

KELLER

*infrared
temperature
solutions*

ITS



NO1 in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION



Pirometro CellaPort PT

per la misurazione della temperatura senza contatto
da 0 °C a + 3000 °C

Panoramica del dispositivo



Pirometro spettrale			
Modello	Range di misura	Applicazione	Campo di misura
PT 110	0 - 1000 °C	non metalli, superfici metalliche ossidate	○
PT 113	500 - 1600 °C	forni a fiamma	○
PT 115	300 - 1300 °C	superfici in vetro	○
	500 - 2500 °C		
PT 117	400 - 2000 °C	gas caldi contenenti CO ₂	○
PT 118	500 - 2500 °C	gas caldi contenenti CO	○
PT 120	250 - 2000 °C	metallo, ceramica, fusione di vetro	○
PT 128	75 - 650 °C	alluminio, superfici metalliche nude, applicazioni laser	○
PT 129	150 - 800 °C	alluminio, superfici metalliche nude, applicazioni laser	○
	180 - 1200 °C		
PT 130	500 - 2500 °C	metallo, ceramica, ad alte temperature	○
PT 135	600 - 3000 °C	misurazione precisa di metalli, semiconduttori	○

Pirometro di quoziente			
PT 140	500 - 1400 °C	metallo, cemento, calce, grafite, sviluppo del cristallo	○
	650 - 1700 °C		
	750 - 2400 °C		
	850 - 3000 °C		
PT 143	600 - 1400 °C	filo, barre, resistenza elicoidale, strisce di ricottura, gocce di vetro	□
	650 - 1700 °C		
	750 - 2400 °C		
PT 147	700 - 1700 °C	fiamme fuliginose	○
PT 180	750 - 2400 °C	metalli liquidi	○
PT 183	650 - 1700 °C	metalli liquidi	□

Serie CellaPort PT

Con la serie di dispositivi CellaPort sono disponibili 10 potenti modelli di strumenti di misura di precisione per la misurazione della temperatura senza contatto per un'ampia gamma di applicazioni.

La serie modulare CellaPort è composta dai seguenti moduli: ottica, acquisizione del segnale, elaborazione del segnale, emissione del valore di misura e ausilio di puntamento.

Nell'**ottica (1)** si può selezionare tra 5 oggetti intercambiabili in base a dimensione dell'oggetti da misurare e alla distanza di misurazione. La distanza di misura è regolabile in modo continuo e preciso su un ampio campo di misura tramite una filettatura a vite senza fine.

Il diaframma **del campo di misura (2)** determina la forma del campo di misura. I pirometri hanno di serie un campo di misura circolare. I pirometri di quoziente sono disponibili, in alternativa, con un campo di misura rettangolare.

La radiazione infrarossa emessa da un oggetto da misurare viene rilevata da un **sensore (3)**. Questo si basa sulla moderna tecnologia a luce costante senza parti in movimento. Il CellaPort è disponibile come pirometro spettrale (sensore monocanale) o come pirometro di quoziente (sensore a doppio canale).

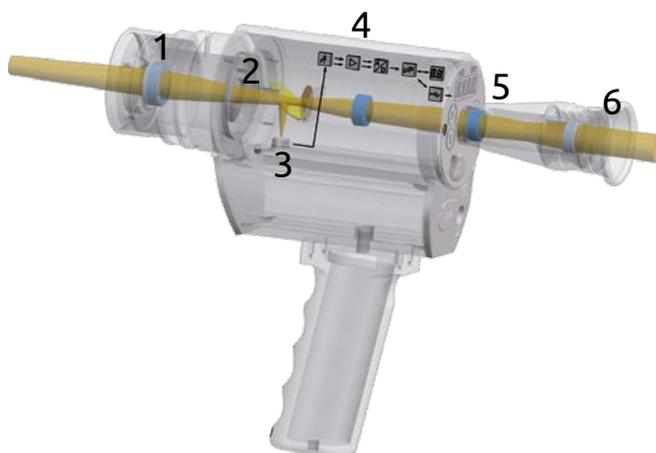
Uno speciale **condizionamento del segnale (4)** in combinazione con la conversione AD ad alta risoluzione nel CellaPort consente la realizzazione di grandi intervalli di misura con risoluzione termica elevata costante sull'intero range di misura.

L'**emissione del valore di misura (5)** avviene sul grande display a LED e tramite l'interfaccia USB.

Il CellaPort è dotato di un'ottica reflex come **ausilio di puntamento (6)** per controllare le dimensioni del campo di misura, la messa a fuoco e l'allineamento. Un problema della vista può essere corretto mediante la compensazione diottrica. Il filtro di polarizzazione protegge l'occhio in caso di oggetti da misurare molto luminosi.

In alternativa, è possibile utilizzare una luce pilota laser al posto dell'oculare come ausilio all'allineamento.

Grazie al suo alloggiamento in alluminio, il CellaPort è adatto per l'uso in condizioni industriali più estreme.



Pirometro CellaPort PT

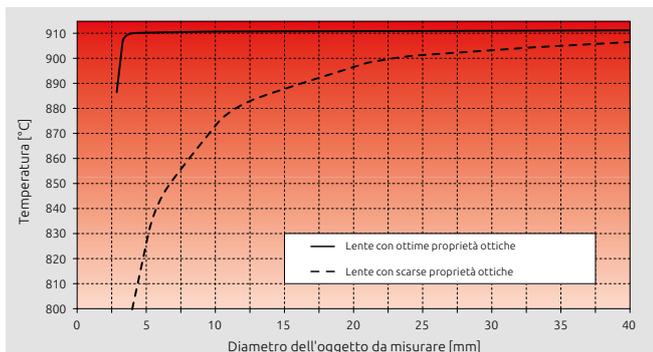
Particolarità

- Campi di temperatura 0 - 3000 °C / 32 - 5432 °F
- Mirino passante senza parallasse e diretto con compensazione diottrica e distanza pupille estesa
- Ottica reflex con campo visivo molto ampio e marcatura del campo di misura molto più mirata dell'area di misura precisa
- Obiettivi di messa a fuoco intercambiabili con lenti di precisione per massime risoluzioni ottiche
- 10 serie di modelli per le più svariate applicazioni
- Funzione ATD per l'acquisizione automatica del valore di misura
- Pirometro di quoziente e spettrale
- Robusto alloggiamento in alluminio
- Funzione semaforo SSI brevettata nel mirino passante per la visualizzazione della potenza del segnale e della distanza di misura ottimale

Ottica

La pirometria è un metodo ottico per la misurazione della temperatura. La qualità dell'ottica ha una grande influenza sulla precisione di misura del pirometro.

Questa influenza è chiamata "Size of Source Effect". La luce diffusa che entra nel pirometro dall'esterno del campo di misura porta ad un valore di misura errato. Se la distanza di misurazione o la dimensione dell'oggetto da misurare cambia, il valore misurato può variare a seconda della qualità dell'ottica (vedi grafico).



Migliore è la qualità del sistema ottico di un pirometro, minore sarà l'errore di misura con oggetti di misura con dimensioni variabili.

La struttura ottica del CellaPort si basa su una lente in vetro di alta qualità ottimizzata per lo spettro visibile e infrarosso. Le ottime caratteristiche di imaging della lente di precisione garantiscono una risoluzione ottica costantemente elevata sull'intera gamma di distanza. Inoltre, la struttura meccanica dell'ottica brevettata mediante diaframmi nella traiettoria del raggio riduce al minimo la sensibilità alla luce diffusa.

L'obiettivo può essere messo a fuoco senza soluzione di continuità in una gamma molto ampia tramite un filetto a vite senza fine ed è quindi regolabile con precisione in base alla distanza di misurazione.

Grazie a un trattamento con rivestimento antiriflesso, la lente è estremamente robusta, facile da pulire e quindi adatta anche per l'uso industriale gravoso.

A seconda della distanza di misurazione e delle dimensioni dell'oggetto, sono disponibili fino a 5 obiettivi.



Mirino passante



Oculare con compensazione diottrica regolabile e filtro polarizzatore

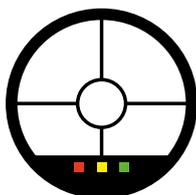
L'ampio campo visivo del mirino passante senza parallasse semplifica l'allineamento del pirometro all'oggetto da misurare. Grazie alla maggiore distanza della pupilla dell'oculare, l'ottica reflex può essere utilizzata anche da chi porta gli occhiali e con il casco di sicurezza. La compensazione delle diottrie può essere regolata sull'oculare per correggere i problemi di vista dell'operatore.

I pirometri con campo di misura >2000 °C sono dotati di un filtro polarizzatore integrato. In questo modo la luminosità del campo visivo può essere regolata continuamente per proteggere l'operatore.

Alloggiamento

L'alloggiamento del CellaPort è costituito da un profilato in alluminio. Questo lo rende adatto per l'uso nelle condizioni industriali più difficili senza una speciale copertura protettiva.

Display a semaforo SSI brevettato



Un display a semaforo è integrato nel mirino passante del pirometro. Con il pirometro spettrale segnala all'utente una misurazione in corso quando si punta all'oggetto da misurare. Indica anche se la temperatura dell'oggetto si trova all'interno del range di misura.

Con il pirometro di quoziente, il colore del semaforo è un indicatore dell'intensità del segnale (SSI - Signal Strength Indicator). Indica se l'intensità del segnale è sufficiente per una misura affidabile. Se l'intensità del segnale non è più sufficiente per una misurazione affidabile a causa di una distanza di misurazione troppo grande o di un'interferenza troppo forte dovuta a polvere, vapore o fumo, il LED rosso si illumina e l'acquisizione del valore di misura viene interrotta.

Display del campo di misura



Per una misurazione corretta, in un pirometro spettrale il campo di misura dell'oggetto deve essere completamente illuminato. Per contrassegnare l'esatta dimensione e posizione, una marcatura del campo di misura viene riflessa nel mirino passante. Per i dispositivi con campo di misura rettangolare, è installata una marcatura rettangolare. Con un pirometro di quoziente, il campo di misura può essere più piccolo dell'oggetto. In questo modo è possibile misurare fili sottili.

Interfaccia USB



Porta USB posteriore

CellaPort ha un'interfaccia USB sul retro. In CellaPort è già integrato un software operativo e di comunicazione completo. In questo modo il pirometro può essere azionato indipendentemente dal sistema operativo e dalla lingua da qualsiasi PC o terminale. I valori di misura vengono trasferiti ad un PC per la registrazione tramite l'interfaccia.

Tutti i parametri possono anche essere configurati esternamente da un PC tramite l'interfaccia. In caso di funzionamento online stazionario, questo semplifica l'operazione.

Software CellaView



Il software CellaView incluso nella dotazione standard è un software di database che funziona in ambiente Windows e si basa su Microsoft SQL Server per la visualizzazione grafica in tempo reale, l'analisi e l'archiviazione dei valori di misura, nonché il controllo remoto e la configurazione del

pirometro. Grazie alla moderna interfaccia utente MDI è possibile aprire più diagrammi contemporaneamente e registrare in parallelo la serie di misure fino a 31 dispositivi.

- Moderna interfaccia utente Multiple Document Interface (MDI)
- Rappresentazione e memorizzazione dei dati di misura di tutti i dispositivi collegati in uno o più diagrammi
- Libera selezione e combinazione delle serie di misurazioni in un diagramma
- Avvio parallelo di un numero a piacere di diagrammi
- Memorizzazione dei dati manuale o automatica a prova di manomissione
- Parametrizzazione, taratura e monitoraggio remoto del pirometro
- Salvataggio, caricamento e trasmissione dei profili di configurazione dei dispositivi
- Funzione filtro per la riduzione dei dati
- Monitoraggio permanente del collegamento
- Libera scalabilità e configurazione della rappresentazione delle serie di misurazioni
- Ricche funzioni di analisi
- Salvataggio dati opzionale in formato CSV per ulteriori elaborazioni in Excel
- Download e aggiornamento del Software via Internet
- Più lingue commutabili
- Registrazione estremamente veloce dei valori di misura
- Nessuna restrizione sulla licenza
- Corsore per la visualizzazione di temperatura e tempo nella curva di misurazione
- Eseguibile in Windows XP, Vista, 7, 8, 10
- Banca dati basata sulla piattaforma Microsoft .NET e Microsoft SQL Server Compact

Funzione ATD

CellaPort è dotato di una funzione ATD (Automatic Temperature Detection) per il rilevamento automatico della temperatura.

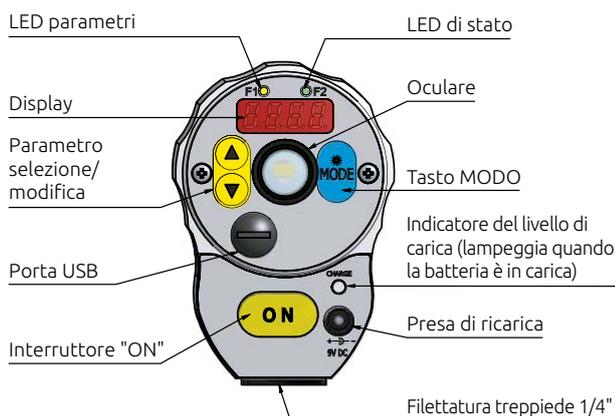
Dopo aver puntato su un oggetto caldo, la misurazione si avvia automaticamente. Il tempo di misurazione è regolabile su un valore fisso o si adatta dinamicamente al tempo di permanenza dell'oggetto caldo davanti al pirometro. Alla fine della misurazione viene emesso un segnale acustico. Il valore di misura appare sul display e, se necessario, viene trasmesso attraverso l'interfaccia. In molti processi, questa modalità operativa semplifica la misurazione per l'utente.

Allarme acustico

CellaPort è dotato di un generatore di segnali acustici. Quando si utilizza la funzione ATD, il segnale comunica la fine del rilevamento automatico del valore di misura.

Comandi

I grandi tasti della tastiera a membrana sono ben accessibili e facili da usare. Tutti i parametri di configurazione possono essere impostati direttamente sul dispositivo durante il funzionamento.



Indicatori

CellaPort è dotato di un luminoso display a LED a 7 segmenti da 8 mm per visualizzare i valori di misura, i parametri di configurazione, i parametri di funzionamento e lo stato di carica della batteria. La leggibilità del display anche a grande distanza è un vantaggio quando il dispositivo viene utilizzato per misurazioni stazionarie. A seconda della configurazione, due LED indicano gli stati di funzionamento selezionati.

Parametri impostabili

- Numero di memorie per le costanti di materiale
- Filtro di smoothing
- Modalità di memorizzazione e tempo di attesa
- Modo misurazione
- Emissività / Rapporto emissività
- Emissività del vetro di protezione
- Compensazione della radiazione di fondo
- Modo operativo e livello dei messaggi di allarme
- Parametri della funzione ATD
- Funzione di linearizzazione
- Indicazione di stato dei LED
- Unità temperatura °C / °F
- Taratura utente
- Spegnimento automatico

inoltre per i pirometri dei quozienti

- Canale di misura quoziente - spettrale
- Valore di soglia del monitoraggio del segnale
- Fattore di fuliggine (in CellaCombustion PT 147)

Compensazione di fondo

Per evitare misurazioni errate dovute alla riflessione della radiazione di una parete calda del forno su un oggetto più freddo, CellaPort ha una funzione di compensazione della radiazione di disturbo.

Correzione dell'emissività

La radiazione termica di un oggetto di misura dipende dal materiale e dalla superficie. Per adattare CellaPort al materiale da misurare, deve essere impostata la costante del materiale, cioè l'emissività o il rapporto di emissività per il pirometro di quoziente. Se la temperatura dell'oggetto è nota, il valore può essere inserito nel pirometro in modo da determinare automaticamente l'emissività.

In CellaPort è possibile preimpostare fino a 10 costanti di materiale. Ciò significa che è possibile selezionare rapidamente uno dei valori premendo i tasti di selezione.

Memoria dei valori massimi

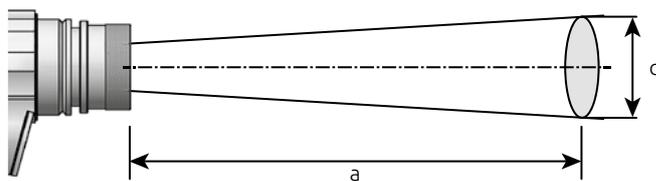
Per processi discontinui o oggetti di misura non omogenei, la memoria dei valori massimi fornisce valori di misura affidabili.

Campo di misura

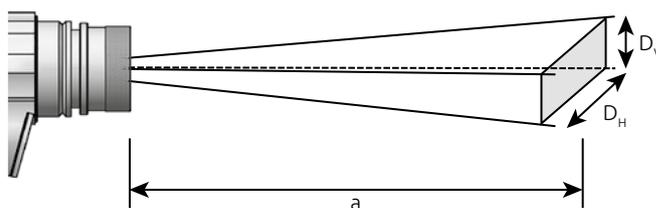
In un pirometro con ottica con messa a fuoco, la dimensione del campo di misura è specificata dal rapporto di distanza D.

Il diametro del campo di misura d nella distanza focale si ottiene con la formula:

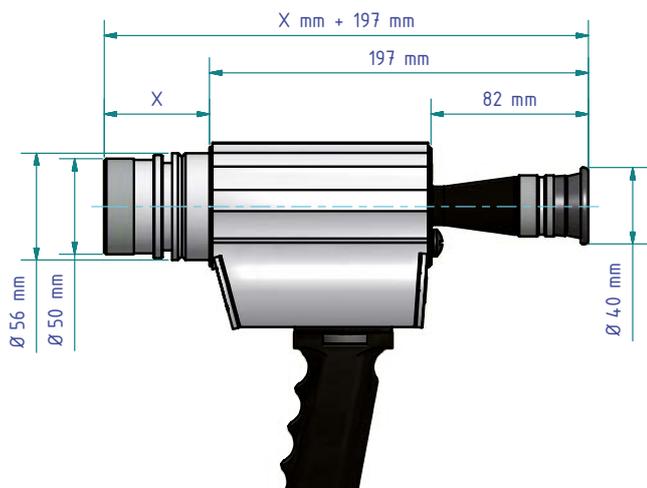
$$d = \frac{a}{D}$$



Per i campi di misura rettangolari, viene specificato il rapporto di distanza orizzontale D_H e verticale D_V .



Dimensioni



Dotazione standard

- Pirometro CellaPort PT
- Caricatore
- Cavo USB VK 11/D (1,8 m)
- Software CellaView
- Valigetta di protezione e trasporto
- Istruzioni per l'uso
- Certificato di taratura secondo ISO 9001

inoltre con CellaCast PT 183

- Vetro di protezione 70146



Accessori



Vetro di protezione
70146



Lente accessoria
PZ 20/O

Dati tecnici

Range di misura

- Vedi tabelle nelle serie di modelli

Risoluzione visualizzazione

- 1 K

Risoluzione interfaccia USB

- 0,1 K

Coefficiente di temperatura

- $\leq 0,05\% / K$
Temperatura di riferimento 23 °C

Tempo di regolazione t_{98}

- Vedi tabelle delle serie di modelli

Display a LED a 7 segmenti

- 4 cifre;
altezza carattere 8 mm

Tensione di alimentazione

- Batteria integrata

Durata batteria

- ca. 15 ore
(funzionamento continuo con $T_u = 23\text{ °C}$)

Umidità dell'aria ammessa

- 95 % r.H. max.
(non condensante)

Temperatura ambiente

- 0 - +50 °C

Temperatura d'immagazzinamento

- -20 - +60 °C

Materiale

- Alloggiamento: alluminio
Maniglia: poliammide

Tipo di protezione

- IP 40 secondo DIN 40050

Peso

- circa 1,1 kg

Dispositivo di puntamento

- Mirino passante diretto e senza parallasse
Visiera con marcatura del campo di misura, compensazione diottrica e filtro polarizzatore

Compensazione diottrica

- -3 - +1 dpt regolabile

Interfaccia digitale

- USB

Allarme acustico

- configurabile in modo versatile

Filettatura treppiede

- 3/8" nell'alloggiamento e nell'impugnatura

Modo operativo

- Valore istantaneo, massimo e medio

Funzioni ATD

- Per il riconoscimento automatico dell'oggetto e il rilevamento del valore di misura

Funzione semaforo SSI

- Per la visualizzazione dell'intensità del segnale

Funzione filtro CSD

- Per la misurazione del metallo fuso privo di scorie e ossido (PT 180/PT 183)

Pirometro spettrale

Dati tecnici specifici del dispositivo									
Modello	Range di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Campo visivo	Tempo di regolazione t_{98}	Approssimazione di misurazione*	Riproducibilità
PT 110 ...	per oggetti da misurare non metallici come ceramica, legno, gomma, plastica, tessuti, carta								
AF 1	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 μm	PZ 10.01	0,30 m - ∞	50 : 1	10,8°	≤ 30 ms	1% del valore di misura, min. 2 K	1 K
AF 2			PZ 10.05	0,15 m - 0,30 m	48 : 1	10,8°			
PT 120 ...	per superfici metalliche, ceramiche, fusioni di vetro in un campo di temperatura medio								
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% di valore di misura, min. 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 ...	per superfici metalliche, ceramiche, fusioni di vetro in un campo di temperatura più elevato								
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% di valore di misura, min. 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°			

*($a \epsilon = 1$ e $T_a = +23$ °C)

Pirometro per operazioni di misurazione speciali

CellaPort PT 113



CellaPort PT 113 è stato sviluppato appositamente per la misurazione della temperatura in forni a fiamma. A causa del campo spettrale selettivo di 3,9 μm, il vapore acqueo e la CO₂ nel campo visivo del pirometro non hanno alcuna influenza sul risultato

della misurazione anche con ampi intervalli di misurazione. Ciò consente una misurazione precisa attraverso le fiamme e i gas di combustione. Anche quando si misura un oggetto più freddo in un'atmosfera calda del forno, i disturbi causati dalla radiazione di fondo calda hanno un'influenza minore sulla misura rispetto a un pirometro a onde corte. Per compensare la radiazione di fondo riflessa, la temperatura del forno può essere impostata nel CellaPort come variabile di correzione per determinare la temperatura effettiva dell'oggetto.

CellaPort PT 115



Il vetro è trasparente nel campo spettrale visibile e nel campo del vicino infrarosso. L'emissività dipende dalla temperatura, dalla lunghezza d'onda, dal tipo di vetro e dallo spessore del vetro. Nell'intervallo compreso tra 4,6 e 4,9 μm, il vetro ha un'emissività quasi del 100%. A partire da 5 μm, le influenze atmosferiche come l'umidità dell'aria o il vapore acqueo influiscono sulla misurazione. CellaPort PT 115 ha un filtro di blocco con una sensibilità spettrale di 4,6 - 4,9 μm. In questo modo si registra la temperatura della zona superficiale del vetro. Variazioni di spessore, diversi tipi di vetro o variazioni dell'umidità nell'atmosfera non influiscono sul valore di misura a causa della lunghezza d'onda.

CellaCombustion PT 117

CellaCombustion PT 117 misura ad una speciale lunghezza d'onda in cui i gas caldi contenenti carbonio hanno un'alta densità ottica e quindi buone proprietà di irraggiamento. Il termometro a infrarossi viene utilizzato per misurare la temperatura dei gas di scarico in caldaie a gas e in piccoli impianti di combustione.

CellaCombustion PT 118

CellaCombustion PT 118 misura ad una speciale lunghezza d'onda in cui i componenti chimici dei gas di combustione caldi hanno un'alta densità ottica. I dispositivi sono utilizzati in grandi impianti di combustione come impianti di smaltimento termico e centrali a carbone.

CellaPort PT 128

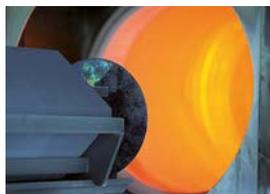
CellaPort PT 128 è dotato di un'ottica potente e di uno speciale sensore per la misurazione affidabile dei metalli a basse temperature.

CellaPort PT 129

CellaPort PT 129 è dotato di uno speciale filtro di blocco. Ciò significa che la misurazione non è influenzata dalla luce del giorno. Il pirometro reagisce in modo molto meno sensibile alle radiazioni estranee riflettenti provenienti da oggetti caldi nell'ambiente rispetto ai tradizionali strumenti di misura ad onde corte. Questo rende CellaPort PT 129 adatto per un'ampia gamma di applicazioni nell'industria metallurgica, in particolare per la misurazione della temperatura dell'alluminio e dei metalli nudi a basse temperature. Il filtro di blocco lo rende adatto anche per la misurazione in processi in cui i laser a diodi, Nd:YAG o CO₂ sono utilizzati per il riscaldamento. La radiazione laser ad alta energia non influenza la misura.

Pirometro per operazioni di misurazione speciali

CellaPort PT 135



CellaTemp PT 135 ha una lunghezza d'onda molto corta e una sensibilità spettrale a banda stretta. Pertanto, il pirometro reagisce decisamente meno, rispetto a un pirometro spettrale convenzionale, a interferenze quali l'attenuazione del segnale da polvere, vapore o fumo nel campo visivo del

pirometro, alla contaminazione dello schermo protettivo e alle fluttuazioni dell'emissività dell'oggetto da misurare. I metalli hanno la proprietà fisica di fare aumentare l'emissività con la lunghezza d'onda più corta della radiazione e con la temperatura dell'oggetto più elevata. CellaTemp PT 135 è quindi ideale per la misurazione precisa di metalli e oggetti molto caldi. Inoltre, il pirometro viene utilizzato per misurare i semiconduttori sottili, poiché i semiconduttori hanno ottime proprietà di irraggiamento nello speciale campo spettrale del pirometro. Per lunghezze d'onda > 1 µm, il silicio è trasparente, in modo che un

pirometro standard misuri la temperatura del materiale che si trova dietro attraverso il silicio.

CellaCombustion PT 147

CellaCombustion PT 147 è un pirometro speciale per la misurazione della temperatura senza contatto delle fiamme di fuliggine nelle centrali a carbone o negli impianti di incenerimento dei rifiuti. La misura e l'elaborazione del segnale basata sul metodo con quoziente cattura la radiazione termica delle particelle di fuliggine della fiamma nel campo del vicino infrarosso a due lunghezze d'onda. Uno speciale algoritmo viene utilizzato per correggere le influenze delle proprietà di irraggiamento dipendenti dalla lunghezza d'onda delle particelle di fuliggine e la densità ottica della fiamma durante la determinazione della temperatura. La temperatura della fiamma può essere utilizzata per controllare la fine della combustione durante la cottura al fine di ridurre le emissioni inquinanti e minimizzare le scorie delle pareti della camera di combustione.

Dati tecnici specifici del dispositivo									
Modello	Range di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Campo visivo	Tempo di regolazione t ₈₈	Approssimazione di misurazione*	Riproducibilità
PT 113 ...	per la misurazione in impianti di combustione e forni a fiamma								
AF 1	500 - 1600 °C 932 - 2912 °F	3,9 µm	PZ 15.03	0,60 m - ∞	45 : 1	7,1°	≤ 100 ms	1% del valore di misura	2 K
PT 115 ...	per superfici in vetro								
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 % del valore di misura	2 K
AF 2	300 - 1300 °C 572 - 2372 °F		PZ 15.03	0,80 m - ∞	45 : 1	7,1°		0,75 % del valore di misura, min. 3 K	
PT 117 ...	per la misurazione di gas caldi contenenti CO ₂ (ad es. in caldaie a gas e piccoli impianti di combustione)								
AF 1	400 - 2000 °C 752 - 3632 °F	CO ₂	PZ 15.03	0,80 m - ∞	75 : 1	7,1°	≤ 100 ms	0,75 % del valore di misura + 1 K	2 K
PT 118 ...	per la misurazione dei gas caldi contenenti CO (ad es. in impianti di smaltimento dei rifiuti termici e in centrali a carbone)								
AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	CO	PZ 15.03	0,80 m - ∞	70 : 1	7,1°	≤ 100 ms	0,75 % del valore di misura	2 K
PT 128 ...	per la misurazione su alluminio, superfici metalliche nude e applicazioni laser a basse temperature								
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 % del valore di misura min. 5 K	1 K
PT 129 ...	per la misurazione su alluminio, superfici metalliche nude e applicazioni 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 % del valore di misura min. 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°	≤ 2 ms (T>600 °C)		
PT 135 ...	per la misurazione precisa di metalli, temperature molto elevate e semiconduttori								
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% di valore di misura, min. 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 ...	per la misurazione delle fiamme di fuliggine (ad esempio B. in centrali elettriche o impianti di incenerimento dei rifiuti)								
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 % del valore di misura	2 K

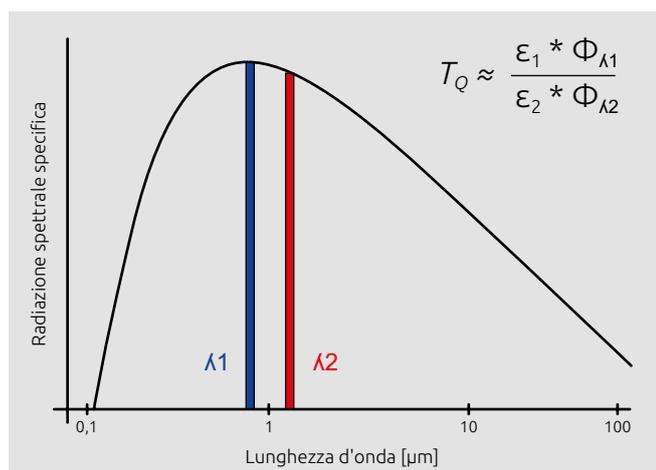
*(a ε = 1 e Ta = +23 °C)

Pirometro di quoziente

CellaPort PT 140/CellaCast PT 180

I pirometri di quoziente CellaPort PT 140 e CellaCast PT 180 misurano la radiazione infrarossa dell'oggetto da misurare per mezzo di un doppio fotodiodo nello stesso tempo e luogo a due lunghezze d'onda. La temperatura viene determinata in base al rapporto tra le due intensità di irraggiamento.

Il vantaggio del metodo di misurazione con quoziente consiste nel rilevare comunque un valore di misura corretto anche con un indebolimento della radiazione infrarossa ricevuta dal sensore fino al 90 %.



Il termometro di quoziente reagisce in modo molto meno sensibile di un termometro spettrale alle ostruzioni visive nel campo di misura causate da vapore, polvere e fumo. Lo stesso vale se l'ottica del pirometro o il vetro-spia del forno è sporco o se l'apertura di ispezione del forno è bloccata. La formazione del quoziente compensa anche le variazioni delle proprietà di irraggiamento dell'oggetti da misurare.

Se l'emissività dell'oggetto da misurare cambia a causa delle condizioni della superficie in funzione della temperatura o se diversi prodotti diversi con proprietà di irraggiamento variabile vengono prodotti su un impianto, ciò non ha alcuna influenza sulla temperatura determinata con una variazione neutra della lunghezza d'onda.

CellaPort PT 140 determina anche le due temperature spettrali indipendentemente l'una dall'altra e parallelamente alla temperatura del quoziente. Durante una misurazione e registrazione online delle temperature, dall'analisi dei tre valori misurati si possono trarre conclusioni sulla qualità del risultato della misurazione e sul comportamento delle radiazioni dell'oggetto da misurare. Le informazioni sulle proprietà di irraggiamento dell'oggetto da misurare possono essere visualizzate sul display.

CellaCast PT 180 viene utilizzato per la misurazione della temperatura dei metalli liquidi nel canale degli altiforni e dei forni a cupola. È dotato di una funzione CSD (Clean Surface Detection). In questo modo il dispositivo è in grado di rilevare la corretta temperatura della fusione priva di ossidi e scorie.

Dati tecnici specifici del dispositivo									
Modello	Range di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Campo visivo	Tempo di regolazione t_{95}	Approssimazione di misurazione*	Riproducibilità
PT 140 ...									
per la misurazione nell'industria siderurgica, ceramica o del cemento in condizioni ambientali estreme									
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 % del valore di misura	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 ...									
per la misurazione di metalli liquidi									
AF 4	750 - 2400 °C	0,95 / 1,05 μm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	7,1°	≤ 10 ms (T>950 °C)	1 % del valore di misura	2 K
AF 6	1382 - 4532 °F		PZ 20.06	1,20 m - ∞	240 : 1	4,5°			

*(a ε = 1 e Ta = +23 °C)

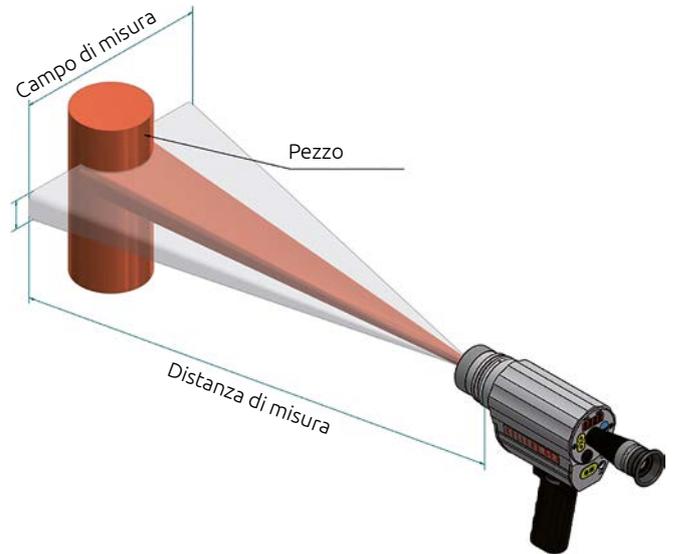
Pirometro di quoziente con campo di misura rettangolare

CellaPort PT 143

CellaWire PT 143 ha un campo di misura rettangolare. L'oggetto da misurare può muoversi liberamente all'interno del campo di misura.

In questo modo è possibile misurare in modo affidabile la temperatura di oggetti in movimento come i fili vibranti. Il campo di misura rettangolare risulta, inoltre, più vantaggioso se la posizione dell'oggetto (ad es. billette o barre metalliche) varia sul piano a rulli.

Anche con oggetti molto piccoli come i fili incandescenti, l'allineamento di un dispositivo mobile con un campo di misura rettangolare è molto più facile che con un campo di misura rotondo.



CellaPort con campo di misura rettangolare

Dati tecnici specifici del dispositivo										
Modello	Range di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Campo visivo	Tempo di regolazione t_{98}	Approssimazione di misurazione*	Riproducibilità	
PT 143 ...	per la misurazione nell'industria siderurgica, ceramica o del cemento in condizioni ambientali estreme									
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 % del valore di misura	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°				
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°			

*($a \epsilon = 1$ e $T_a = +23$ °C)

Pirometro di quoziente per la misurazione dei metalli liquidi

CellaCast PT 183

CellaCast PT 183 è stato sviluppato appositamente per la misurazione mobile della temperatura dei metalli liquidi. Viene impiegato per controllare la temperatura della macchina di colata automatica durante il riempimento o la colata in siviera direttamente durante il riempimento degli stampi. Ciò è reso più difficile dal fatto che la posizione del flusso di colata può cambiare a seconda dell'uscita o dell'angolo di inclinazione della siviera.

La particolarità di CellaCast PT 183 è il campo di misura rettangolare. Finché il flusso di colata si trova all'interno del campo di misura, viene determinato un valore di misura affidabile.

Il pirometro può anche essere utilizzato per determinare la temperatura alla quale il metallo viene trasferito dal forno fusorio o di mantenimento alla siviera di trasporto o di colata.

Misurazione di metalli liquidi

Il problema della misurazione ottica della temperatura del metallo fuso è che gli ossidi e le scorie si formano molto rapidamente sulla superficie. Queste modificano notevolmente le proprietà di irraggiamento. Per una corretta misurazione è assolutamente necessario che il pirometro veda la fusione pulita almeno per un breve periodo di tempo. Per questo PT 183 è dotato di una funzione CSD (Clean Surface Detection) per il rilevamento delle superfici pulite, al fine di rilevare la radiazione infrarossa nelle zone prive di scorie e ossidi.

Con un pirometro è possibile controllare le temperature nel momento decisivo, cioè immediatamente quando viene colato nello stampo. In questo modo è possibile controllare la temperatura di ogni singolo pezzo.



Una sonda ad immersione può essere utilizzata solo per la misura in forno o sulla siviera, ma non durante il processo di colata vera e propria. Non è quindi possibile controllare la temperatura dei singoli pezzi.

Un altro svantaggio della misurazione della temperatura di immersione è che la precisione di misurazione dipende dall'operatore, cioè dalla posizione di misurazione nel forno e dalla profondità di immersione.

Poiché il pirometro funziona senza contatto e senza parti soggette ad usura, non ci sono costi di esercizio per le sonde di misura, contrariamente alla misura ad immersione.

Dati tecnici specifici del dispositivo									
Modello	Range di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Campo visivo	Tempo di regolazione t_{98}	Approssimazione di misurazione*	Riproducibilità
PT 183 ...	per la misurazione di metalli liquidi								
AF 1	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F	0,95 / 1,05 μm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_h = 45 : 1$	7,1°	≤ 10 ms (T > 750 °C)	1,5 % del valore di misura	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°			

*(a ε = 1 e Ta = +23 °C)

Larghezza del campo di misura		Distanza di misura [m]													
Modello		0,3	0,4	1	1,2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PT 183 AF 1	 Larghezza del campo di misura [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	330	

Lenti accessorie

Per misurare oggetti molto piccoli a partire da $\varnothing 0,3$ mm è possibile avvitare una lente aggiuntiva davanti all'obiettivo per accorciare la distanza di messa a fuoco.

La combinazione dei diversi tipi di dispositivi con le 4 lenti accessorie consente a numerose varianti di imaging ottiche aggiuntive.



Pirometro	Lente accessoria							
	PZ 20/O-50		PZ 20/O-63		PZ 20/O-75		PZ 20/O-120	
Modello	Distanza di misura [mm]	Punto di misura \varnothing in mm	Distanza di misura [mm]	Punto di misura \varnothing in mm	Distanza di misura [mm]	Punto di misura \varnothing in mm	Distanza di misura [mm]	Punto di misura \varnothing in 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

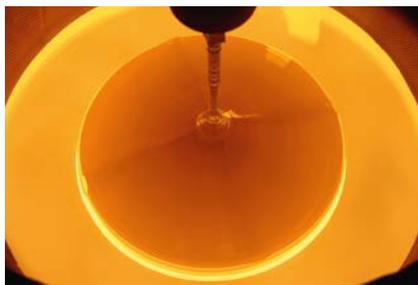
Lenti accessorie

Pirometro		Lente accessoria							
Modello		PZ 20/O-50		PZ 20/O-63		PZ 20/O-75		PZ 20/O-120	
		Distanza di misura [mm]	Punto di misura Ø in mm	Distanza di misura [mm]	Punto di misura Ø in mm	Distanza di misura [mm]	Punto di misura Ø in mm	Distanza di misura [mm]	Punto di misura Ø in 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

Campi di applicazione



Impianto di miscelazione asfalto/
calcestruzzo



Sviluppo del cristallo



Cokeria



Produzione fili metallici



Filamento / Strisce metalliche



Canale di colata



Inceneritore



Laminatoio



Altoforno / Preriscaldatore



Centrale elettrica



Impianto di colata continua



Forno rotativo



Impianto di sinterizzazione



Industria del vetro



Riscaldamento a induzione

Ulteriore programma di fornitura



CellaTemp® PA

Pirometro con obiettivi di messa a fuoco intercambiabili e, a scelta, con mirino passante, luce pilota laser o videocamera a colori.



CellaTemp PA-LWL

Pirometri a fibre ottiche versatili con testa focalizzabile e luce pilota laser.



Serie CellaTemp PK(L)

Termometro a infrarossi compatto, adatto soprattutto a impianti di produzione ristretti, luce pilota a LED come optional.



CellaTemp PKF

Termometro a infrarossi compatto con fibra ottica e testa di misura ottica.



Serie CellaTemp® PZ

Pirometro con interfaccia Profibus, obiettivi di messa a fuoco intercambiabili e, a scelta, con mirino passante e luce pilota laser.



CellaTemp® PZ-LWL

Pirometro con interfaccia Profibus, fibra ottica, teste di misura con messa a fuoco e luce pilota laser.



Mikro PV

Pirometro con comparazione dei colori per misure di temperatura molto precise.



Serie CellaSwitch

Interruttore termico compatto a infrarossi con display a 7 segmenti e pulsante di parametrizzazione.

La divisione Infrared Thermometer Solutions (ITS) di KELLER HCW GmbH sviluppa e produce strumenti di misura di precisione e soluzioni di sistema per la misurazione della temperatura senza contatto dal 1967. Grazie al continuo sviluppo, KELLER ITS è oggi uno dei principali fornitori mondiali di termometri e pirometri a infrarossi.

Con la sua vasta gamma di produzione di oltre 250 varianti di dispositivi e sistemi, KELLER ITS offre soluzioni per tutte le applicazioni standard e molteplici operazioni di misura speciali.

In linea con la filosofia KELLER, nello sviluppo e nella produzione dei dispositivi viene prestata un'attenzione decisiva all'elevata precisione di misura e all'affidabilità. In questo modo KELLER concede un periodo di garanzia di 5 anni sui suoi prodotti.

Una rete mondiale di partner commerciali e centri di assistenza garantisce una consulenza competente e personalizzata in loco.





- Sede centrale
- Centro vendite e assistenza
- Vendite all'estero



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

Agenzia commerciale in Italia



GIGA TECH s.r.l.
Via Maestri del Lavoro, 324
21040 CISLAGO (VA) - Italy

Ph.: +39.0296489130
Fax +39.0296489303
Mail: contatti@giga-tech.it
www.giga-tech.it

