

KELLER

*infrared
temperature
solutions*

ITS



NO1

in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION



Pirômetro CellaPort PT

para medição de temperatura sem contato
de 0 °C a + 3000 °C

Visão geral do dispositivo

Pirômetro compacto



Pirômetro espectral

Tipo	Faixa de medição	Aplicação	Campo de medição
PT 110	0 - 1000 °C	Superfícies metálicas não-metálicas, oxidadas	○
PT 113	500 - 1600 °C	fornos aquecidos por chama	○
PT 115	300 - 1300 °C	superfícies de vidro	○
	500 - 2500 °C		
PT 117	400 - 2000 °C	quente CO ₂ contendo gases	○
PT 118	500 - 2500 °C	Gases quentes contendo CO	○
PT 120	250 - 2000 °C	Metal, cerâmica, vidro derretido	○
PT 128	75 - 650 °C	Alumínio, superfícies metálicas nuas, Aplicações do laser	○
PT 129	150 - 800 °C	Alumínio, superfícies metálicas nuas, Aplicações do laser	○
	180 - 1200 °C		
PT 130	500 - 2500 °C	Metal, cerâmica, a altas temperaturas	○
PT 135	600 - 3000 °C	Medição precisa de metais, semicondutores	○

Pirômetro de Quociente

PT 140	500 - 1400 °C	Metal, cimento, cal, grafite, Crescimento de cristais	○
	650 - 1700 °C		
	750 - 2400 °C		
	850 - 3000 °C		
PT 143	600 - 1400 °C	Fios, varetas, bobina de aquecimento, fitas luminosas, gotas de vidro	□
	650 - 1700 °C		
	750 - 2400 °C		
PT 147	700 - 1700 °C	chamas de fuligem	○
PT 180	750 - 2400 °C	metais líquidos	○
PT 183	650 - 1700 °C	metais líquidos	□

Série CellaPort PT

Com a série de dispositivos CellaPort, estão disponíveis 10 modelos poderosos de dispositivos de medição de precisão para medição de temperatura sem contato para uma ampla gama de aplicações.

A série modular CellaPort consiste nos seguintes componentes: óptica, aquisição de sinais, processamento de sinais, saída de valores medidos e auxílio à visão.

A **ótica (1)** pode ser selecionada entre 5 lentes intercambiáveis, dependendo do tamanho do alvo e da distância de medição. A distância de medição é contínua e precisamente ajustável em uma ampla faixa através de uma rosca sem-fim.

O **diafragma do campo de medição (2)** determina a forma do campo de medição. Como padrão, os pirômetros têm um campo de medição redondo. Os pirômetros de proporção estão alternativamente disponíveis com um campo de medição retangular.

A radiação infravermelha emitida por um objeto de medição é detectada por um **sensor (3)**. Isto é baseado na moderna tecnologia de luz constante sem peças móveis. O CellaPort é oferecido como um pirômetro espectral (sensor de um canal) ou como um pirômetro de relação (sensor de dois canais).

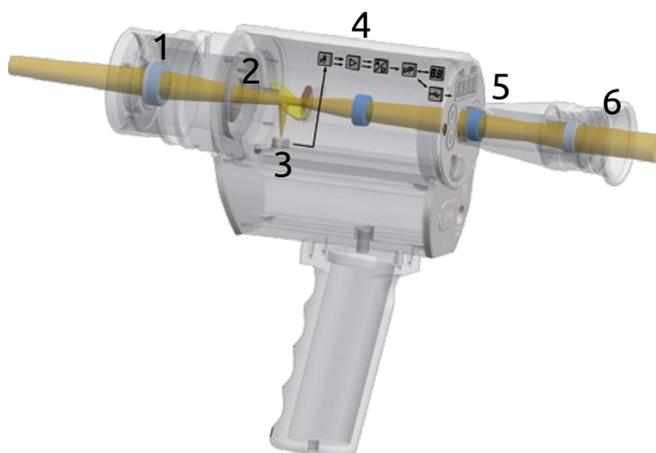
O **processamento de sinais especiais (4)** em conjunto com a conversão AD de alta resolução no CellaPort torna possível realizar os grandes vãos de medição com resolução simultaneamente alta e constante de temperatura em toda a faixa de medição.

Os **valores medidos (5)** são emitidos no grande visor LED e através da interface USB.

Para verificar o tamanho do campo de medição, foco e alinhamento, o CellaPort tem uma lente reflexiva como **auxiliar de visão (6)**. Uma visão defeituosa pode ser corrigida através da compensação dióptrica. Para objetos de medição muito brilhantes, um filtro de polarização protege o olho.

Alternativamente, uma luz piloto a laser pode ser usada como um auxiliar de alinhamento em vez da ocular.

Graças à carcaça de alumínio, o CellaPort foi projetado para uso sob as condições industriais mais extremas.



Pirômetro CellaPort PT

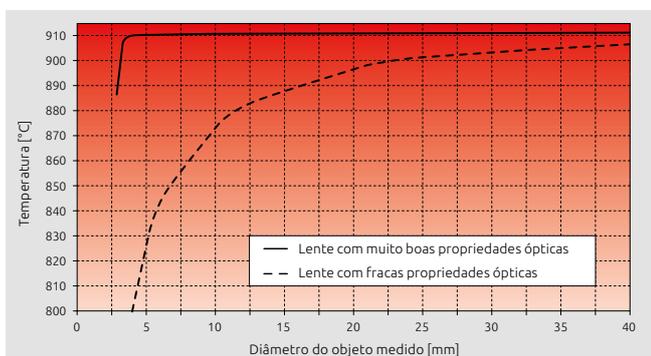
Características especiais

- Faixas de temperatura 0 - 3000 °C / 32 - 5432 °F
- Viseira transparente e lateralmente correta sem paralaxe com compensação dióptrica e maior distância entre as pupilas
- Óptica de reflexo de espelho com campo de visão muito grande e marcação precisa da área exata de medição
- Lentes intercambiáveis focalizáveis com lentes de precisão para as mais altas resoluções ópticas
- Série de 10 modelos para uma ampla gama de aplicações
- Função ATD para aquisição automática de valores de medição
- Pirômetro espectral e de proporção
- Carcaça de alumínio robusta
- Função de semáforo SSI patenteada no visor transparente para exibir a intensidade do sinal e a distância ideal de medição

Óptica

A pirometria é um método óptico para medir a temperatura. A qualidade da ótica tem uma grande influência na precisão da medição do pirômetro.

Esta influência é chamada de "Efeito Tamanho da Fonte". A entrada de luz de raios no pirômetro do exterior do campo de medição resultará em uma leitura incorreta. Se a distância de medição ou o tamanho do objeto de medição mudar, o valor medido pode mudar dependendo da qualidade da ótica (ver gráfico).



Quanto melhor a qualidade do sistema óptico de um pirômetro, menor será o erro de medição com a mudança do tamanho do alvo.

O projeto óptico do CellaPort é baseado em uma lente de vidro de alta qualidade otimizada para o espectro visível e infravermelho. As muito boas propriedades de imagem da lente de precisão garantem uma resolução óptica consistentemente alta em toda a faixa de distância. Além disso, o projeto mecânico da óptica patenteada por meio de aberturas na trajetória do feixe minimiza a sensibilidade à luz difusa.

A lente é continuamente focalizável em uma faixa muito ampla através de uma rosca sem-fim e pode assim ser ajustada com precisão à distância de medição.

Graças a um revestimento anti-reflexo revestido, a lente é extremamente robusta, fácil de limpar e, portanto, também adequada para uso industrial bruto.

Dependendo da distância de medição e do tamanho do objeto, há uma escolha de até 5 lentes.



Viseira transparente



Ocular com compensação de dioptrias ajustáveis e filtro polarizador

O campo de visão muito grande da visão sem paralaxe simplifica o alinhamento do pirômetro com o alvo. Devido a uma longa distância pupilar do ocular, a ótica reflexa também pode ser operada por portadores de óculos e com um capacete de segurança. A compensação dióptrica pode ser ajustada na ocular para corrigir a visão defeituosa do operador.

Os pirômetros com uma faixa de medição >2000 °C são equipados com um filtro polarizador integrado. Isto permite que o brilho do campo de visão seja continuamente ajustado para proteger o operador.

Carcaça

A carcaça do CellaPort é constituída por um perfil de alumínio. Isto o torna adequado para uso nas condições industriais mais severas, sem uma cobertura de proteção especial.

Visor de semáforo SSI patenteado

Um visor de semáforo é integrado no visor de visão geral do pirômetro. No caso do pirômetro espectral, ele sinaliza para o usuário que uma medição está em andamento quando o alvo é visado. Também indica se a temperatura do objeto está dentro da faixa de medição.

Com o pirômetro de relação, a cor do semáforo é um indicador da força do sinal (SSI - Signal Strength Indicator). Ele indica se a força do sinal é suficiente para uma medição confiável. Se a força do sinal não for mais suficiente para uma medição confiável porque a distância de medição é muito grande ou se houver muita interferência de poeira, vapor ou fumaça, o LED vermelho acende e a medição é interrompida.

Exibição do campo de medição



Para uma medição correta, o campo de medição de um pirômetro espectral deve ser totalmente iluminado pelo objeto. Para marcar o tamanho e a posição exata, uma marca de campo de medição é refletida na visão através da lente. Em instrumentos com um campo de medição retangular, uma marcação retangular é incorporada. Com um pirômetro de proporção, o campo de medição pode ser menor do que o objeto. Isto torna possível medir fios finos.

Interface USB



Porta USB na parte de trás

O CellaPort tem uma interface USB na parte de trás. Um software completo de comunicação e operação já está integrado no CellaPort. Isto significa que o pirômetro pode ser operado a partir de qualquer PC ou terminal, independentemente do sistema operacional e do idioma. Os valores medidos são transmitidos a um PC para gravação através da interface.

Todos os parâmetros também podem ser configurados externamente a partir de um PC através da interface. Isto facilita a operação durante a operação on-line estacionária.

Software CellaView



O software CellaView incluído no escopo da entrega é um software de banco de dados que roda sob Windows e é baseado no Microsoft SQL Server para exibição gráfica em tempo real, análise e arquivamento dos valores medidos, bem como para controle remoto e configuração

do pirômetro. Graças à moderna interface de usuário MDI, vários diagramas podem ser abertos simultaneamente e as séries de medição de até 31 unidades podem ser registradas em paralelo.

- Interface de usuário moderna de múltiplos documentos (MDI)
- Exibição e armazenamento dos dados de medição de todas as unidades conectadas em um ou mais diagramas
- Seleção livre e combinação de séries de medição em um diagrama
- Partida paralela de qualquer número de diagramas
- Armazenamento de dados manual ou automático à prova de manipulação
- Parametrização, calibração e monitoramento remoto de pirômetros
- Salvar, carregar e transferir os perfis de configuração dos instrumentos
- Função de filtro para redução de dados
- Monitoramento permanente da conexão
- Escala livre e configuração da exibição das séries de medição
- Funções de análise extensiva
- Armazenamento opcional de dados em formato CSV para processamento posterior em Excel
- Download e atualização de software via internet
- Interruptíveis em vários idiomas
- Registro extremamente rápido dos valores medidos
- Sem restrições de licença
- Cursor para exibir a temperatura e o tempo no traço
- Funciona sob Windows XP, Vista, 7, 8, 10
- Plataforma Microsoft .NET e banco de dados baseado no Microsoft SQL Server Compact

Função ATD

O CellaPort tem uma função ATD (Automatic Temperature Detection) para a detecção totalmente automática da temperatura.

Depois de visar um objeto quente, a medição começa automaticamente. O tempo de medição pode ser ajustado a um valor fixo ou se adapta dinamicamente ao tempo de permanência do objeto quente na frente do pirômetro. Após a conclusão da medição, um sinal acústico é emitido. O valor medido aparece no display e é transmitido através da interface, se necessário.

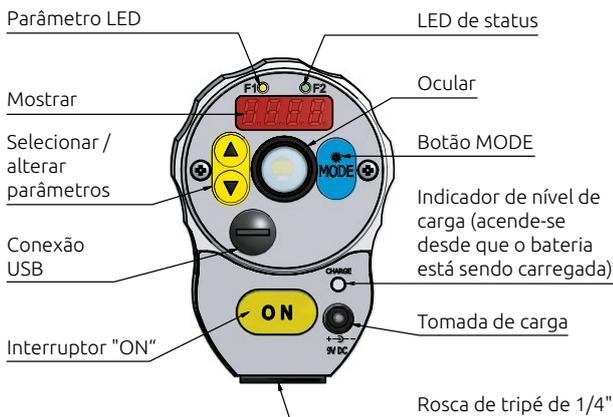
Em muitos processos, este modo de operação simplifica a medição para o usuário.

Alarme sonoro

O CellaPort está equipado com um gerador de sinais acústicos. Ao utilizar a função ATD, o sinal indica o fim da determinação automática do valor medido.

Elementos operacionais

Os botões grandes do teclado de membrana são de fácil acesso e simples de operar. Todos os parâmetros de configuração podem ser definidos diretamente sobre a unidade durante a operação.



Elementos de exibição

O CellaPort tem um display LED brilhante de 8 mm de 7 segmentos para mostrar os valores medidos, os parâmetros de configuração, os parâmetros de função e o estado de carga da bateria. Quando a unidade é usada para medição estacionária, a legibilidade do visor é uma vantagem, mesmo a uma grande distância. Dois LEDs indicam os estados operacionais selecionados, dependendo da configuração.

Parâmetros ajustáveis

- Número de posições de memória para as constantes do material
- Filtro de alisamento
- Modo de armazenamento e tempo de permanência
- Modo de medição
- Razão de emissividade / emissividade
- Transmitância do vidro de proteção
- Compensação de radiação de fundo
- Modo de operação e nível da mensagem de alarme
- Parâmetros da função ATD
- Função Linearização
- Visualização do status dos LEDs
- Unidade de temperatura °C / °F
- Calibração do usuário
- Desligamento automático

Além disso, para o pirômetro de quociente

- Quociente do canal de medição - Espectral
- Valor limiar do monitoramento do sinal
- Fator fuligem (para CellaCombustion PT 147)

Compensação de antecedentes

Para evitar medições errôneas causadas pelo reflexo da radiação da parede de um forno quente sobre um objeto mais frio, o CellaPort tem uma função para compensar a radiação interferente.

Correção da emissividade

A radiação térmica de um objeto de medição depende do material e da superfície. Para adaptar o CellaPort ao material a ser medido, a constante do material, ou seja, a emissividade ou, no caso de um pirômetro de relação, a relação de emissividade, deve ser definida. Se a temperatura do objeto for conhecida, o valor pode ser inserido no pirômetro para que a emissividade seja determinada automaticamente a partir dele.

Até 10 constantes de material podem ser pré-definidas no CellaPort. Os valores podem ser selecionados muito rapidamente usando as teclas de seleção.

Memória de valor máximo

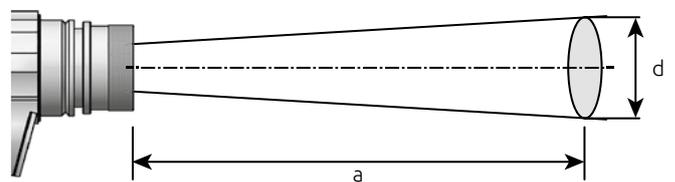
Para processos descontínuos ou objetos de medição não homogêneos, a memória de valores máximos fornece valores de medição confiáveis.

Campo de medição

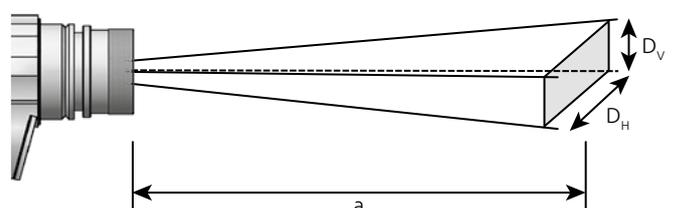
Em um pirômetro com ótica focalizável, o tamanho do campo de medição é especificado através da relação de distância D.

O diâmetro do campo de medição d na distância do foco resulta da fórmula:

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



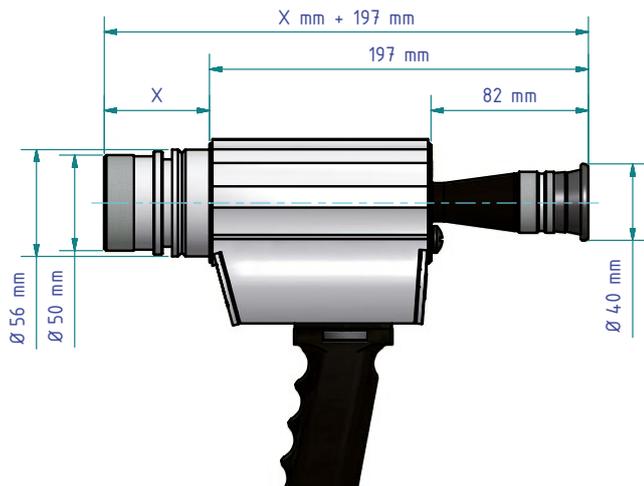
Para campos de medição retangulares, a relação de distância horizontal D_H e vertical D_V é indicada.



Norma 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

Dimensões



Escopo da entrega

- Pirômetro CellaPort PT
- Carregador de bateria
- Cabo USB VK 11/D (1,8 m)
- Software CellaView
- Estojo protetor e de transporte
- Manual de instruções
- Certificado de calibração de acordo com a ISO 9001

adicionalmente no CellaCast PT 183

- Tela protetora 70146



Dados técnicos *

Faixas de medição

- ver tabelas da série de modelos

Resolução da tela

- 1 K

Resolução Interface USB

- 0,1 K

Coefficiente de temperatura

- $\leq 0,05 \text{ \%}/\text{K}$
- Temperatura de referência 23 °C

Tempo de ajuste t_{98}

- ver tabelas da série de modelos

Visor LED de 7 segmentos

- 4 dígitos;
- altura dos dígitos 8 mm

Fornecimento de energia

- bateria recarregável integrada

Duração da bateria

- aproximadamente 15 horas (em operação contínua a $T_u = 23 \text{ °C}$)

Umidade admissível

- 95 % r.H. máx. (não-condensação)

Temperatura ambiente

- 0 - +50 °C

Temperatura de armazenamento

- -20 - +60 °C

Material

- Carcaça: alumínio
- Cabo: poliamida

Classe de proteção

- IP 40 de acordo com DIN 40050

Peso

- aprox. 1,1 kg

Dispositivo de visão

- Mira lateral e sem paralaxe através da lente com marcação do campo de medição, compensação dióptrica e filtro polarizador

Compensação de dioptrias

- -3 - +1 dpt ajustável

Interface digital

- PORTO USB

Alarme sonoro

- Versátil configurável

Fio de tripé

- 3/8" na carcaça e no cabo

Modo de operação

- instantâneas, máximas e médias

Funções ATD

- para reconhecimento automático de objetos e determinação de valores medido

Função de semáforo SSI

- para exibir a força do sinal

Função filtro CSD

- para medição de metal fundido sem óxido e escória (PT 180 / PT 183)

* 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

Acessórios



Tela protetora
70146



Lente de fixação
PZ 20/O

Pirômetro espectral

Dados técnicos específicos do dispositivo									
Tipo	Faixa de medição	Faixa espectral	Lente	Área de foco	Relação de distância	Cam-po de visão	Tempo de ajuste t_{98}	Incerteza da medição*	Repro- dutibi- lidade
PT 110 ...	para objetos de medição não metálicos, como cerâmica, madeira, borracha, plásticos, têxteis, papel, etc.								
AF 1	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 μm	PZ 10.01	0,30 m - ∞	50 : 1	10,8°	≤ 30 ms	1% do valor medido, mín. 2 K	1 K
AF 2			PZ 10.05	0,15 m - 0,30 m	48 : 1	10,8°			
PT 120 ...	para superfícies metálicas, cerâmicas, vidro derretido na faixa de temperatura média								
AF 1	250 - 2000 °C 482 - 3632 °F	1,1 - 1,7 μm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	175 : 1	7,1°	≤ 50 ms ($T > 250$ °C)	0,3% do valor medido, mín. 4 K	1 K
AF 2			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	150 : 1	7,0°			
AF 3			PZ 20.06	1,20 m - ∞	275 : 1	4,5°	≤ 2 ms ($T > 750$ °C)		
AF 4			PZ 20.05	0,20 m - ∞	40 : 1	27,0°			
PT 130 ...	para superfícies metálicas, cerâmicas, vidro fundido na faixa de temperatura mais alta								
AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0,78 - 1,06 μm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	7,1°	≤ 50 ms ($T > 550$ °C)	0,3% do valor medido, mín. 4 K	1 K
AF 2			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1	7,0°			
AF 3			PZ 20.06	1,20 m - ∞	310 : 1	4,5°	≤ 2 ms ($T > 750$ °C)		
AF 4			PZ 20.05	0,20 m - ∞	55 : 1	27,0°			

*(em $\epsilon = 1$ e $T_a = +23$ °C)

Pirômetro para tarefas especiais de medição

CellaPort PT 113



O CellaPort PT 113 foi especialmente desenvolvido 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 CO₂ 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. Mesmo ao medir um objeto mais frio em uma atmosfera de forno quente, as interferências da radiação de fundo quente têm menos efeito sobre a medição do que um pirômetro medindo em comprimentos de onda curtos. Para compensar a radiação de fundo refletida, a temperatura do forno pode ser definida como uma variável de correção no CellaPort para que a temperatura real do objeto possa ser determinada.

CellaPort PT 115



O vidro é transparente na faixa espectral visível e na faixa infravermelha próxima. A emissividade depende da temperatura, do comprimento de onda, do tipo de vidro e da espessura do vidro. 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 CellaPort PT 115 tem um filtro de bloqueio com sensibilidade espectral de 4,6 - 4,9 μm . Isto lhe permite registrar 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, devido ao comprimento de onda.

CellaCombustion PT 117

A CellaCombustion PT 117 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 PT 118

A CellaCombustion PT 118 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 de eliminação térmica e usinas elétricas a carvão.

CellaPort PT 128

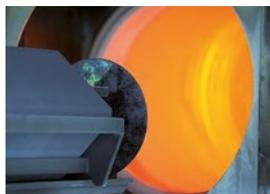
O CellaPort PT 128 é equipado com uma óptica de alta intensidade e um sensor especial para medir de forma confiável em metais a baixas temperaturas.

CellaPort PT 129

O CellaPort PT 129 é equipado com um filtro de bloqueio especial. Isto significa que a medição não é influenciada pela luz do dia. O pirômetro também reage de forma muito menos sensível a refletir a radiação externa de objetos quentes no ambiente do que os dispositivos convencionais de medição de ondas curtas. Isto significa que o CellaPort PT 129 pode ser usado para uma ampla gama 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 CO₂ são usados para aquecimento. A radiação laser energeticamente elevada não influencia a medição.

Pirômetro para tarefas especiais de medição

CellaPort PT 135



O CellaTemp PT 135 tem uma sensibilidade espectral de onda muito curta e de banda estreita. Portanto, o pirômetro reage muito menos que um pirômetro espectral convencional a influências perturbadoras tais como atenuação do sinal por poeira, vapor ou fumaça no campo de visão do pirômetro, à sujeira da tela

de proteção e às flutuações de emissividade do alvo. Os metais têm a propriedade física de que a emissividade aumenta com comprimentos de onda de radiação mais curtos e temperaturas de objeto mais altas. Portanto, o CellaTemp PT 135 é ideal para a medição precisa de metais e objetos muito quentes. Além disso, o pirômetro é usado para medir semicondutores finos, já que os semicondutores têm muito boas propriedades de radiação na faixa espectral especial do pirômetro. Para comprimentos de onda > 1 µm, o silício é transparente, portanto um pirômetro padrão mediria a temperatura do material por trás dele através do silício.

CellaCombustion PT 147

O CellaCombustion PT 147 é um pirômetro especial para a medição de temperatura sem contato de chamas de fuligem em usinas elétricas a carvão ou em usinas de incineração de resíduos. A medição e o processamento do sinal baseado no método do quociente detecta a radiação térmica das partículas fuliginosas da chama na faixa de infravermelho próximo 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.

Dados técnicos específicos do dispositivo									
Tipo	Faixa de medição	Faixa espectral	Lente	Área de foco	Relação de distância	Cam-po de visão	Tempo de ajuste t ₉₈	Incerteza da medição*	Repro- dutibi- lidade
PT 113 ...	para medição em incineradores e fornos aquecidos por chama								
AF 1	500 - 1600 °C 932 - 2912 °F	3,9 µm	PZ 15.03	0,60 m - ∞	45 : 1	7,1°	≤ 100 ms	1 % do valor medido	2 K
PT 115 ...	para superfícies de vidro								
AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	4,6 - 4,9 µm	PZ 15.03	0,80 m - ∞	70 : 1	7,1°	≤ 100 ms	0,75 % do valor medido	2 K
AF 2	300 - 1300 °C 572 - 2372 °F		PZ 15.03	0,80 m - ∞	45 : 1	7,1°		0,75 % do valor medido, mín. 3 K	
PT 117 ...	para medição de gases quentes contendo CO ₂ (por exemplo, em caldeiras a gás e pequenas instalações de combustão)								
AF 1	400 - 2000 °C 752 - 3632 °F	CO ₂ -Bande	PZ 15.03	0,80 m - ∞	75 : 1	7,1°	≤ 100 ms	0,75 % do valor medido + 1 K	2 K
PT 118 ...	para medição de gases quentes, contendo CO (por exemplo, em usinas de eliminação térmica e usinas elétricas a carvão)								
AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	CO-Bande	PZ 15.03	0,80 m - ∞	70 : 1	7,1°	≤ 100 ms	0,75 % do valor medido	2 K
PT 128 ...	para medição em alumínio, superfícies metálicas nuas e aplicações a laser a baixas temperaturas								
AF 10	75 - 650 °C 167 - 1202 °F	1,8 - 2,4 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	48 : 1	10,8°	≤ 50 ms (T>150 °C) ≤ 2 ms (T>350 °C)	0,75 % do valor medido, mín. 5 K	1 K
PT 129 ...	para medição em alumínio, superfícies metálicas nuas e aplicações a laser								
AF 10	150 - 800 °C 302 - 1472 °F	1,8 - 2,2 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	48 : 1	10,8°	≤ 50 ms (T>150 °C) ≤ 2 ms (T>350 °C)	0,75 % do valor medido, mín. 5 K	1 K
AF 21	180 - 1200 °C 356 - 2192 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	60 : 1	7,1°	≤ 75 ms (T>180 °C)		
AF 22			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	56 : 1	7,0°	≤ 2 ms (T>600 °C)		
AF 23			PZ 20.06	1,20 m - ∞	96 : 1	4,5°			
PT 135 ...	Para medição precisa de metais, temperaturas muito altas e semicondutores								
AF 11	600 - 3500 °C 1112 - 5432 °F	0,82 - 0,93 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	7,1°	≤ 50 ms (T>650 °C) ≤ 2 ms (T>850 °C)	0,3 % do valor medido, mín. 4 K	1 K
AF 12			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1	7,0°			
AF 13			PZ 20.06	1,20 m - ∞	310 : 1	4,5°			
AF 14			PZ 20.05	0,20 m - ∞	55 : 1	27,0°			
PT 147 ...	para medição na presença de chamas de fuligem (por exemplo, em usinas elétricas ou instalações de incineração de resíduos)								
AF 1	700 - 1700 °C 1292 - 3092 °F	0,8/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1	7,1°	≤ 10 ms (T>750 °C)	1 % do valor medido	2 K

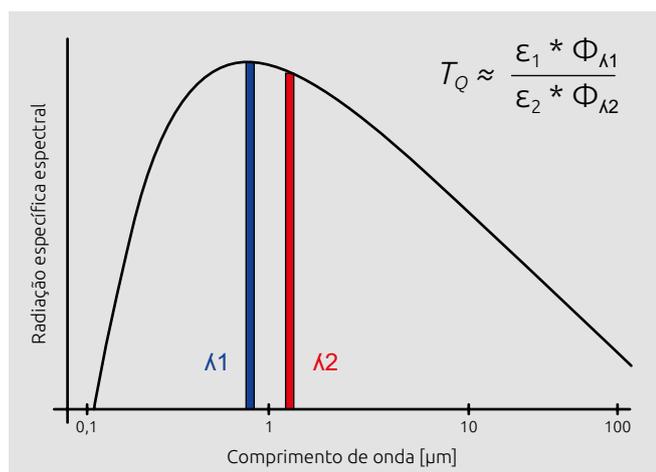
*(em ε = 1 e Ta = +23 °C)

Pirômetro de Quociente

CellaPort PT 140/CellaCast PT 180

Os pirômetros de proporção CellaPort PT 140 e CellaCast PT 180 registram a radiação infravermelha do objeto medido por meio de um fotodiodo duplo em dois comprimentos de onda no mesmo tempo e local. A temperatura é determinada a partir da relação entre as duas intensidades de radiação.

A vantagem do método de medição da razão é que mesmo que a radiação infravermelha recebida pelo sensor seja enfraquecida em até 90 %, ainda é possível determinar um valor de medição correto.



Se o campo de visão for obstruído por vapor, poeira e fumaça, a razão pirômetro reage muito menos sensivelmente do que um pirômetro espectral. O mesmo se aplica se a ótica do pirômetro ou o visor do forno estiver suja ou se a abertura do visor no forno estiver entupida. Além disso, a formação de quocientes compensa as mudanças nas propriedades de radiação do objeto medido.

Se a emissividade do objeto a ser medido mudar em função da temperatura devido às propriedades da superfície ou se diferentes produtos com propriedades variáveis de radiação forem produzidos em um sistema, isto não tem influência na temperatura determinada se a mudança for neutra em relação ao comprimento de onda.

O CellaPort PT 140 também determina as duas temperaturas espectrais independentemente uma da outra, em paralelo à temperatura quociente. Com a medição e registro on-line das temperaturas, é possível tirar conclusões sobre a qualidade do resultado da medição e sobre o comportamento da radiação do objeto de medição a partir da análise dos três valores medidos. As informações sobre a propriedade de radiação do objeto de medição podem ser mostradas no visor.

O CellaCast PT 180 é utilizado para a medição da temperatura de metais líquidos no canal dos altos-fornos e das cúpulas. É equipado com uma função CSD (Clean Surface Detection). Isto permite que o dispositivo detecte a temperatura correta do derretimento livre de óxido e escória.

Dados técnicos específicos do dispositivo									
Tipo	Faixa de medição	Faixa espectral	Lente	Área de foco	Relação de distância	Cam-po de visão	Tempo de ajuste t_{98}	Incerteza da medição*	Repro-dutibi-lidade
PT 140 ...	Para medições na indústria do aço, cerâmica ou cimento sob condições ambientais extremas								
AF 20	500 - 1400 °C 932 - 2552 °F	0,95 / 1,05 μm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	55 : 1	10,8°	≤ 10 ms ($T > 650$ °C)	1 % do valor medido	2 K
AF 1	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1	7,1°	≤ 10 ms ($T > 750$ °C)		
AF 2			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	75 : 1	7,0°			
AF 3			PZ 20.06	1,20 m - ∞	120 : 1	4,5°			
AF 4	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	7,1°	≤ 10 ms ($T > 950$ °C)		
AF 5			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1	7,0°			
AF 6			PZ 20.06	1,20 m - ∞	240 : 1	4,5°			
AF 7	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	7,1°	≤ 10 ms ($T > 1050$ °C)		
AF 8			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1	7,0°			
AF 9			PZ 20.06	1,20 m - ∞	240 : 1	4,5°			
PT 180 ...	para a medição de metais líquidos								
AF 4	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F	0,95 / 1,05 μm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	7,1°	≤ 10 ms ($T > 950$ °C)	1 % do valor medido	2 K
AF 6	PZ 20.06		1,20 m - ∞	240 : 1	4,5°				

*(em $\epsilon = 1$ e $T_a = +23$ °C)

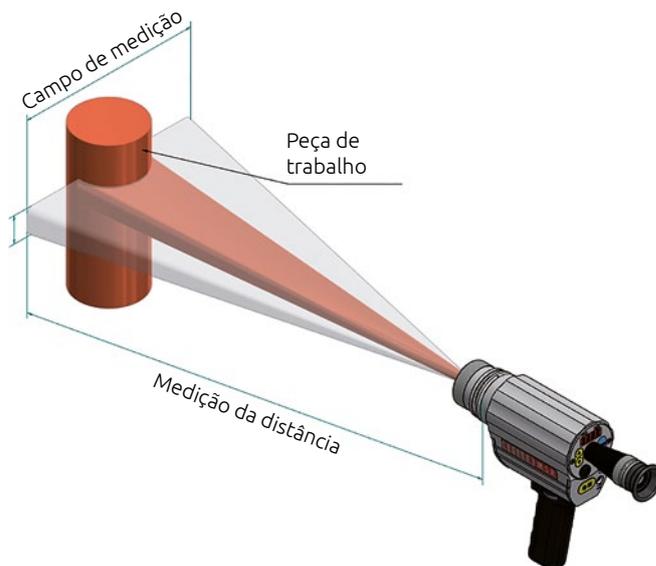
Pirômetro Quociente com campo de medição retangular

CellaPort PT 143

O CellaWire PT 143 tem um campo de medição retangular. O objeto de medição pode mover-se livremente dentro do campo de medição.

Isto torna possível medir de forma confiável a temperatura de objetos em movimento, tais como fios vibratórios. O campo de medição retangular também é mais vantajoso quando a posição do objeto (por exemplo, tarugos ou barras de metal) varia na mesa de rolos.

Mesmo com objetos muito pequenos, como fios brilhantes, alinhar um dispositivo móvel com um campo de medição retangular é muito mais fácil do que com um campo de medição redondo.



CellaPort com campo de medição retangular

Dados técnicos específicos do dispositivo											
Tipo	Faixa de medição	Faixa espectral	Lente	Área de foco	Relação de distância	Cam-po de visão	Tempo de ajuste t_{98}	Incerteza da medição*	Repro- dutibi- lidade		
PT 143 ...	Para medições na indústria do aço, cerâmica ou cimento sob condições ambientais extremas										
AF 20	600 - 1400 °C 1112 - 2552 °F	0,95 / 1,05 μm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	$D_v = 150 : 1$ $D_h = 30 : 1$	10,8°	≤ 10 ms (T > 750 °C)	1,5 % do valor medido	3 K		
AF 1	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_h = 45 : 1$	7,1°	≤ 10 ms (T > 750 °C)				
AF 2			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	$D_v = 215 : 1$ $D_h = 40 : 1$	7,0°					
AF 3			PZ 20.06	1,20 m - ∞	$D_v = 375 : 1$ $D_h = 75 : 1$	4,5°					
AF 10			PZ 20.05	0,20 m - ∞	$D_v = 55 : 1$ $D_h = 10 : 1$	27,0°					
AF 13			PZ 20.08	0,30 m - ∞	$D_v = 150 : 1$ $D_h = 30 : 1$	10,8°					
AF 4			750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F	PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 350 : 1$ $D_h = 50 : 1$				7,1°	≤ 10 ms (T > 950 °C)
AF 5				PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	$D_v = 330 : 1$ $D_h = 45 : 1$				7,0°	
AF 6				PZ 20.06	1,20 m - ∞	$D_v = 580 : 1$ $D_h = 85 : 1$				4,5°	
AF 11				PZ 20.05	0,20 m - ∞	$D_v = 85 : 1$ $D_h = 11 : 1$				27,0°	
AF 14				PZ 20.08	0,30 m - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_h = 34 : 1$				10,8°	

*(em $\epsilon = 1$ e $T_a = +23$ °C)

Pirômetro de cotas para a medição de metais líquidos

CellaCast PT 183

O CellaCast PT 183 foi especialmente desenvolvido para a medição móvel da temperatura de metais líquidos. Ele é usado para controlar a temperatura na máquina de vazamento automático durante o enchimento ou fundição em concha diretamente ao encher os moldes. Isto é complicado pelo fato de que a posição do jato de água pode mudar dependendo da saída ou do ângulo de inclinação da concha.

A característica especial do CellaCast PT 183 é o campo de medição retangular. Enquanto o fluxo de vazamento estiver dentro do campo de medição, é determinado um valor de medição confiável.

Além disso, o pirômetro pode ser usado para determinar a temperatura ao transferir o metal do forno de fusão ou de retenção para a concha de transporte ou de vazamento.



Medição de metais líquidos

O problema com a medição ótica da temperatura do metal líquido é que os óxidos e a escória se formam muito rapidamente na superfície. Isso altera consideravelmente as propriedades de radiação. Para uma medição correta, é imperativo que o pirômetro veja o derretimento limpo pelo menos brevemente. Para este fim, o PT 183 tem uma função CSD (Clean Surface Detection) para filtrar a radiação infravermelha nos pontos livres de escória e óxido.

Com um pirômetro, é possível verificar as temperaturas no momento decisivo, ou seja, imediatamente ao derramar no molde. Desta forma, a temperatura de cada peça individual pode ser verificada.

Uma lança de medição de imersão só pode ser usada para medição no forno ou na concha, mas não durante o processo de fundição propriamente dito. Portanto, não é possível verificar a temperatura das peças individuais.

Outra desvantagem da medição da temperatura de imersão é que a precisão da medição depende do operador, ou seja, da posição de medição no forno e da profundidade de imersão.

Como o pirômetro funciona sem contato e sem peças de desgaste, não há custos de consumo contínuo para as sondas de medição, ao contrário da medição por imersão.

Dados técnicos específicos do dispositivo									
Tipo	Faixa de medição	Faixa espectral	Lente	Área de foco	Relação de distância	Cam- po de visão	Tempo de ajuste t_{98}	Incerteza da medição*	Repro- dutibi- lidade
PT 183 ...	para a medição de metais líquidos								
AF 1	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F	0,95 / 1,05 μ m	PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_h = 45 : 1$	7,1°	≤ 10 ms ($T > 750$ °C)	1,5 % do valor medido	3 K
AF 3			PZ 20.06	1,20 m - ∞	$D_v = 375 : 1$ $D_h = 75 : 1$	4,5°			
AF 13			PZ 20.08	0,30 m - ∞	$D_v = 150 : 1$ $D_h = 30 : 1$	10,8°			

*(bei $\epsilon = 1$ und $T_a = +23$ °C)

Medindo a largura do campo													
Tipo		Suporte de medição [m]											
		0,3	0,4	1	1,2	2	3	4	5	6	7	8	9
PT 183 AF 1	Largura do campo de medição [mm]	9	22	27	44	67	89	111	133	156	178	200	222
PT 183 AF 3				13	27	40	53	67	80	98	107	120	147
PT 183 AF 13		10	13	33	40	66	100	133	166	200	233	266	300

Lentes de fixação

Para medir objetos muito pequenos a partir de $\varnothing 0,3$ mm, uma lente adicional pode ser parafusada na frente da objetiva para encurtar a distância do foco.

Ao combinar os diferentes tipos de instrumentos com as 4 lentes de fixação, são possíveis numerosas variantes adicionais de imagens ópticas.



Pirômetro	Lente de fixação							
	PZ 20/O-50		PZ 20/O-63		PZ 20/O-75		PZ 20/O-120	
Tipo	Distância de medição [mm]	Ponto de medição \varnothing em mm	Distância de medição [mm]	Ponto de medição \varnothing em mm	Distância de medição [mm]	Ponto de medição \varnothing em mm	Distância de medição [mm]	Ponto de medição \varnothing em mm
PT 120 AF 1 / 5 PT 129 AF 1 PT 130 AF 1 PT 135 AF 1 PT 140 AF 4	36 - 41	0,35 - 0,45	45 - 54	0,40 - 0,60	52 - 63	0,45 - 0,70	84 - 112	0,70 - 1,10
PT 120 AF 2 / 6 PT 129 AF 2 PT 130 AF 2 PT 135 AF 2 PT 140 AF 5	31 - 36	0,30 - 0,40	38 - 45	0,35 - 0,50	43 - 52	0,40 - 0,60	66 - 84	0,55 - 0,90
PT 120 AF 3 / 7 PT 129 AF 3 PT 130 AF 3 PT 135 AF 6 PT 140 AF	41	0,30					101 - 112	0,55 - 0,67
PT 128 AF 10	34 - 41	1,28 - 1,75						
PT 129 AF 10	34 - 41	1,28 - 1,75						
PT 129 AF 21 / 22			45 - 54	1,05 - 1,5	52 - 63	1,2 - 1,75		
PT 129 AF 23							101 - 112	1,43 - 1,75
PT 40 AF 1	36 - 41	0,65 - 0,90	45 - 54	0,80 - 1,10	52 - 63	0,90 - 1,40	84 - 112	1,30 - 2,10
PT 40 AF 2	31 - 36	0,60 - 0,80	38 - 45	0,70 - 1,00	43 - 52	0,80 - 1,10	66 - 84	1,10 - 1,70
PT 40 AF 3	41	0,55					101 - 112	1,10 - 1,40

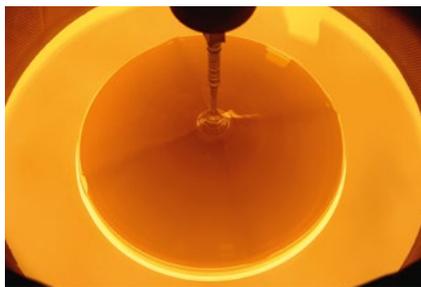
Lentes de fixação

Pirômetro		Lente de fixação							
Tipo		PZ 20/O-50		PZ 20/O-63		PZ 20/O-75		PZ 20/O-120	
		Distância de medição [mm]	Ponto de medição Ø em mm	Distância de medição [mm]	Ponto de medição Ø em mm	Distância de medição [mm]	Ponto de medição Ø em mm	Distância de medição [mm]	Ponto de medição Ø em mm
PT 143 AF 1	h	36 - 41	1,2 - 1,6	45 - 54	1,4 - 2	52 - 63	1,6 - 2,4	84 - 112	2,4 - 3,8
	v		0,2 - 0,3		0,3 - 0,4		0,5		0,5 - 0,8
PT 143 AF 2	h	31 - 36	1,1 - 1,4	38 - 45	1,3 - 1,7	43 - 52	1,4 - 2	66 - 84	2 - 2,9
	v		0,2 - 0,3		0,3		0,3 - 0,4		0,6
PT 143 AF 3	h	41	1					101 - 112	1,9 - 2,4
	v		0,2						0,4 - 0,5
PT 143 AF 13	h	34 - 41	1,7 - 2,4					77 - 112	3,5 - 5,7
	v		0,3 - 0,5						0,7 - 1,1
PT 143 AF 4	h	35 - 41	1,0 - 1,4	45 - 54	1,3 - 1,8	52 - 63	1,4 - 2,1	84 - 112	2,1 - 3,4
	v		0,2		0,2 - 0,3		0,3 - 0,4		0,4 - 0,6
PT 143 AF 5	h	31 - 35	0,9 - 1,2	38 - 45	1,1 - 1,5	43 - 52	1,3 - 1,8	66 - 84	1,8 - 2,6
	v		0,2		0,2 - 0,3		0,2 - 0,3		0,4
PT 143 AF 6	h	41	0,9					101 - 112	1,7 - 2,1
	v		0,1						0,3
PT 143 AF 14	h	34 - 41	1,5 - 2,1					77 - 112	3,1 - 5
	v		0,3						0,5 - 0,8

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 / fogão de jato quente



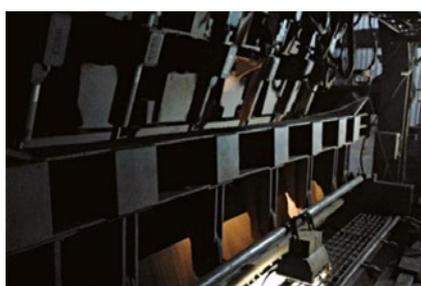
Central elétrica



Fundição contínua



Forno rotativo



Fábrica de sinterização



Indústria de vidro



Aquecimento por indução

Programa de entrega adicional



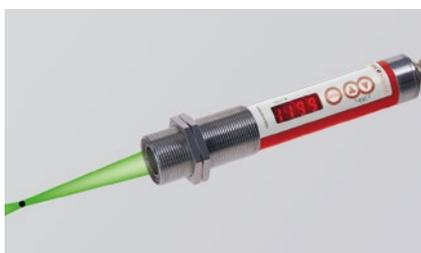
CellaTemp® PA

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.



CellaTemp® PK(L)

Termômetro infravermelho compacto, especialmente adequado para particularmente adequado para instalações de produção confiadas, opcionalmente com luz piloto LED.



CellaTemp® PKF

Termômetro infravermelho compacto com fibra ótica e cabeça de medição óptica.



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 correspondência de cores para uma medição de temperatura muito precisa.



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.





- Headquarters
- Sales and Service Center
- Sales abroad



Keller HCW GmbH
Infrared Temperature Solutions (ITS)
Carl-Keller-Straße 2-10
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck
Germany

www.keller.de/its
Tel. +49 (0) 5451 850
Fax +49 (0) 5451 85412
its@keller.de

Distributor



Almatrade Comercial Ltda.
Rua Fernando Silva, 190 – Sala 810
Sorocaba, São Paulo – 18017-158
Tel. +55 15 99667 3733
comercial@almatrade.com.br
www.almatrade.com.br