

# KELLER

infrared  
temperature  
solutions

## ITS

### N<sup>o</sup>1

in terms of  
ACCURACY  
RELIABILITY  
INNOVATION



# Aplicação

## Laminação de barras

Medição ótica da temperatura no laminador

### Medição ótica da temperatura no laminador de barras

As crescentes exigências sobre as propriedades dos materiais dos produtos laminados impõem exigências cada vez maiores ao processo de fabricação e aos parâmetros de produção dos produtores. Para este fim, as tolerâncias muito estreitas da temperatura de laminação são especificadas pela garantia de qualidade.

A fim de poder alcançar estes altos requisitos, são absolutamente necessários métodos e sistemas de medição modernos desenvolvidos para os respectivos pontos de medição. A laminação com temperatura controlada é o pré-requisito para alcançar as propriedades desejadas do material e, ao mesmo tempo, maximizar a eficiência na produção de barras.

Os pirômetros provaram seu valor para medir a temperatura de tarugos e varetas. Eles detectam a radiação infravermelha emitida pelo objeto e calculam a temperatura a partir dele de acordo com a lei de radiação de Planck. A medição é realizada opticamente e sem contato a uma distância segura e, portanto, não destrutiva para a peça de trabalho. A temperatura é registrada em alguns milissegundos e serve como variável de monitoramento e controle para o processo de aquecimento e laminação.

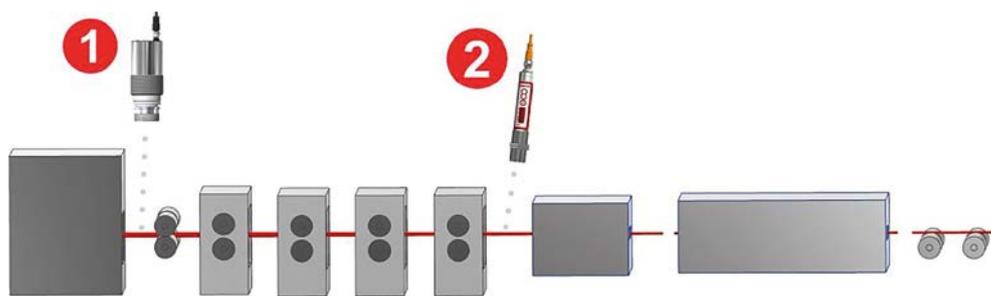
### Interferências ambientais e relacionadas a materiais durante a medição infravermelha

Como a medição de temperatura pirométrica é um método de medição ótica, a superfície e os meios no campo de visão entre o pirômetro e o objeto medido, tais como poeira, vapor e fumaça, podem influenciar fortemente a confiabilidade da medição. Portanto, os pirômetros de quociente são preferencialmente usados para a medição. Mesmo que a ótica esteja suja ou a radiação infravermelha no campo de visão esteja enfraquecida em até 90%, o método de medição do quociente ainda fornece valores de medição confiáveis.

A carepa e a oxidação na superfície do material laminado têm uma grande influência na precisão da medição da temperatura ótica em processos de laminação. A emissividade, ou seja, a capacidade de radiação do material laminado, muda extremamente como consequência. Entretanto, uma superfície com carepa tem uma maior emissividade em comparação com uma superfície sem carepa.



Carepa e óxido alteram significativamente as propriedades de radiação



Pontos de medição de temperatura no laminador de barras

Dependendo dos valores absolutos de temperatura, um pirômetro convencional pode indicar um valor medido mais alto mesmo a uma temperatura mais baixa da carepa do que na área livre de carepa.

A fim de minimizar a influência interferente da carepa e do óxido na medição, foi desenvolvida a chamada função CSD (Clean Surface Detection). Com base no método de medição do quociente e em um tempo de medição muito curto, o algoritmo de software da função CSD no pirômetro é capaz de filtrar especificamente os valores medidos da superfície livre de carepas e óxidos. Quanto maior a qualidade da ótica e maior a resolução ótica, ou seja, quanto menor o campo de medição do pirômetro, maior a probabilidade de o pirômetro detectar pequenos pontos quentes. Conforme o material laminado passa pelo pirômetro, a temperatura verdadeira nos pontos limpos é automaticamente medida e exibida usando a função CSD.

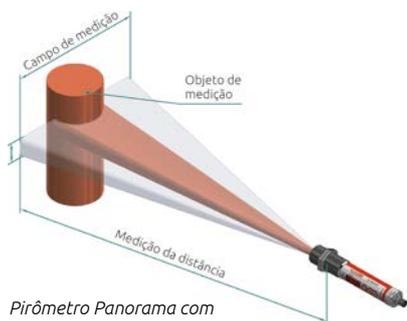


CellaTemp® PX 40, pirômetro de quociente PX 40 com mira através da lente e ótica focalizável

### Ponto de medição após o forno de aquecimento 1

O pirômetro de quociente CellaTemp® PX 40 é usado para medir a temperatura dos tarugos na saída do forno de aquecimento. Tem uma alta resolução ótica para detectar de forma confiável a temperatura correta nos pontos livres de óxidos e carepas, a uma distância de vários metros, em combinação com a função CSD. Para alinhamento óptico, a unidade tem uma visor transparente, uma luz piloto a laser ou uma câmera de vídeo. Com a versão da câmera, o ambiente e o ponto de medição podem ser verificados a qualquer momento no monitor na sala de controle. Através do sinal de vídeo, a marcação do campo de medição, a temperatura medida e a designação do ponto de medição são exibidos na imagem do monitor. Para conexão ao controle do sistema, o pirômetro tem uma saída analógica convencional e a moderna interface IO-Link padronizada de acordo com a IEC 61131-9. Isto oferece a possibilidade de integrar o pirômetro diretamente em sistemas de fieldbus como Profibus, Profinet, EtherCat ou EtherNet/IP.

## Ponto de medição Suporte rolante 2



Pirômetro Panorama com campo de medição retangular

Ao medir a temperatura no suporte rolante, o objeto pode oscilar. O pirômetro de quociente CellaTemp® PKL 63 com óptica panorâmica é usado para resolver esta exigente tarefa de medição. O pirômetro tem um campo de medição retangular. Isto é gerado puramente opticamente

sem componentes móveis e, portanto, sem desgaste. Devido ao método de medição de quociente, é permitido que um objeto de medição seja menor do que o campo de medição. Dentro do campo de medição da óptica panorâmica, o objeto de medição pode se mover à vontade. Isto garante uma medição de temperatura confiável com objetos em movimento, tais como fios e hastes. Além disso, graças ao campo de medição retangular, um pirômetro panorâmico é muito mais fácil de alinhar, especialmente em pequenos objetos de medição.

A luz piloto LED integrada 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 a distância de foco correta quanto o tamanho e a posição exata do campo de medição retangular.

O CellaTemp® PKL 63 também tem uma interface digital IO-Link em paralelo com a saída analógica. Isto permite que todos os dispositivos usados no sistema sejam facilmente ligados em rede e avaliados, além dos valores medidos, dados de diagnóstico e instruções de manutenção.

## Medição móvel de temperatura

O pirômetro portátil CellaPort PT 143 é utilizado para medições de controle móvel. Graças à óptica panorâmica, o alinhamento é preciso e muito fácil de realizar. Graças à função ATD (detecção automática de temperatura), a detecção é completamente automatizada. O usuário só precisa apontar para o objeto quente. A medição começa e termina automaticamente. Assim que um valor de medição correto tiver sido registrado, um sinal acústico soa brevemente. Para análises metrológicas adicionais, o software CellaView está disponível para registrar e analisar os vários dados de medição.

## Sistemas de medição

Sistema de medição	PX 40-K001	PKL 63-K002	PT 143 AF 1
Pirômetro	PX 40 AF 3/L	PKL 63 AF 2	PT 143 AF 1
Versão	estacionário	estacionário	portátil
Faixa de medição	650 – 1700 °C	650 – 1600 °C	650 – 1700 °C
Auxílio à visão	Luz piloto laser	Lâmpada piloto LED	Visor transparente
Ponto de medição	redondo	retangular	retangular
Faixa espectral	0,95 / 1,05 µm		
Combinação de montagem	PA 83-010	PK 01-007	-
Escopo da entrega	Pirômetro Cabo de conexão VK 02/L AF 1 (5 m) Combinação de montagem PA 83-010	Pirômetro Cabo de conexão VK 02/L AF 1 (5 m) Combinação de montagem PK 01-007	Pirômetro Estojo protetor e de transporte Carregador

## Combinação de montagem

### Combinação de montagem PA 83-010

que consiste em:

- Capa de pó PZ 10/T
- Clipe fixador PZ 20/L AF2
- Alojamento refrigerado PA 2
- Tubo intermediário PZ 20/C
- Purga de ar PZ 20/A AF1
- Parafuso PB 08/Q AF1
- Flange PB 08/R AF1



### Combinação de montagem PK 01-007

que consiste em:

- Tubo de fixação ZA 01/Q-35 AF1
- Purga de ar PS 01/A AF1
- Clipe de montagem PS 11/K-35 AF2





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

#### Distributor



Almatrade Comercial Ltda.  
Rua Fernando Silva, 190 – Sala 810  
Sorocaba, São Paulo – 18017-158  
Tel. +55 15 997773737  
[comercial@almatrade.com.br](mailto:comercial@almatrade.com.br)  
[www.almatrade.com.br](http://www.almatrade.com.br)