752 - 2552 °F	3,8 - 4,0 μm	0,4 m	Ø 11 mm	1,0 % do valor medido [°C]	≤ 60 ms	4 K	
PK 52 AF 1	500 - 2000 °C 932 - 3632 °F		0,4 m	Ø 7 mm		≤ 90 ms	2 K	
PK 72 AF 1	400 - 2000 °C 752 - 3632 °F	CO <sub>2</sub> -faixa	0,4 m	Ø 7 mm	≤ 60 ms	≤ 60 ms	2 K	
PK 73 AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	CO-faixa	0,4 m	Ø 7 mm			4 K	
<b>Termômetro infravermelho de quociente (2 cores)</b>								
PK 62 AF 1	700 - 1700 °C 1292 - 3092 °F	0,80/1,05 μm	1,5 m	Ø 20,5 mm	1,0 % do valor medido [°C]	≤ 10 ms	2 K	0,05 %/K
PK 68 AF 1	550 - 1400 °C 1022 - 2552 °F	0,95/1,05 μm	1,5 m	Ø 21 mm		≤ 10 ms para T > 650 °C		

Dados técnicos - Termômetro infravermelho com fibra ótica CellaTemp® PKF

Tipo	Faixa de medição	Faixa espectral	Cabeça de medição	Distância de foco	Tamanho do alvo	Incerteza da medição*1	Tempo de ajuste t <sub>90</sub>	Reprodutibilidade	Coefficiente de temperatura*2
<b>Termômetro infravermelho espectral com fibra ótica e cabeça de medição</b>									
PKF 26 AF 1	300 - 1600 °C 572 - 2912 °F	1,0 - 1,7 μm	PA 41.01	0,2 m - ∞	180 : 1	0,3 % do valor medido [°C] mais 2,5 K	≤ 2 ms para T > 600 °C	2 K	0,07 %/K
PKF 26 AF 2			PKS 21.01	1,5 m	Ø 7,2 mm				
PKF 26 AF 3			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
PKF 26 AF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
PKF 36 AF 1	550 - 2500 °C 1022 - 4532 °F	0,78 - 1,06 μm	PA 41.01	0,2 m - ∞	190 : 1	1,0 % do valor medido [°C] mais 3,0 K	≤ 2 ms para T > 900 °C	2 K	0,05 %/K
PKF 36 AF 2			PKS 21.01	1,08 m	Ø 6,9 mm				
PKF 36 AF 3			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
PKF 36 AF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
<b>Termômetro infravermelho de cotas com fibra ótica e cabeça de medição</b>									
PKF 66 AF 1	700 - 1800 °C 1022 - 4532 °F	0,95/1,05 μm	PA 41.01	0,2 m - ∞	190 : 1	1,0 % do valor medido [°C] mais 3,0 K	≤ 10 ms para T > 800 °C	2 K	0,05 %/K
PKF 66 AF 2			PKS 21.01	1,08 m	Ø 6,9 mm				
PKF 66 AF 3			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1				
PKF 66 AF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
PKF 66 AF 5			PA 41.03	1,8 m	Ø 8 mm				
PKF 67 AF 5	600 - 1400 °C 1112 - 2552 °F		PA 41.03	1,8 m	Ø 16 mm				

\*1 em ε = 1 e Tu = +23 °C

\*2 Desvio de Tu = +23 °C

## Dados técnicos - Termômetros infravermelhos compactos com luz piloto LED CellaTemp® PKL

Tipo	Faixa de medição	Faixa espectral	Distância de foco	Tamanho do alvo	Incerteza da medição*1	Tempo de ajuste $t_{90}$	Reprodutibilidade	Coefficiente de temperatura*2
<b>Termômetro de infravermelho espectral</b>								
PKL 11 AF 1	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 $\mu\text{m}$	0,295 m	$\varnothing$ 9 mm	0,75 % do valor medido [°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)
PKL 11 AF 2			0,089 m	$\varnothing$ 3,2 mm				
PKL 28 AF 1	250 - 1600 °C 482 - 2912 °F	1,0 - 1,7 $\mu\text{m}$	0,21 m	$\varnothing$ 1,4 mm	0,3 % do valor medido [°C] mais 2,5 K	$\leq 2$ ms para T > 600 °C		0,07 %/K
PKL 28 AF 2			1,0 m	$\varnothing$ 6,7 mm				
PKL 29 AF 1	180 - 1200 °C 356 - 2192 °F	1,8 - 2,2 $\mu\text{m}$	0,29 m	$\varnothing$ 6,2 mm	0,3 % do valor medido [°C] mais 4,0 K	$\leq 2$ ms para T > 300 °C $\leq 10$ ms para T > 250 °C $\leq 25$ ms para T > 180 °C		0,25 K/K (para T < 500 °C) 0,05 %/K (para T > 500 °C)
PKL 38 AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0,78 - 1,06 $\mu\text{m}$	0,21 m	$\varnothing$ 1,2 mm	0,2 % do valor medido [°C] mais 2,5 K	$\leq 2$ ms para T > 900 °C		0,07 %/K
PKL 38 AF 2			1,0 m	$\varnothing$ 5,6 mm				
<b>Termômetro de infravermelho Panorama</b>								
PKL 63 AF 1	650 - 1600 °C	0,95/1,05 $\mu\text{m}$	0,21 m	4,1 x 0,6 mm	1,5 % do valor medido [°C]	$\leq 10$ ms para T > 750 °C	3 K	0,05 %/K
PKL 63 AF 2	1202 - 2912 °F		1,0 m	18,5 x 2,7 mm				
<b>Termômetro infravermelho de cotas</b>								
PKL 68 AF 1	650 - 1600 °C	0,95/1,05 $\mu\text{m}$	0,21 m	$\varnothing$ 1,2 mm	1,0 % do valor medido [°C]	$\leq 10$ ms para T > 750 °C	2 K	0,05 %/K
PKL 68 AF 2	1202 - 2912 °F		1,0 m	$\varnothing$ 5,6 mm				

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

\*2 Desvio de  $T_u = +23$  °C

## Dimensões

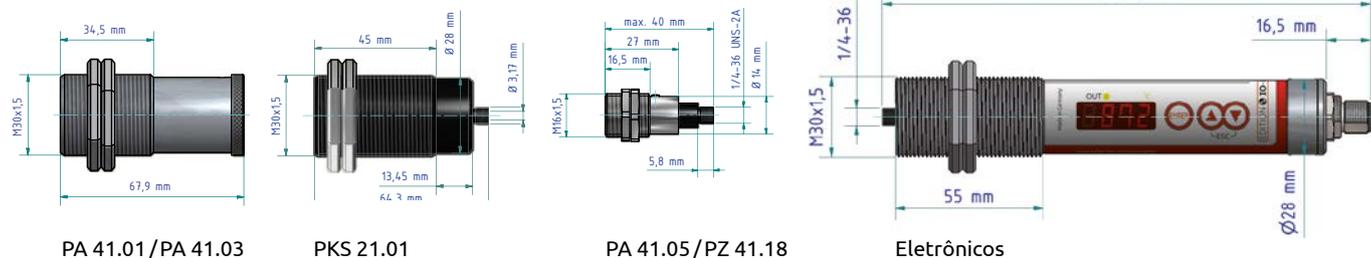
### Termômetros infravermelhos compactos



Comprimentos dos termômetros infravermelhos compactos

Tipo	Comprimento
PK 11, PK 12, PK 14, PK 18	185 mm
PK 21, PK 24, PK 25, PK 29, PK 31, PK 68	210 mm
PK 41, PK 42, PK 51, PK 52, PK 72, PK 73, PKL 11	200 mm
PKL 25, PKL 28, PKL 29, PKL 38, PKL 63, PKL 68	235 mm

### Termômetro infravermelho com fibra ótica PKF 26, PKF 36



PA 41.01/PA 41.03

PKS 21.01

PA 41.05/PZ 41.18

Eletrônicos

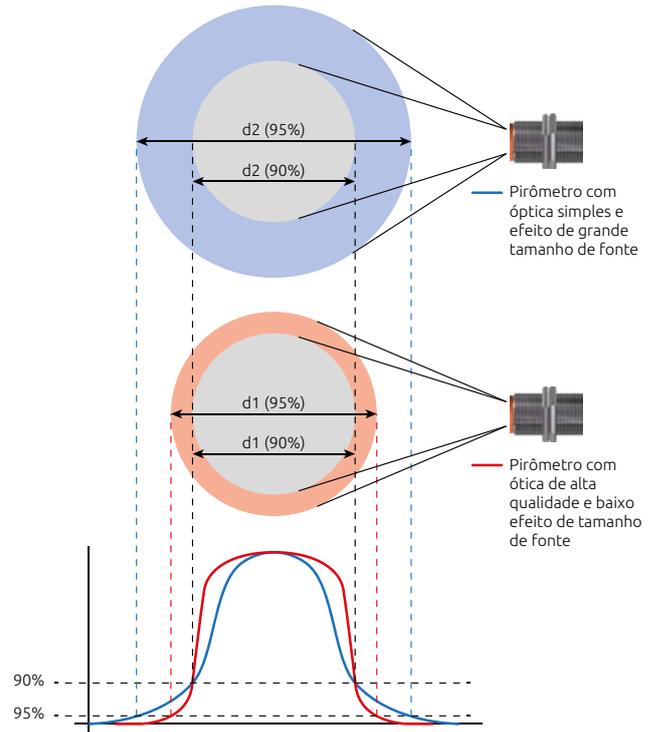
## Definição do tamanho do campo de medição

As especificações do diâmetro do campo de medição se referem a uma porcentagem da energia radiante recebida pelo pirômetro. Ao comparar o tamanho do campo de medição entre os pirômetros, o mesmo valor de referência de energia deve ser selecionado.

Quanto mais alta a qualidade e mais nítida a imagem da ótica, menores as diferenças para as indicações do diâmetro em 90% e 95% da energia recebida e menor o "efeito de tamanho da fonte".

Como mostrado no gráfico, os valores de uma ótica de alta qualidade e uma ótica simples podem ser comparáveis para uma energia recebida de 90%. Entretanto, a quantidade de energia da ótica simples ainda aumenta consideravelmente quando a meta é ampliada. Na prática, isto é expresso por uma mudança mais ou menos pronunciada na temperatura para diferentes tamanhos de objetos.

Para exibição individual do curso do campo de medição ou para cálculo do tamanho do campo de medição para cada um de nossos pirômetros sob especificação de suas condições especiais de medição, favor usar nossa calculadora de campo de medição em [www.keller.de/its](http://www.keller.de/its).



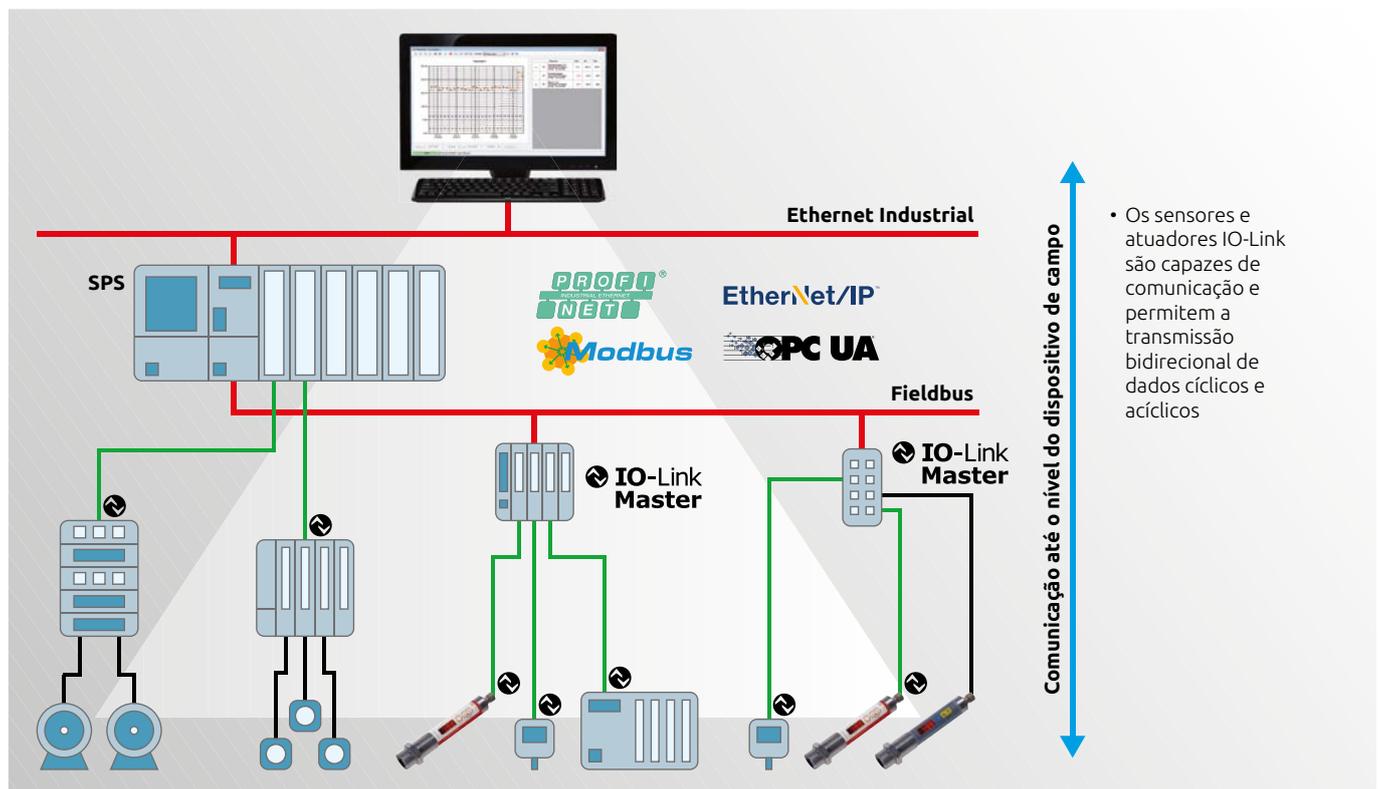
## Interface IO-Link

Todos os dispositivos da série CellaTemp® PK são equipados com a nova interface de comunicação IO-Link de acordo com a IEC 61131-9.

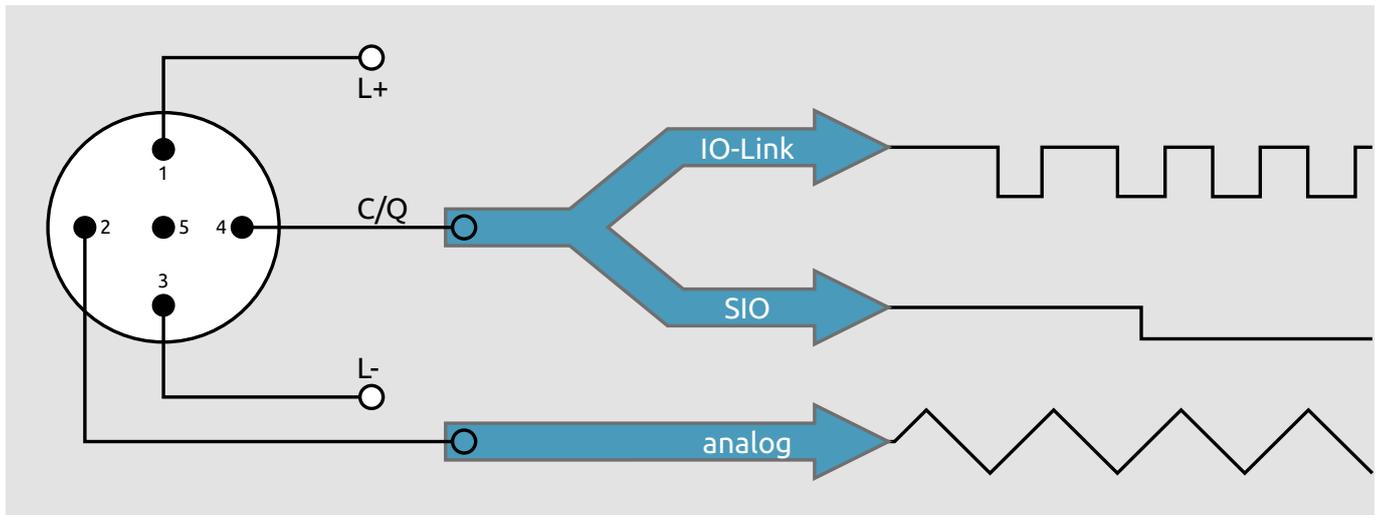
### Vantagens da interface IO-Link

- Fabricante padronizado e interface independente de barramento de campo
- Conexão econômica e simples ponto a ponto com cabo padrão

- Baixo esforço de cabeamento
- Comissionamento simples
- Transmissão de dados sem interferências
- Parametrização automática com backup central de dados
- Transparência total até o nível de campo mais baixo
- Conceitos de diagnóstico sistemático
- Substituição do dispositivo via Plug & Play



## Interface IO-Link



### Interface de comunicação aberta, independente do sistema e da empresa

- Norma reconhecida internacionalmente de acordo com a IEC 61131-9
- Consórcio IO-Link com todos os principais fabricantes de controladores
- Descrição uniforme do sistema de comunicação e propriedades do dispositivo no arquivo de descrição do dispositivo IO-DD
- Componentes de hardware IO-Link certificados

### Planejamento e integração de projetos simples

- Pode ser integrado em todos os sistemas comuns de fieldbus e automação
- Planejamento rápido do projeto e documentação simples do sistema
- Qualquer combinação de dispositivos analógicos e IO-Link em um sistema de controle de planta
- Compatível com downward - os dispositivos IO-Link também podem ser operados em modo padrão (SIO), como sensores convencionais com chaveamento ou saída analógica
- A fiação existente pode continuar a ser utilizada

### Comissionamento e manutenção simples, rápidos e seguros

- Conexão ponto a ponto simples - baixo esforço de cabeamento
- Fiação uniforme e "sem erros" usando cabo padrão com conector M12 (plug & play)
- Substituição simples e sem erros do sensor
  - Prevenção de substituição incorreta graças à identificação única do dispositivo no fornecedor e identificações do dispositivo
  - Prevenção de ajustes incorretos, pois os parâmetros são armazenados no mestre e transferidos automaticamente quando a unidade é substituída
- Manutenção orientada às condições e intervenções de serviço direcionadas
- Mínimo esforço para a solução de problemas
- Ferramentas modernas e independentes do fabricante para o comissionamento
- Mínima diversidade de tipos e manutenção de estoque

### Alta segurança operacional

- À prova de adulteração, pois ajustes incorretos por parte do operador podem ser descartados
- Diagnóstico imediato, central de falhas (quebra de fio, curto-circuito, etc.)
- Recuperação de dados de diagnóstico para manutenção preventiva, manutenção e reparo e assim reduzir o risco de falhas

### Parametrização simples

- Parametrização central e armazenamento dos dados de configuração
- A parametrização dinâmica durante a operação para o controle adaptável do sistema ao alterar receitas, materiais ou moldes reduz os tempos de parada e aumenta a flexibilidade e a diversidade da produção
- Parametrização automática do sensor, plug & play ao substituir unidades
- Duplicação simples dos parâmetros

### Comunicação digital segura e consistente

- Dados de processo, dados de diagnóstico, informações de unidade e parâmetros de configuração
- Transmissão de valores medidos sem interferência técnica de EMC com nível de sinal de 24 V e proteção por soma de controle
- Comunicação contínua desde o nível de campo mais baixo até o para o sistema ERP
- Um sensor para vários valores medidos e pontos de comutação
- Manutenção e teleserviço remoto mundial até o nível de campo mais baixo nível de campo

### Economia de custos

- Redução da instalação e do esforço de cabeamento
- Economia nas placas de entrada analógicas através do uso de grupos de conexão de barramento de campo padronizados

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



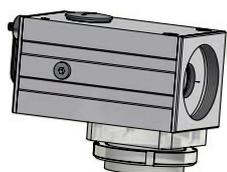
Armadilha de calor  
PS 01/K



Laserpointer  
PK 01/E



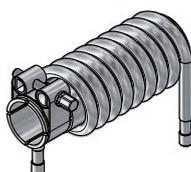
Bico de ar axial  
PS 01/A AF 1 (M30)  
PS 01/A AF 2 (1 1/4")



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



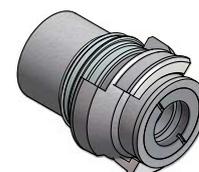
Suporte de montagem  
PS 11/U



Instalação de  
resfriamento  
PK 01/B AF 1



Encaixe de resfriamento,  
fechado  
PK 01/C AF 1 (M30)  
PK 01/C AF 2 (M65)



Fechadura com baioneta  
PS 11/N AF 4 (G1.1/4")  
PS 11/N AF 5 (M30)



90° Espelho de deflexão  
PS 11/W



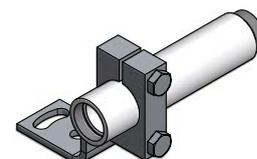
Tubo de fixação Ø 35 mm  
ZA 01/Q-35



Tubulação intermediária  
Ø 45 mm  
ZA 01/M



Tubulação intermediária  
Ø 35 mm  
ZA 01/Q AF 2



Clip de fixação  
PS 11/K-35 AF 2



Placa de proteção contra  
radiações  
PA 20/S AF 1



Flange  
PS 01/N AF 1



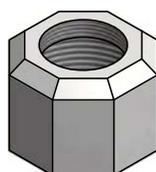
Flange  
ZA 01/I



Flange  
ZA 01/W



Flange  
DN 50



Tampa do tubo  
ZA 01/A AF 1



Titular  
PS 11/P



Eixo de fixação  
ZA 01/D



Lente de fixação  
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)

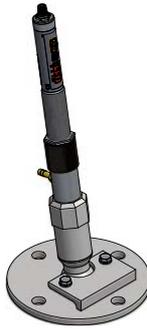


Acessório de disco de  
quartzo PS 01/I AF 2  
Acessório de disco de  
safira PS 15/I  
Acessório de disco ZnS  
PS 11/D AF 2

## Exemplos de montagem

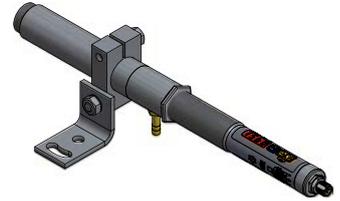
Combinação de montagem PK 01-006, que consiste em:

- Tubo isolante PS 01/K
- Bico de ar axial PS 01/A
- Tampa do tubo ZA 01/A
- Tubulação intermediária ZA 01/M
- Capa de pó ZA 01/C
- Eixo de braçadeira ZA 01/D
- Grampo ZA 01/E
- Flange ZA 01/I



Combinação de montagem PK 01-007, que consiste em:

- Bico de ar axial PS 01/A
- Tubo de fixação ZA 01/Q-35
- Clipe de montagem PS 11/K-35 AF2



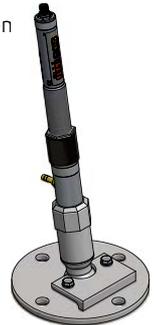
Combinação de montagem PK 01-011, que consiste em:

- Bico de ar axial PS 01/A
- Redução de 1 1/4" para M30x1,5
- Flange DN 50



Combinação de montagem PK 21-001, que consiste em:

- Tubo isolante PS 01/K
- Acessório de disco de quartzo PS 01/I AF2
- Bico de ar axial PS 01/A
- Tampa do tubo ZA 01/A
- Tubulação intermediária ZA 01/M
- Capa de pó ZA 01/C
- Eixo de braçadeira ZA 01/D
- Grampo ZA 01/E
- Flange ZA 01/I



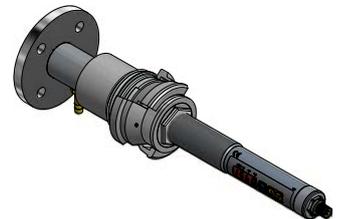
Combinação de montagem PK 21-002, que consiste em:

- Colector de calor PS 01/K
- Fechadura com baioneta PS 11/N AF4
- Acessório de disco de quartzo PS 01/I AF2
- Bico de ar axial PS 01/A AF2
- Capa de pó ZA 01/C
- Tubulação intermediária ZA 01/M
- Eixo de braçadeira ZA 01/D
- Grampo ZA 01/E
- Flange ZA 01/W



Combinação de montagem PK 21-004, que consiste em:

- Acessório de disco de quartzo PS 01/I AF2
- Fechadura com baioneta PS 11/N AF5
- Bico de ar axial PS 01/A AF1
- Arruela Ø 35 mm
- Flange PK 20/F-70

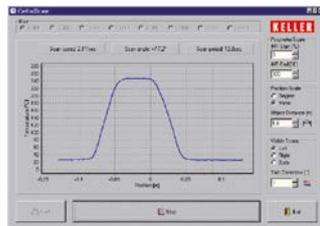


## Espelho inclinável PZ 20/X

Para desviar periodicamente o campo de medição, um espelho giratório pode ser montado em frente ao termômetro infravermelho.

A temperatura é emitida através da saída analógica ou da interface RS 422 do espelho, e a posição de medição também é emitida através da interface.

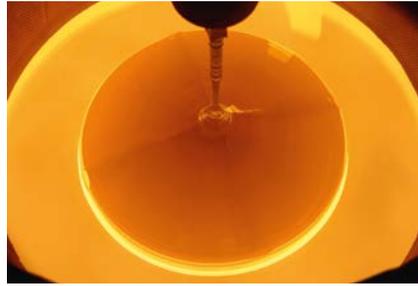
Com o software para PC Cella Scan, que está incluído no escopo da entrega, o perfil de temperatura é exibido online.



Áreas de aplicação



Usina de mistura asfáltica / concreto



Crescimento de cristais



Coqueria



Produção de fios



Tiras de filamento / metal



Canal de fundição



Incinerador



Laminador



Alto-forno / topo de forno



Central elétrica



Fundição contínua



Forno rotativo



Fábrica de sinterização



Indústria de vidro



Aquecimento por indução

## Outros produtos



### CellaTemp® PA

Pirômetro com lentes intercambiáveis focalizáveis e opcionais de visão através da lente, luz piloto laser ou câmera de vídeo colorida.



### CellaTemp® PA-LWL

Pirômetro com fibra ótica, cabeças de medição focalizáveis e luz piloto a laser.



### CellaCast PT

Pirômetro portátil para a medição de temperatura sem contato de metais líquidos em máquinas de fundição automática e fornos de fundição.



### CellaPort PT

Pirômetros portáteis de 1 ou 2 cores com mira através da lente e interface USB.



### CellaTemp® PX

Pyrometer com interface IO-Link, lentes intercambiáveis focalizáveis e opcionalmente com mira através da lente ou luz piloto a laser.



### CellaTemp® PX-LWL

Pirômetro com interface IO-Link, fibra ótica, cabeças de medição focalizáveis e luz piloto a laser.



### Mikro PV

Pirômetro de comparação de intensidade para medições ultra precisas.



### CellaSwitch

Interruptor de temperatura infravermelho compacto com display de 7 segmentos e botão de pressão para parametrização.

Desde 1967, a divisão Infrared Thermometer Solutions (ITS) da KELLER HCW GmbH tem desenvolvido e produzido instrumentos de medição de precisão e soluções de sistema para medição de temperatura sem contato. Graças ao desenvolvimento permanente, a KELLER ITS é hoje um dos principais fornecedores de termômetros e pirômetros de infravermelho no mundo inteiro.

Com um programa de produção muito extenso de mais de 250 variantes e sistemas de instrumentos, a KELLER ITS oferece soluções para todas as aplicações padrão e uma infinidade de tarefas especiais de medição.

De acordo com a filosofia da KELLER, um foco decisivo no desenvolvimento e produção dos dispositivos é colocado na alta precisão de medição e confiabilidade. A KELLER oferece uma garantia de 5 anos em seus produtos.

Uma rede mundial de parceiros de vendas e centros de serviços garante aconselhamento competente e pessoal no local.



# 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](http://www.keller.de/its)  
Tel. +49 (0) 5451 850  
Fax +49 (0) 5451 85412  
[its@keller.de](mailto:its@keller.de)

Distributor

**KROHNE**  
**INOR**

INOR Transmitter Oy  
Unikkotie 13  
FI-01300 Vantaa  
Puhelin +358 10 4217900  
Faksi +358 10 4217901  
[myynti@inor.fi](mailto:myynti@inor.fi)