

KELLER

infrared
temperature
solutions

ITS



No 1 in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION



Pirometro CellaTemp[®] PA

per la misura della temperatura senza contatto
da 0 °C a +3500 °C

Panoramica del dispositivo

Pirometro compatto



Pirometro con fibra ottica e testa di misura ottica



Pirometro monocromatico

Mo- dello	Campo di misura	Applicazione	Forma di misura
PA 10	0 - 1000 °C	non-metalli	○
PA 13	500 - 1600 °C	forni a fiamma	○
PA 15	300 - 1300 °C	superfici in vetro	○
	500 - 2500 °C		
PA 17	400 - 2000 °C	gas caldi contenenti CO ₂	○
PA 18	500 - 2500 °C	gas caldi contenenti CO	○
PA 20	250 - 2000 °C	metallo, ceramica, fusione di vetro	○
	350 - 2500 °C		
PA 28	75 - 650 °C	alluminio, superfici metalliche nude applicazioni laser	○
PA 29	150 - 800 °C	alluminio, superfici metalliche nude applicazioni laser Processo di rivestimento PVD	○
	180 - 1200 °C		
	250 - 2000 °C		
	350 - 2500 °C		
PA 30	500 - 2500 °C	metallo, ceramica, ad alte temperature	○
PA 35	600 - 3500 °C	misurazione precisa di metalli, semiconduttori	○
PA 38	450 - 1800 °C	Rivestimento e trattamento termico di wafer di semicon- duttori	○

Pirometro monocromatico

Mo- dello	Campo di misura	Applicazione
PA 21	300 - 2000 °C	metallo, ceramica, fusione di vetro
	450 - 2500 °C	
PA 31	550 - 2500 °C	metallo, ceramica, ad alte temperature
	700 - 3000 °C	
PA 36	650 - 3000 °C	misurazione precisa di metalli, semiconduttori

Pirometro bicolore

Mo- dello	Campo di misura	Applicazione	Forma di misura
PA 40	500 - 1400 °C	metallo, cemento, calce, grafite, gocce di vetro, sviluppo del cristallo	○
	650 - 1700 °C		○
	750 - 2400 °C		○
	850 - 3000 °C		○
PA 43	600 - 1400 °C	filo, barre, resistenza elicoidale, strisce di ricottura	□
	650 - 1700 °C		□
	750 - 2400 °C		□
	850 - 3000 °C		□
PA 44	750 - 2400 °C	silicio, carburo di silicio	○
	850 - 3000 °C		○
PA 45	900 - 3200 °C	Produzione di grafite, Crescita dei cristalli	○
PA 47	700 - 1700 °C	fiamme fuliginose	○
PA 50	500 - 1400 °C	metallo a basse temperature	○
PA 60	300 - 800 °C	metallo a bassissime temperature	○
	400 - 1000 °C		○
PA 64	500 - 1400 °C	Processo di rivestimento CVD	○

Pirometro bicolore

Mo- dello	Campo di misura	Applicazione
PA 41	700 - 1800 °C	metallo, cemento, calce, grafite, gocce di vetro, sviluppo del cristallo
	800 - 2400 °C	
	900 - 3000 °C	
	1100 - 3000 °C	

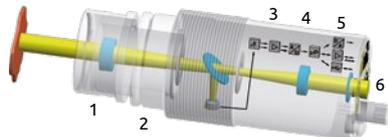
Pirometro CellaTemp® PA

Particolarità

- Estesi campi di misura con elevata risoluzione
- Struttura modulare: Elettronica e fino a 5 ottiche a scelta
- Ottiche con messa a fuoco
- 3 opzioni di mirino: Mirino passante, videocamera a colori, puntamento laser
- Versione compatta o a fibre ottiche
- Pirometro monocromatico o bicolore
- 2 uscite analogiche, 2 uscite di commutazione, ingressi configurabili universali
- Tutti i parametri e le funzioni impostabili tramite tastiera
- USB e interfaccia bus RS 485
- Funzione SCM per il monitoraggio della contaminazione (nel pirometro di quoziente)
- Opzione: Funzione ATD per il rilevamento della temperatura automatico

Serie CellaTemp® PA

La serie modulare CellaTemp® PA 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 possono selezionare fino a 5 obiettivi intercambiabili a seconda delle dimensioni dell'oggetto da misurare e della 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 a bicolore sono dotati, in alternativa, di 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 CellaTemp® è disponibile come pirometro monocromatico (sensore monocanale) o come pirometro bicolore (sensore a doppio canale) a seconda della versione.

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

Per l'**emissione del valore di misura (5)** CellaTemp® PA dispone di 2 uscite in corrente analogiche, un'interfaccia USB, un'interfaccia di rete RS 485 come pure due uscite di commutazione.

Come **ausilio di puntamento (6)** per controllare la corretta messa a fuoco, l'allineamento e le dimensioni del campo di misura, è possibile scegliere tra un mirino passante, una videocamera o una luce pilota laser.

Uscite analogiche

Il CellaTemp® PA è dotato di due uscite analogiche. L'operatore può configurare liberamente le variabili misurate delle uscite. Ad esempio, lo stesso segnale di misura può essere emesso attraverso la seconda uscita analogica, ma con l'elaborazione di valori di misura diversi, come il valore massimo.



Il pirometro bicolore offre la possibilità di valutare contemporaneamente la temperatura del quoziente e la temperatura spettrale. In questo modo, il pirometro può essere utilizzato come un vero e proprio pirometro doppio. Quindi è possibile effettuare l'analisi del comportamento delle radiazioni dell'oggetto da misurare.

Ingresso analogico

La seconda uscita può essere utilizzata in alternativa come ingresso analogico. In questo modo è possibile cambiare l'emissività per i diversi materiali dall'esterno tramite un PLC o il selettore di materiale VK 30.01 durante il processo in corso.

Un segnale esterno proveniente da una termocoppia o da un secondo pirometro può anche essere immesso attraverso l'ingresso per compensare le radiazioni di fondo interferenti.

Uscite di commutazione

Le due uscite di commutazione indipendenti di CellaTemp® PA possono essere configurate liberamente in molti modi con i valori di misura o la temperatura interna.

- Le uscite possono essere azionate come contatti di apertura o contatti di chiusura.
- In questo modo si ottengono diverse possibilità di applicazione.
- Monitoraggio delle temperature limite o dei campi di temperatura.
- Segnalazione di informazioni di stato.
- Sincronizzazione della trasmissione dei valori di misura a un PLC.

Ingresso di commutazione

Entrambe le uscite di commutazione possono essere utilizzate alternativamente come ingressi di commutazione per

- ripristinare la memoria
- attivare la luce pilota laser

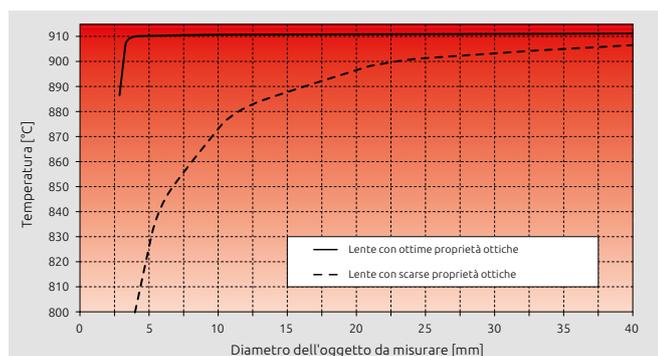
Interfacce

CellaTemp® PA dispone di un'interfaccia USB e di un'interfaccia bus RS 485 compatibile con la rete. Il pirometro può essere parametrizzato tramite entrambe le interfacce. L'interfaccia RS 485 è adatta per la trasmissione dei valori di misura su lunghe distanze ad un sistema centrale di acquisizione dati.

Il CellaTemp® PA ha già integrato un software di comunicazione in inglese. In questo modo il pirometro può essere azionato indipendentemente dal sistema operativo e dalla lingua da qualsiasi PC o terminale. La fornitura comprende il software multilingue CellaView per il controllo remoto, la visualizzazione online della curva di misura, l'analisi dei valori di misura e la memorizzazione dei valori di misura.

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 errore del valore di misura. Se cambia la distanza di misurazione o la dimensione dell'oggetto da misurare, anche il valore di misura 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.

Il sistema ottico di CellaTemp® PA si basa su una lente di alta qualità con rivestimento antiriflesso ottimizzata per lo spettro visibile e infrarosso. Le ottime caratteristiche di imaging della lente di precisione assicurano l'alta risoluzione ottica e un ridottissimo "Size of Source Effect".

Inoltre, la struttura meccanica dell'ottica brevettata e dei diaframmi nella traiettoria del raggio riduce al minimo la sensibilità alla luce diffusa, in modo che gli strumenti forniscano lo stesso valore di misura anche a distanze di misura diverse.

Lenti accessorie

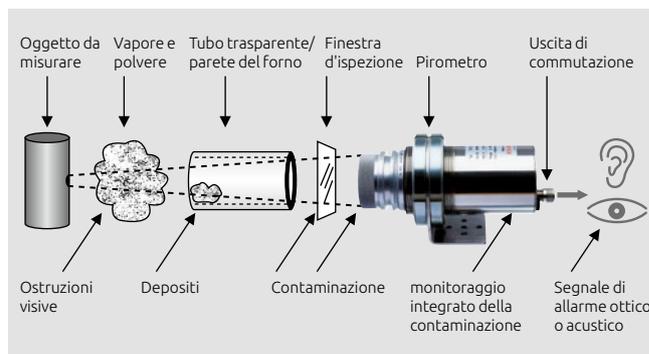


Per misurare oggetti molto piccoli a partire da \varnothing 0,3 mm è possibile avvitare una lente aggiuntiva davanti all'obiettivo. La combinazione dei vari tipi di apparecchi

con le 4 lenti accessorie consente di ottenere la massima versatilità.

Test di contaminazione

I pirometri bicolore sono dotati di una funzione SCM (Smart Contamination Monitoring). In questo modo è possibile rilevare e segnalare una contaminazione dell'ottica o della finestra di protezione. Inoltre, si rilevano anche ostacoli visivi nel campo di misura o depositi nell'apertura del forno. La sensibilità del grado di contaminazione è regolabile.



Segnalazione di una contaminazione nel campo di misura

Ausili di puntamento dei dispositivi compatti



Mirino passante

A scelta CellaTemp® PA è dotato di un mirino passante senza parallasse. Con l'aiuto dell'ampio campo visivo, il pirometro può essere facilmente allineato all'oggetto da misurare. Grazie alla maggiore distanza dellapupilla dell'oculare, il puntamento è possibile anche per chi porta gli occhiali e con il casco.



Il contrassegno del campo di misura nel mirino indica l'esatta posizione e dimensione del campo di misura. Per oggetti da misurare molto luminosi, il filtro di polarizzazione PA 20/P può essere avvitato all'oculare per proteggere l'occhio. Per dispositivi con range di misura > 2000 °C, il filtro è integrato di serie.



Puntamento laser

Un'altra variante di CellaTemp® PA è la possibilità, opzionalmente, di essere equipaggiato con un puntatore laser integrato. Il puntatore laser indica il centro del campo di misura. Esso è chiaramente visibile anche a una distanza di misurazione di 10 m. Il laser viene attivato tramite pulsante, interfaccia o interruttore esterno.

Il laser viene attivato tramite pulsante, interfaccia o interruttore esterno.



Videocamera

In alternativa, il pirometro è disponibile con videocamera a colori integrata. La telecamera HDR (High Dynamic Range) ha un nuovo controllo automatico dell'esposizione con una gamma dinamica molto ampia. Questo assicura che l'immagine video sia sempre illuminata in modo ottimale senza sovraesposizione.

Questo assicura che l'immagine video sia sempre illuminata in modo ottimale senza sovraesposizione.

Un'altra particolarità di questo controllo dell'esposizione è la funzione TBC (Target Brightness Control). La telecamera determina l'intensità della luce esattamente nel campo di misura del pirometro. Pertanto, sia un oggetto freddo davanti ad uno sfondo luminoso che un oggetto caldo davanti ad uno sfondo scuro vengono sempre ripresi con un'esposizione ottimale.

Il bilanciamento del bianco per la correzione del colore può essere commutato tra "Auto" e "Luce diurna". Il valore di misura viene trasmesso direttamente attraverso il segnale video e visualizzato sullo schermo collegato senza bisogno di un PC separato. Una registrazione video dell'immagine, compreso il valore di misura, offre la possibilità di acquisire e analizzare visivamente le variazioni dell'oggetto da misurare in funzione della temperatura.

La marcatura del campo di misura nell'immagine corrisponde all'esatta dimensione del campo di misura. Con una risoluzione di 5,6 µm / pixel, anche gli oggetti più piccoli sono chiaramente visibili. Il segnale video è isolato in termini di potenziale dall'alimentazione. In questo modo si eliminano le interferenze con l'immagine. La telecamera può essere utilizzata a temperature ambiente fino a 65 °C senza compromettere la qualità dell'immagine.



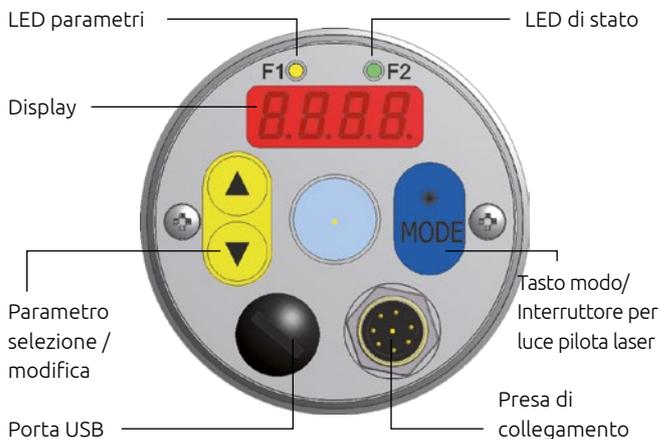
Grazie al controllo automatico dell'esposizione con funzione TBC, il campo di misura è sempre illuminato in modo ottimale. L'immagine mostra la marcatura del campo di misura e il valore di misura.



Senza la funzione TBC, l'intensità luminosa è determinata dal valore medio dell'immagine complessiva. Un oggetto da misurare luminoso viene sovrapposto e illuminato davanti a uno sfondo scuro.

Comandi

Tutti i parametri di configurazione possono essere impostati direttamente sul dispositivo durante il funzionamento. I grandi pulsanti sono facilmente accessibili e facili da usare. I valori di misura sono facilmente leggibili sul display molto luminoso da 8 mm, anche a grande distanza. A seconda della configurazione, due LED indicano gli stati di funzionamento selezionati.



Parametri impostabili

- Campo di misura
- Variabile misurata e scalabilità degli ingressi e delle uscite analogiche
- Filtro di smoothing
- Modalità memoria
- Tempo di mantenimento della memoria
- Emissività
- Grado di trasmissione
- Compensazione della radiazione di fondo
- Valori limite e modo operativo dei contatti di allarme
- Parametri della funzione ATD
- Funzione di linearizzazione
- Indicazione stato dei LED
- Simulazione di corrente o temperatura
- Unità di temperatura °C / °F

Inoltre per il pirometro a bicolore

- Canale di misurazione quoziente - spettrale
- Valore di soglia del controllo intasamento
- Fattore di fuliggine (con CellaCombustion PA 47)

Inoltre per il pirometro con telecamera

- Funzione TBC
- Bilanciamento del bianco

Dotazione standard

- Pirometro CellaTemp® PA
- Cavo di collegamento VK 02/A (5 m)*
- Cavo video VK 02/F (5 m)* nella versione con telecamera
- Cavo UBL VK 11/D (1,8 m)
- Software CellaView
- Istruzioni per l'uso

* lunghezze diverse devono essere ordinate separatamente

Funzione ATD

La funzione ATD (Automatic Temperature Detection), disponibile come opzione, viene utilizzata per il rilevamento automatico della temperatura in processi discontinui. Ad esempio, può essere utilizzato per determinare la temperatura delle bramme nella gabbia di laminazione o delle billette dal riscaldamento a induzione che passano davanti al pirometro in qualsiasi momento.

La misurazione si avvia automaticamente quando viene rilevato l'oggetto caldo. Il tempo di misurazione si adatta dinamicamente al tempo di permanenza dell'oggetto davanti al pirometro o può essere impostato manualmente. Una volta completata la misurazione, il valore di misura rilevato è disponibile sulle uscite per un'ulteriore elaborazione.

Funzione di servizio

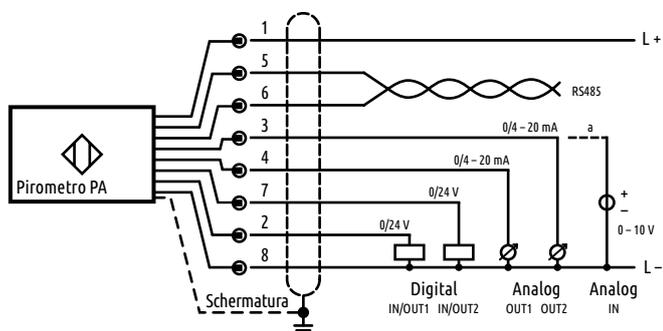
La funzione di servizio può essere utilizzata per emettere un valore di temperatura o un valore di corrente tramite l'uscita analogica durante la messa in servizio o durante il funzionamento come simulazione. Anche senza un oggetto caldo, è possibile controllare in modo rapido e affidabile il corretto funzionamento e la scala dei successivi convertitori o PLC.

Taratura del tungsteno

Il tungsteno ha la proprietà fisica di variare l'emissività con la temperatura.

Il CellaTemp® PA 40 è disponibile opzionalmente con una curva di taratura ottimizzata per il tungsteno per la misurazione su un filamento o una striscia di tungsteno. In questo modo si compensano le variazioni di emissività legate alla temperatura.

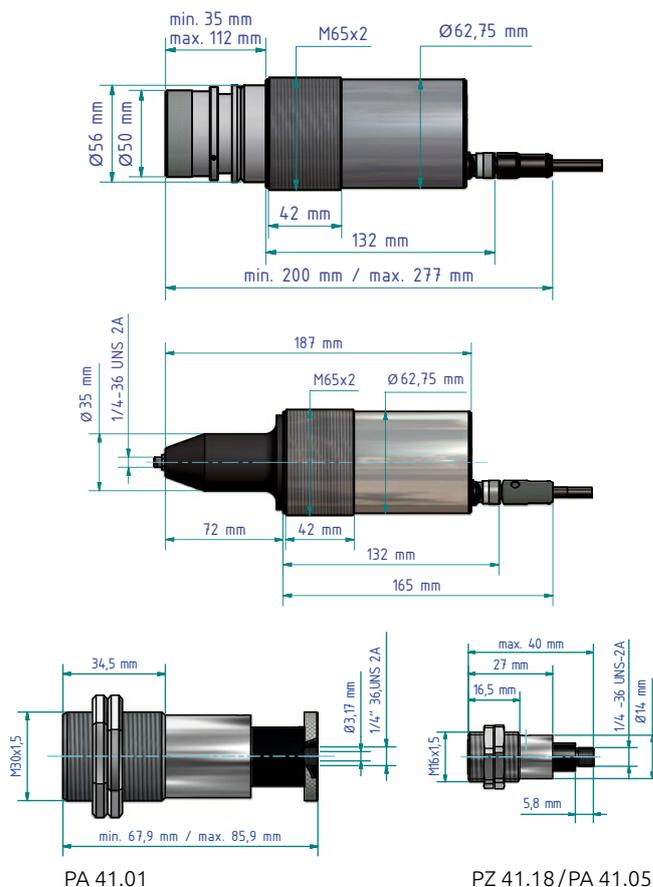
Schema di collegamento



Norma CEM

- 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

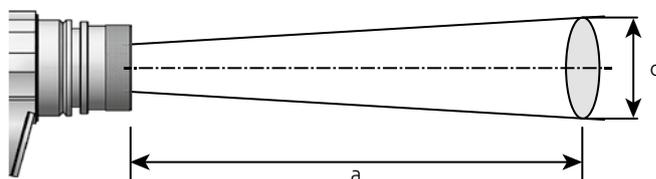
Dimensioni



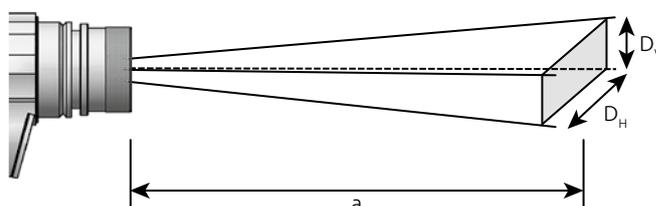
Campo di misura

In un pirometro che ha un'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 .



Dati tecnici *

Pirometro		Umidità dell'aria ammessa	Materiale dell'alloggiamento
2 uscite analogiche	Display a LED	<ul style="list-style-type: none"> 95% r.H. max. (non condensante) 	<ul style="list-style-type: none"> Acciaio inox
<ul style="list-style-type: none"> 0(4) - 20 mA lineare, scalabile 	<ul style="list-style-type: none"> 4 cifre (altezza cifre 8 mm) 	Temperatura ambiente	Tipo di protezione
Carico	Risoluzione uscita in corrente	<ul style="list-style-type: none"> 0 - 65 °C (senza condensa) 	<ul style="list-style-type: none"> IP65 secondo DIN 40050
<ul style="list-style-type: none"> max. 500 Ω 	<ul style="list-style-type: none"> 0,2 K + 0,03% dell'intervallo di misura impostato 	Temperatura d'immagazzinamento	Attacco
Tensione in ingresso	Risoluzione visualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> -20 - +80 °C 	<ul style="list-style-type: none"> M14 Collegamento a vite 8 poli
<ul style="list-style-type: none"> 0 - 10 V lineare, scalabile 	<ul style="list-style-type: none"> 1 K 	Telecamera	Peso
2 uscite di commutazione	Risoluzione USB / RS 485	Segnale video	<ul style="list-style-type: none"> circa 0,9 kg
<ul style="list-style-type: none"> Open Collector 24 V, ≤ 30 mA 	<ul style="list-style-type: none"> 0,1 K nel funzionamento del terminale 	<ul style="list-style-type: none"> Composite PAL, 1Vpp, 75 Ohm 	Visualizzazione sullo schermo
2 ingressi di commutazione	Alimentazione tensione	Risoluzione	<ul style="list-style-type: none"> Marcatura del campo di misura Valori di misura
<ul style="list-style-type: none"> dopo 24 V 	<ul style="list-style-type: none"> 24 V DC +10% / -20% 	<ul style="list-style-type: none"> 722 x 576 pixel 	Attacco
Interfacce digitali	Assorbimento di corrente	Controllo dell'esposizione TBC	<ul style="list-style-type: none"> TNC collegamento a vite
<ul style="list-style-type: none"> USB RS 485 con guida utente integrata 	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 135 mA ≤ 150 mA con luce pilota laser ≤ 175 mA con videocamera Ondulazione ≤ 200 mV 	<ul style="list-style-type: none"> Automatico sull'intero campo di misura 	

* Specifiche dei dati tecnici secondo DIN IEC TS 62492-1 e DIN IEC TS 62492-2
Calibrazione dei pirometri secondo VDI / VDE 3511 foglio 4.4

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. Viene utilizzato per la visualizzazione grafica in tempo reale, l'analisi e l'archiviazione dei valori di misura nonché per 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.

- Interfaccia utente Multiple Document Interface (MDI) basata su Windows
- Database basato su Microsoft SQL Server Compact
- Rappresentazione grafica, registrazione e protocollazione dei dati di misura
- Libera selezione e combinazione dei valori di misura da protocollare e informazioni dello stato fino a 31 dispositivi
- Avvio contemporaneo di un numero a piacere di diagrammi per la registrazione parallela della serie di misure
- Impostazione del periodo di durata per la registrazione dei valori di misura e per l'archiviazione in modo indipendente tra loro
- Parametrizzazione, taratura e controllo remoto del pirometro
- Memorizzazione, caricamento e trasmissione dei profili di configurazione dei dispositivi
- Funzione filtro per la riduzione dei dati
- Ricerca automatica dei dispositivi
- Controllo permanente del collegamento
- Archiviazione automatica delle serie di misurazioni
- Memorizzazione a prova di manipolazione delle serie di misurazioni
- Salvataggio dei dati ottimale in formato CSV per la rielaborazione in Excel

- Funzioni di zoom, scorrimento e analisi
- Corsore per la visualizzazione di temperatura e tempo nella curva di misurazione
- Registrazione dei dati velocissima in millisecondi
- Protocollazione degli input dell'operatore in un file log per la tracciabilità delle modifiche di impostazione
- Download e aggiornamento software via Internet
- Nessuna restrizione sulla licenza
- Eseguitibile in Windows XP, Vista, 7, 8, 10
- 9 lingue selezionabili



Pirometro monocromatico

Tipo di dispositivo			Dati tecnici							
Ausili di puntamento			Campo di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Tempo di regolazione t_{98}	Precisione*	Riproducibilità
Mirino passante	Videocamera	Puntatore laser								
PA 10 ...			per oggetti da misurare non metallici come ceramica, legno, gomma, plastica, tessuti, carta							
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 µm	PZ 10.01	0,30 m - ∞	50 : 1	≤ 30 ms	1% del valore di misura, min. 2 K riferito a 30 ms	1 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 10.05	0,15 m - 0,30 m	48 : 1			
PA 20 ...			per superfici metalliche, ceramiche, fusioni di vetro in un campo di temperatura medio							
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	250 - 2000 °C 482 - 3632 °F	1,1 - 1,7 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	175 : 1	≤ 50 ms (T > 250 °C) ≤ 2 ms (T > 750 °C)	0,3% del valore di misura, min. 4 K	1 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	150 : 1			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	275 : 1			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	40 : 1			
AF 9	AF 9/C	AF 9/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	380 : 1			
AF 5	AF 5/C	AF 5/L	350 - 2500 °C 662 - 4532 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	175 : 1	≤ 50 ms (T > 350 °C)		
AF 6	AF 6/C	AF 6/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	150 : 1			
AF 7	AF 7/C	AF 7/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	275 : 1			
AF 8	AF 8/C	AF 8/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	40 : 1	≤ 2 ms (T > 900 °C)		
PA 30 ...			per superfici metalliche, ceramiche, fusioni di vetro in un campo di temperatura più elevato							
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0,78 - 1,06 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	≤ 50 ms (T > 550 °C) ≤ 2 ms (T > 750 °C)	0,3% del valore di misura, min. 4 K	1 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	310 : 1			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	55 : 1			
AF 5	AF 5/C	AF 5/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	430 : 1			

*($a \epsilon = 1$ e $T_a = +23$ °C)

Pirometri per applicazioni particolari

CellaTemp® PA 13

Il CellaTemp® PA 13 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.

CellaTemp® PA 15

Nell'intervallo compreso tra 4,6 e 4,9 µm, il vetro ha un'emissività prossima al 100%. A partire da 5 µm, le influenze atmosferiche come l'umidità dell'aria o il vapore acqueo influiscono sulla misurazione. Il CellaTemp® PA 15 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 di umidità nell'atmosfera non influiscono sul valor di misura in questa lunghezza d'onda.

CellaCombustion PA 17

CellaCombustion PA 17 misura ad una speciale lunghezza d'onda in cui i gas caldi contenenti carbonio hanno un'alta densità ottica e quindi possiedono buone proprietà di irraggiamento. Il termometro ad infrarossi viene utilizzato per misurare la temperatura dei gas di scarico in caldaie a gas e in piccoli impianti di combustione.

CellaCombustion PA 18

CellaCombustion PA 18 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.

CellaTemp® PA 28

CellaTemp® PA 28 è dotato di un potente sistema ottico e di uno speciale sensore per misurare in modo affidabile i metalli alle basse temperature.

CellaTemp® PA 29

CellaTemp® PA 29 è dotato di uno speciale filtro di blocco e sensore. Ciò significa che la misurazione non è influenzata dalla luce diurna o dalla radiazione laser. CellaTemp® PA 29 reagisce in modo molto meno sensibile alle radiazioni estranee riflettenti provenienti da oggetti caldi nell'ambiente rispetto ai tradizionali pirometri a onde corte. In combinazione con le lenti accessorie, è possibile rilevare oggetti molto piccoli a partire da Ø 0,3 mm. In particolare, viene utilizzato per l'alluminio e i metalli nudi a basse temperature. Inoltre, CellaTemp® PA 29 viene utilizzato nei processi di rivestimento PVD (physical vapour deposition) o nei processi in cui vengono utilizzati laser a diodi, Nd:YAG o CO₂ per il riscaldamento.

CellaTemp® PA 35

Il CellaTemp® PA 35 ha una sensibilità spettrale a onde molto corte e a banda stretta. Pertanto, il pirometro è meno sensibile alle interferenze come l'attenuazione del segnale da parte di polvere, vapore o fumo nel campo visivo del pirometro, alla sporcizia dello schermo protettivo e alle variazioni di emissività del bersaglio. Pertanto, è ideale per la misurazione precisa di metalli e oggetti molto caldi o semiconduttori sottili.

CellaWafer PA 38

Il CellaWafer PA 38 viene utilizzato per la misurazione della temperatura durante il rivestimento e il trattamento termico dei wafer di semiconduttori. Grazie alla lunghezza d'onda di misurazione a onde corte e a banda stretta, il dispositivo viene utilizzato per misurazioni nei processi MOCVD e RTP.

CellaCrystal PA 44

Il CellaCrystal PA 44 è stato sviluppato per la misurazione ottica della temperatura nella produzione di cristalli di Si e SiC. La calibrazione è appositamente adattata al processo di crescita. Grazie alla valutazione del segnale ibrido con un'alta risoluzione costante di < 0,1 K su tutto il campo di misura e l'altissima stabilità a lungo termine grazie alla tecnologia del sensore a luce costante, il dispositivo soddisfa i requisiti elevati per la necessaria precisione di misurazione.

CellaCrystal PA 45

Il pirometro CellaCrystal PA 45 è caratterizzato da un campo di misura molto ampio, compreso tra 900 e 3200 °C. Grazie all'elaborazione ibrida del segnale, ha una risoluzione del segnale costantemente elevata e una stabilità a lungo termine estremamente elevata sull'intero campo di misura. Questo lo rende ideale per la carbonizzazione, la grafitizzazione e la crescita dei cristalli.

CellaCombustion PA 47

CellaCombustion PA 47 è un pirometro speciale per la misura della temperatura senza contatto di fiamme e gas di combustione negli impianti di incenerimento dei rifiuti. La misura e l'elaborazione del segnale basata sul metodo a bicolore cattura la radiazione termica delle particelle presenti nella 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 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 in modo di ridurre le emissioni inquinanti e minimizzare le scorie delle pareti della camera di combustione.

CellaCrystal PA 64

Il CellaCrystal PA 64 è utilizzato per la misurazione della temperatura nei processi di rivestimento CVD (deposizione chimica da vapore). Grazie alla speciale lunghezza d'onda, il pirometro può essere utilizzato anche per la deposizione di vapore assistita da plasma.

Pirometri per applicazioni particolari

Tipo di dispositivo			Dati tecnici							
Mirino passante	Videocamera	Puntatore laser	Campo di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Tempo di regolazione t_{98}	Precisione*	Riproducibilità
PA 13 ... per la misurazione in impianti di combustione e forni a fiamma										
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 1600 °C 932 - 2912 °F	3,9 µm	PZ 15.03	0,80 m - ∞	45 : 1	≤ 100 ms	1% del valore di misura	2 K
PA 15 ... per superfici in vetro										
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	4,6 - 4,9 µm	PZ 15.03	0,80 m - ∞	70 : 1	≤ 100 ms	0,75% del valore di misura	2 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L	300 - 1300 °C 572 - 2372 °F		PZ 15.03	0,80 m - ∞	45 : 1		0,75% del valore di misura, min. 3 K	
PA 17 ... per la misurazione di gas caldi contenenti CO ₂ (ad es. in caldaie a gas e piccoli impianti di combustione)										
AF 1	AF 1/C	-	400 - 2000 °C 752 - 3632 °F	Banda CO ₂	PZ 15.03	0,80 m - ∞	75 : 1	≤ 100 ms	0,75% del valore di misura + 1 K	2 K
PA 18 ... per la misurazione di gas caldi contenenti CO (ad es. in impianti di smaltimento dei rifiuti termici e in centrali a carbone)										
AF 1	AF 1/C	-	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	Banda CO	PZ 15.03	0,80 m - ∞	70 : 1	≤ 100 ms	0,75% del valore di misura	2 K
PA 28 ... per la misurazione su alluminio, superfici metalliche nude e applicazioni laser										
AF 10	AF 10/C	AF 10/L	75 - 650 °C 167 - 1202 °F	1,8 - 2,4 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	48 : 1	≤ 200 ms (T>75 °C) ≤ 50 ms (T>100 °C) ≤ 15 ms (T>125 °C) ≤ 2 ms (T>200 °C)	0,75% del valore di misura, min. 3 K	1 K

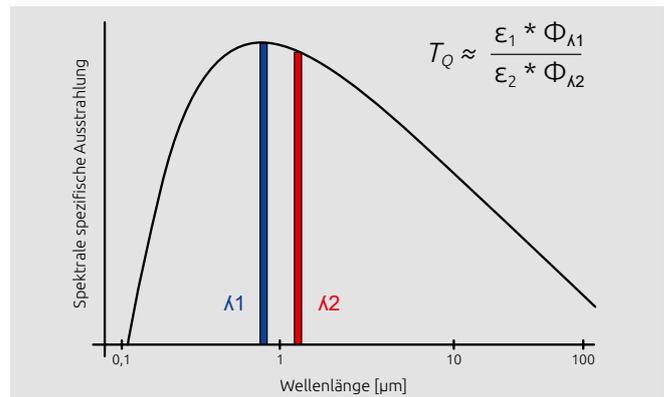
Pirometri per applicazioni particolari

Tipo di dispositivo			Dati tecnici							Precisione*	Riproducibilità		
Mirino passante	Videocamera	Puntatore laser	Campo di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Tempo di regolazione t_{98}					
PA 29 ... per la misurazione su alluminio, superfici metalliche nude, in applicazioni laser e processi di rivestimento PVD													
AF 10	AF 10/C	AF 10/L	150 - 800 °C 302 - 1472 °F	1,8 - 2,2 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	48 : 1	≤ 50 ms (T>150 °C) ≤ 15 ms (T>200 °C) ≤ 2 ms (T>350 °C)	0,75% del valore di misura, min. 5 K	1 K			
AF 21	AF 21/C	AF 21/L	180 - 1200 °C 356 - 2192 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	60 : 1	≤ 75 ms (T>180 °C) ≤ 35 ms (T>200 °C)					
AF 22	AF 22/C	AF 22/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	56 : 1	≤ 5 ms (T>300 °C)					
AF 23	AF 23/C	AF 23/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	96 : 1	≤ 2 ms (T>600 °C)					
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	250 - 2000 °C 482 - 3632 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	≤ 50 ms (T>250 °C) ≤ 2 ms (T>750 °C)	0,5% del valore di misura, min. 4 K				
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1						
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	310 : 1						
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	55 : 1						
AF 5	AF 5/C	AF 5/L			350 - 2500 °C 662 - 4532 °F	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1			≤ 50 ms (T>350 °C)		
AF 6	AF 6/C	AF 6/L				PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1			≤ 2 ms (T>900 °C)		
PA 35 ... per la misurazione precisa di metalli, temperature molto elevate e semiconduttori													
AF 11	AF 11/C	AF 11/L	600 - 3500 °C 1112 - 6332 °F	0,82 - 0,93 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1	≤ 50 ms (T>650 °C) ≤ 2 ms (T>850 °C)	0,3% del valore di misura, min. 4 K	1 K			
AF 12	AF 12/C	AF 12/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1						
AF 13	AF 13/C	AF 13/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	310 : 1						
AF 14	AF 14/C	AF 14/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	55 : 1						
AF 15	AF 15/C	AF 15/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	430 : 1						
PA 38 ... per la misurazione durante il rivestimento e il trattamento termico di wafer semiconduttori													
AF 10	AF 10/C	AF 10/L	450 - 1800 °C 842 - 3272 °F	0,82 - 0,93 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	40 : 1	≤ 50 ms (T>500 °C) ≤ 2 ms (T>650 °C)	0,3% del valore di misura, min. 4 K	1 K			
PA 44 ... per la misurazione dei cristalli di Si e SiC													
AF 4	AF 4/C	AF 4/L	750 - 2400 °C 1382 - 4352 °F	0,95/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	≤ 10 ms (T>950 °C)	6K (< 850 °C) 0,35% + 2K (850..1500 °C) 0,5% + 2K (> 1500 °C)	2 K			
AF 5	AF 5/C	AF 5/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1						
AF 7	AF 7/C	AF 7/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F		PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)			0,35% + 2K (< 1500 °C) 0,5% + 2K (1500..2400 °C) 1,0% (> 2400 °C)		
PA 45 ... per la misurazione nella produzione di grafite e nella crescita dei cristalli													
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	900 - 3200 °C 1652 - 5792 °F		0,9/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	210 : 1			≤ 10 ms	0,35% + 2K (< 1500 °C) 0,5% + 2K (1500..2400 °C) 1,0% (> 2400 °C)	2 K
AF 2	AF 2/C	AF 2/L				PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	200 : 1					
PA 47 ... per la misurazione delle fiamme di fuliggine (ad es. in centrali elettriche o impianti di incenerimento dei rifiuti)													
AF 1	AF 1/C	-	700 - 1700 °C 1292 - 3092 °F		0,9/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1	≤ 20 ms (T>650 °C) ≤ 10 ms (T>750 °C)	1% del valore di misura	2 K		
PA 64 ... per la misurazione nei processi di rivestimento CVD													
AF 2	AF 2/C	AF 2/L	500 - 1400 °C 932 - 2552 °F		1,5/ 1,9 µm	PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	75 : 1	≤ 30 ms	0,75% del valore di misura, min. 4 K	2 K		

*($a \epsilon = 1$ e $T_a = +23^\circ\text{C}$)

Pirometro bicolore

Il pirometro bicolore registra 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 a bicolore è quello di rilevare comunque un valore di misura corretto anche con un indebolimento della radiazione infrarossa ricevuta dal sensore fino al 90%. Il pirometro a bicolore reagisce in modo molto meno sensibile alle ostruzioni visive nel campo di misura causate da vapore, polvere e fumo rispetto ad un pirometro monocromatico convenzionale. Anche se l'ottica del pirometro o il vetro-spia del forno sono sporchi o l'apertura di ispezione del forno è ostruita, fino a un certo livello ciò non influisce sul valore di misura. La formazione del bicolore compensa anche le variazioni della proprietà radiante dell'oggetto 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

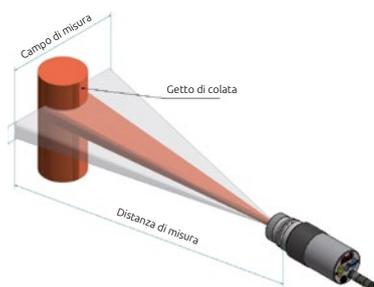


alcuna influenza sulla temperatura determinata con una variazione neutra della lunghezza d'onda.

Tipo di dispositivo			Dati tecnici							Precisione*	Riproducibilità
Ausili di puntamento			Campo di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Tempo di regolazione t ₉₈			
Mirino passante	Videocamera	Puntatore laser									
PA 40 ...			per la misurazione nell'industria siderurgica, ceramica o del cemento in condizioni ambientali estreme								
AF 20	AF 20/C	AF 20/L	500 - 1400 °C 932 - 2552 °F	0,95/ 1,05 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	55 : 1	≤ 10 ms (T>650 °C)	1% del valore di misura	2 K	
AF 1	AF 1/C	AF 1/L			650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F	PZ 20.01	0,40 m - ∞				80 : 1
AF 2	AF 2/C	AF 2/L	PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m		75 : 1	≤ 20 ms (T>650 °C)				
AF 3	AF 3/C	AF 3/L	PZ 20.06	1,20 m - ∞		120 : 1					
AF 10	AF 10/C	AF 10/L	PZ 20.05	0,20 m - ∞		20 : 1	≤ 10 ms (T>750 °C)				
AF 13	AF 13/C	AF 13/L	PZ 20.08	0,30 m - ∞		55 : 1					
AF 21	AF 21/C	AF 21/L	PA 20.06	0,60 m - ∞		190 : 1	≤ 10 ms (T>950 °C)				
AF 4	AF 4/C	AF 4/L	PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1						
AF 5	AF 5/C	AF 5/L	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F	PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1	≤ 10 ms (T>950 °C)	1% del valore di misura	2 K		
AF 6	AF 6/C	AF 6/L		PZ 20.06	1,20 m - ∞	240 : 1					
AF 11	AF 11/C	AF 11/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F	PZ 20.05	0,20 m - ∞	35 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)	1% del valore di misura	2 K		
AF 14	AF 14/C	AF 14/L		PZ 20.08	0,30 m - ∞	100 : 1					
AF 22	AF 22/C	AF 22/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F	PA 20.06	0,60 m - ∞	370 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)	1% del valore di misura	2 K		
AF 7	AF 7/C	AF 7/L		PZ 20.01	0,40 m - ∞	150 : 1					
AF 8	AF 8/C	AF 8/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F	PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	140 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)	1% del valore di misura	2 K		
AF 9	AF 9/C	AF 9/L		PZ 20.06	1,20 m - ∞	240 : 1					
AF 12	AF 12/C	AF 12/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F	PZ 20.05	0,20 m - ∞	35 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)	1% del valore di misura	2 K		
AF 15	AF 15/C	AF 15/L		PZ 20.08	0,30 m - ∞	100 : 1					
AF 18	AF 18/C	AF 18/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F	PA 40.01	86 mm - 115 mm	250 : 1	≤ 10 ms (T>1050 °C)	1% del valore di misura	2 K		
AF 23	AF 23/C	AF 23/L		PA 20.06	0,60 m - ∞	370 : 1					
PA 50 ...			per la misurazione su oggetti con emissività fluttuante								
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	500 - 1400 °C 932 - 2552 °F	0,95/ 1,55 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	80 : 1	≤ 30 ms	1% del valore di misura	2 K	
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	75 : 1				
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	120 : 1				
AF 4	AF 4/C	AF 4/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	20 : 1				
PA 60 ...			per la misurazione a basse temperature a partire da 300 °C								
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	300 - 800 °C 572 - 1472 °F	1,5/ 1,9 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	39 : 1	≤ 30 ms	1% del valore di misura	2 K	
AF 11	AF 11/C	AF 11/L			400 - 1000 °C 752 - 1832 °F	PZ 20.01	0,40 m - ∞				80 : 1

*(a ε = 1 e Ta = +23 °C)

Pirometro Panorama® con campo di misura rettangolare



Il pirometro Panorama® della serie CellaTemp® PA 43 ha un campo di misura rettangolare. Questo viene realizzato in modo puramente ottico, cioè senza parti in movimento. 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. Anche un campo di misura rettangolare è più vantaggioso se la posizione dell'oggetto da misurare varia, ad esempio se si devono misurare billette o barre metalliche su piano a rulli.

Per oggetti molto piccoli l'allineamento del pirometro con un campo di misura rettangolare è molto più semplice. L'ottica può essere a sua volta combinata con le lenti accessorie in modo da poter utilizzare anche gli oggetti più piccoli (ad es. fili incandescenti B.).

Tipo di dispositivo			Dati tecnici							
Ausili di puntamento			Campo di misura	Campo spettrale	Obiettivo	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Tempo di regolazione t_{98}	Precisione*	Riproducibilità
Mirino passante	Videocamera	Puntatore laser								
PA 43 ... per la misurazione nell'industria siderurgica, ceramica o del cemento in condizioni ambientali estreme										
AF 20	AF 20/C	AF 20/L	600 - 1400 °C 1112 - 2552 °F	0,95/ 1,05 µm	PZ 20.08	0,30 m - ∞	$D_v = 150 : 1$ $D_n = 30 : 1$	≤ 10 ms (T > 650 °C)	1,5% del valore di misura	3 K
AF 1	AF 1/C	AF 1/L			PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_n = 45 : 1$			
AF 2	AF 2/C	AF 2/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	$D_v = 215 : 1$ $D_n = 40 : 1$			
AF 3	AF 3/C	AF 3/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	$D_v = 375 : 1$ $D_n = 75 : 1$			
AF 10	AF 10/C	AF 10/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	$D_v = 55 : 1$ $D_n = 10 : 1$			
AF 13	AF 13/C	AF 13/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	$D_v = 150 : 1$ $D_n = 30 : 1$			
AF 21	AF 21/C	AF 21/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	$D_v = 500 : 1$ $D_n = 95 : 1$			
AF 4	AF 4/C	AF 4/L	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F	0,95/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 350 : 1$ $D_n = 50 : 1$	≤ 10 ms (T > 950 °C)	1,5% del valore di misura	3 K
AF 5	AF 5/C	AF 5/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	$D_v = 330 : 1$ $D_n = 45 : 1$			
AF 6	AF 6/C	AF 6/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	$D_v = 580 : 1$ $D_n = 85 : 1$			
AF 11	AF 11/C	AF 11/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	$D_v = 85 : 1$ $D_n = 11 : 1$			
AF 14	AF 14/C	AF 14/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_n = 34 : 1$			
AF 17	AF 17/C	AF 17/L			PA 40.01	86 mm - 115 mm	$D_v = 380 : 1$ $D_n = 80 : 1$			
AF 22	AF 22/C	AF 22/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	$D_v = 730 : 1$ $D_n = 105 : 1$			
AF 7	AF 7/C	AF 7/L	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F	0,95/ 1,05 µm	PZ 20.01	0,40 m - ∞	$D_v = 350 : 1$ $D_n = 50 : 1$	≤ 10 ms (T > 1050 °C)	1,5% del valore di misura	3 K
AF 8	AF 8/C	AF 8/L			PZ 20.03	0,20 m - 0,40 m	$D_v = 330 : 1$ $D_n = 45 : 1$			
AF 9	AF 9/C	AF 9/L			PZ 20.06	1,20 m - ∞	$D_v = 580 : 1$ $D_n = 85 : 1$			
AF 12	AF 12/C	AF 12/L			PZ 20.05	0,20 m - ∞	$D_v = 85 : 1$ $D_n = 11 : 1$			
AF 15	AF 15/C	AF 15/L			PZ 20.08	0,30 m - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_n = 34 : 1$			
AF 18	AF 18/C	AF 18/L			PA 40.01	86 mm - 115 mm	$D_v = 380 : 1$ $D_n = 80 : 1$			
AF 23	AF 23/C	AF 23/L			PA 20.06	0,60 m - ∞	$D_v = 730 : 1$ $D_n = 105 : 1$			

*($a \epsilon = 1$ e $T_a = +23 \text{ °C}$)

Pirometro a fibra ottica bicolore / spettrale



In un pirometro a fibra ottica, l'ottica e l'elettronica sono separate l'una dall'altra. Una fibra ottica trasmette la radiazione infrarossa dalla testa di misura all'elettronica. La testa di misura può essere utilizzata a temperature ambiente fino a 250 °C senza raffreddamento.

Il pirometro è dotato di un laser integrato per il controllo della posizione di misurazione e la regolazione della messa a fuoco. Alla distanza focale, il puntatore laser indica l'esatta dimensione del punto di misura.

La lunghezza della fibra ottica può arrivare fino a 50 m, in modo che l'elettronica possa essere installata a distanza di sicurezza. La fibra ottica può essere scollegata dalla testa di misura e dall'elettronica per mezzo di un connettore FSMA avvitabile. La fibra ottica ha una guaina metallizzata come protezione meccanica.

Il pirometro a fibra ottica viene utilizzato anche in presenza di campi elettromagnetici elevati o dove lo spazio è limitato. A seconda delle dimensioni dell'oggetto da misurare e della distanza di misura, si possono selezionare diverse teste di misura.



PA 41.../Dispositivi V con due fibre ottiche e passaggio del vuoto

Tipo di dispositivo	Dati tecnici								
Versione	Campo di misura	Campo spettrale	Testa di misura	Area di messa a fuoco	Rapporto distanza	Metodo di misurazione	Tempo di regolazione t_{98}	Precisione*	Riproducibilità
PA 21 ...	per superfici metalliche, ceramiche, fusioni di vetro in un campo di temperatura medio								
AF 11	300 - 2000 °C 572 - 3632 °F	1,1 - 1,7 μm	PA 41.01	0,20 m - ∞	180 : 1	Spettrale	≤ 50 ms (T>300 °C)	0,75% del valore di misura, min. 4 K	2 K
AF 21			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1		≤ 2 ms (T>800 °C)		
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1		≤ 2 ms (T>900 °C)		
AF 901	450 - 2500 °C 842 - 4532 °F		PA 41.02	0,50 m - ∞	320 : 1		≤ 50 ms (T>450 °C) ≤ 2 ms (T>900 °C)		
PA 31 ...	per superfici metalliche, ceramiche, fusioni di vetro in un campo di temperatura più elevato								
AF 11	550 - 2500 °C 1022 - 4532 °F	0,78 - 1,06 μm	PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1	Spettrale	≤ 50 ms (T>600 °C)	0,75% del valore di misura	2 K
AF 21			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1		≤ 2 ms (T>800 °C)		
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1		≤ 2 ms (T>950 °C)		
AF 901	700 - 3000 °C 1292 - 5432 °F		PA 41.02	0,50 m - ∞	340 : 1		≤ 50 ms (T>750 °C) ≤ 2 ms (T>950 °C)		
PA 36 ...	per la misurazione precisa di metalli, temperature molto elevate e semiconduttori								
AF 11	650 - 3000 °C 1202 - 5432 °F	0,82 - 0,93 μm	PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1	Spettrale	≤ 50 ms (T>680 °C)	0,75% del valore di misura	2 K
AF 21			PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1		≤ 2 ms (T>900 °C)		
AF 22			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
PA 41 ...	per la misurazione nell'industria siderurgica, ceramica o del cemento in condizioni ambientali estreme								
AF 211	700 - 1800 °C 1292 - 3272 °F	0,95 - 1,05 μm	PA 41.01	0,20 m - ∞	110 : 1	Quoziente	≤ 20 ms (T>850 °C)	1,5% del valore di misura	3 K
AF 221			PA 41.05	0,12 m - ∞	50 : 1		≤ 20 ms (T>950 °C)		
AF 222			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	36 : 1				
AF 222/V			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	36 : 1				
AF 11	800 - 2400 °C 1472 - 4352 °F		PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1	Quoziente	≤ 20 ms (T>950 °C)	1,5% del valore di misura	3 K
AF 21		PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1					
AF 22		PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1					
AF 22/V			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
AF 111	900 - 3000 °C 1652 - 5432 °F		PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1	Quoziente	≤ 20 ms (T>1050 °C)	1,5% del valore di misura	3 K
AF 111/V		PA 41.01	0,20 m - ∞	190 : 1					
AF 121		PA 41.05	0,12 m - ∞	100 : 1					
AF 122			PZ 41.18	33 mm - 45 mm	50 : 1				
AF 901	1100 - 3000 °C 2012 - 5432 °F		PA 41.02	0,50 m - ∞	340 : 1		≤ 20 ms (T>1350 °C)		

*(a ε = 1 e Ta = +23 °C)

Accessori



Cavo schermato
VK 02/A AF 1: 5 m
VK 02/A AF 2: 10 m
VK 02/A AF 3: 20 m



Angolare di fissaggio
con 2 ghiera
PA 11/U



Angolare di montaggio
PA 11/K



Fascetta
PZ 20/L: Ø 70 mm
PZ 20/N: Ø 65 mm



Supporto
PB 08/K



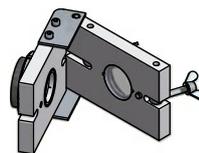
Ugello aria assiale
PZ 20/A



Lente accessoria
PA 10/I (lente ZnS)
PA 15/I (lente zaffiro)
PA 20/I (lente quarzo)



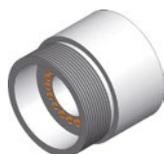
Attacco rapido
PA 10/C (lente ZnS)
PA 15/C (lente zaffiro)
PA 20/C (lente quarzo)



Cerniera lente
PZ 10/I (lente ZnS)
PZ 15/I (lente CaF2)
PZ 20/I (lente quarzo)



Supporto con flangia
PB 08/Q AF1 (supporto)
PB 08/R AF1 (flangia)



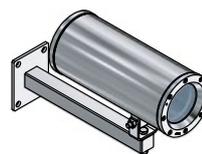
Anello luminoso
PZ 10/P



Flangia sferica
PB 08/I



Tubo intermedio
PZ 20/C



Alloggiamento Ex
PZ 40/N AF1



Alloggiamento di
protezione aperto PA 40/B



Alloggiamento di
protezione
chiuso PA 40/M



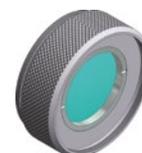
Alloggiamento di
raffreddamento
aperto PA 20/B



Alloggiamento di
raffreddamento
chiuso PA 20/M



Alloggiamento di
raffreddamento
PA 20/M AF2 per
pirometro con telecamera



Lente accessoria
PZ 20/O



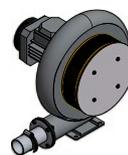
Vetro di protezione
PZ 10/I AF 1 (lente ZnS)
70146 (lente quarzo)



Selettore materiale
VK 30.01



Tubo flangiato
PB 08/M AF1



Soffiante
PB 08/F AF4



Testa di collegamento
PB 08/N



Specchio deflettori
PA 20/E



Diaframma polvere
PZ 10/T (35 mm)
PZ 20/T (20 mm)



Tubo intermedio
con raccordo
PZ 40/C



Tubo intermedio
PZ 20/J



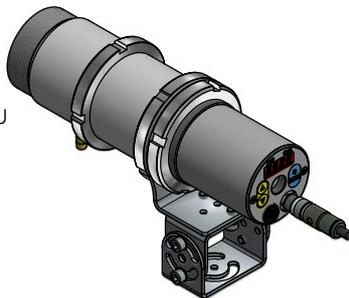
Flangia di montaggio
PZ 20/F

Esempi di montaggio

Kit di montaggio PA 20-006

composta da:

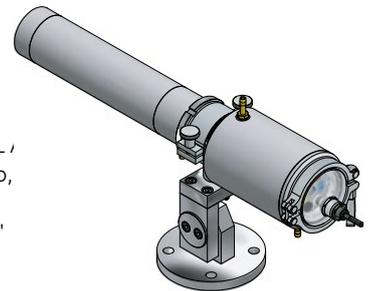
- Ugello aria assiale PZ 20/A
- Tubo intermedio PZ 20/J
- Angolare di fissaggio PA 11/U
- Angolare di montaggio regolabile PA 11/K



Kit di montaggio PA 83-010 per il montaggio su supporto

composta da:

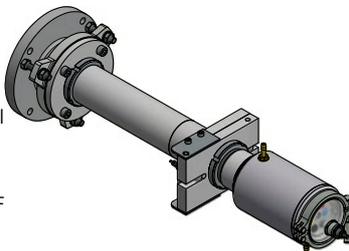
- Diaframma polvere PZ 10/T
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Ugello aria assiale PZ 20/A
- Fascetta di fissaggio PZ 20/L
- Raccordo di raffreddamento, chiuso PA 20/M AF 1
- Raccordo di estremità G1/8"
- Supporto PB 08/Q AF 1
- Flangia PB 08/R AF 1



Kit di montaggio PA 20-027 per il montaggio in forno

composta da:

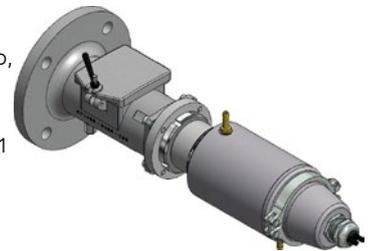
- Raccordo di raffreddamento PA 20/M AF 1
- Cerniera lente quarzo PZ 20/I
- Ugello aria assiale PZ 20/A
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Flangia di montaggio PZ 20/F
- Diaframma polvere PZ 20/S
- Flangia sferica PB 08/I



Kit di montaggio PA 20-077 per preriscaldatore

composta da:

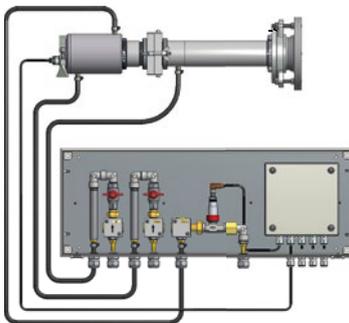
- Raccordo di raffreddamento, chiuso PA 20/M AF 2
- Flangia PB 08/O
- Tubo flangiato PB 08/M AF 1



Kit di montaggio PA 20-065 per aria compressa per l'industria del cemento

composta da:

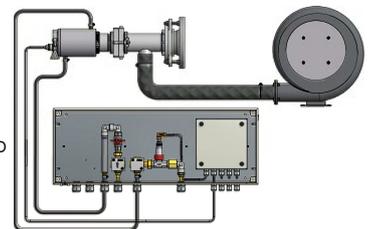
- Raccordo di raffreddamento PA 20/M AF 1
- Cerniera lente quarzo PZ 20/I
- Ugello aria assiale PZ 20/A
- Tubo intermedio PZ 20/C
- Flangia di montaggio PZ 20/F
- Diaframma polvere PZ 20/S
- Flangia sferica PB 08/I
- Fascetta stringitubo 10-16 mm
- Tubo flessibile industriale GP40
- Piastra di montaggio nella custodia a parete SK 613 con flussostato



Kit di montaggio PA 20-066 per aria soffiante per l'industria del cemento

composta da:

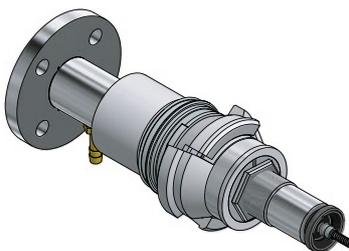
- Raccordo di raffreddamento PA 20/M AF 1
- Cerniera lente quarzo PZ 20/I
- Tubo intermedio con raccordo PZ 40/C
- Flangia di montaggio PZ 20/F
- Flangia sferica PB 08/I
- Soffiante PB 08/F AF 3
- Tubo flessibile in alluminio PB 08/L
- Fascette stringitubo 10-16 mm e 50-70 mm
- Tubo flessibile industriale GP40
- Piastra di montaggio in custodia a parete SK 749 con flussostato



Kit di montaggio della versione a fibra ottica PA 21-001 per il montaggio in forno

composta da:

- Attacco disc quarzo PS 01/I AF 2
- Chiusura a baionetta PS 11/N AF 5
- Ugello aria assiale PS 01/A AF 1
- Rondella Ø 35 mm
- Flangia PS 01/N



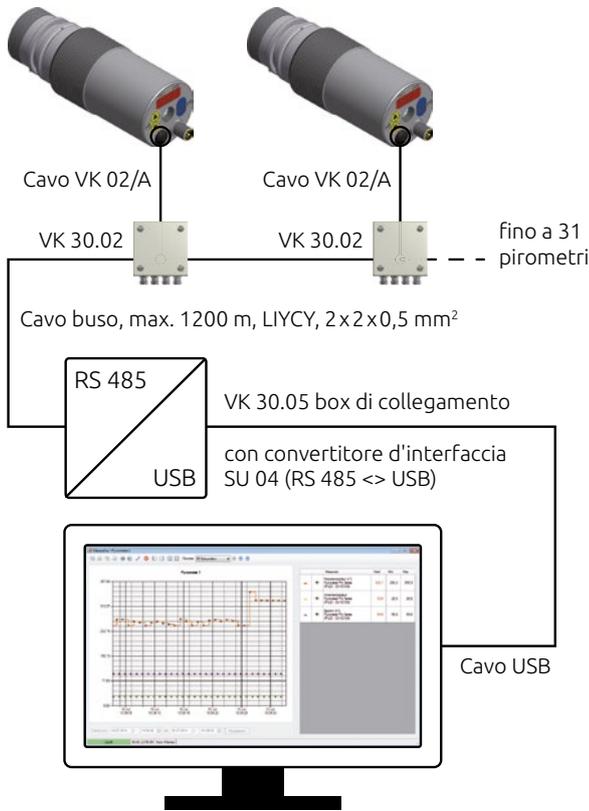
Kit di montaggio PA 20-004 con specchio orientabile per il montaggio su supporto

composta da:

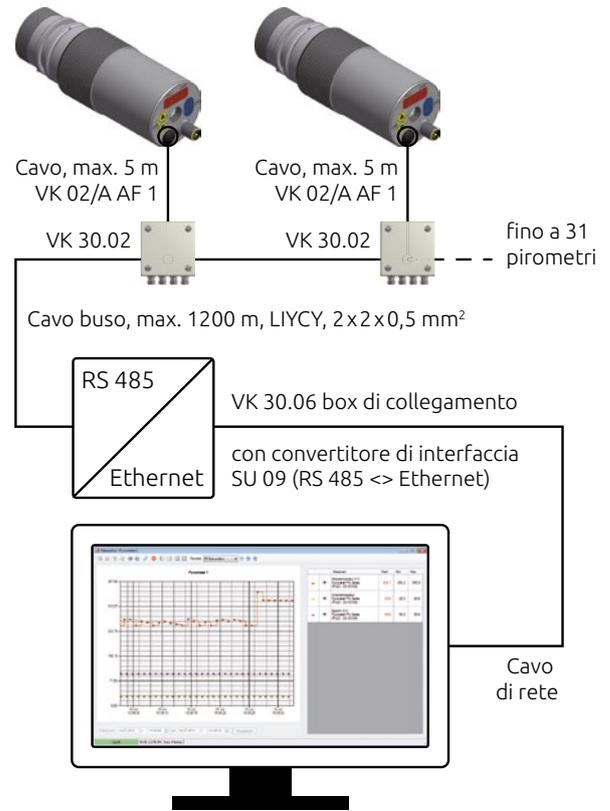
- Cavo VK 01/X
- Specchio orientabile PZ 20/X AF 6
- Tubo intermedio PZ 20/J
- Fascetta di fissaggio PZ 20/L AF 2
- Cavo VK 01/Y AF 3
- Supporto PB 08/K AF 2



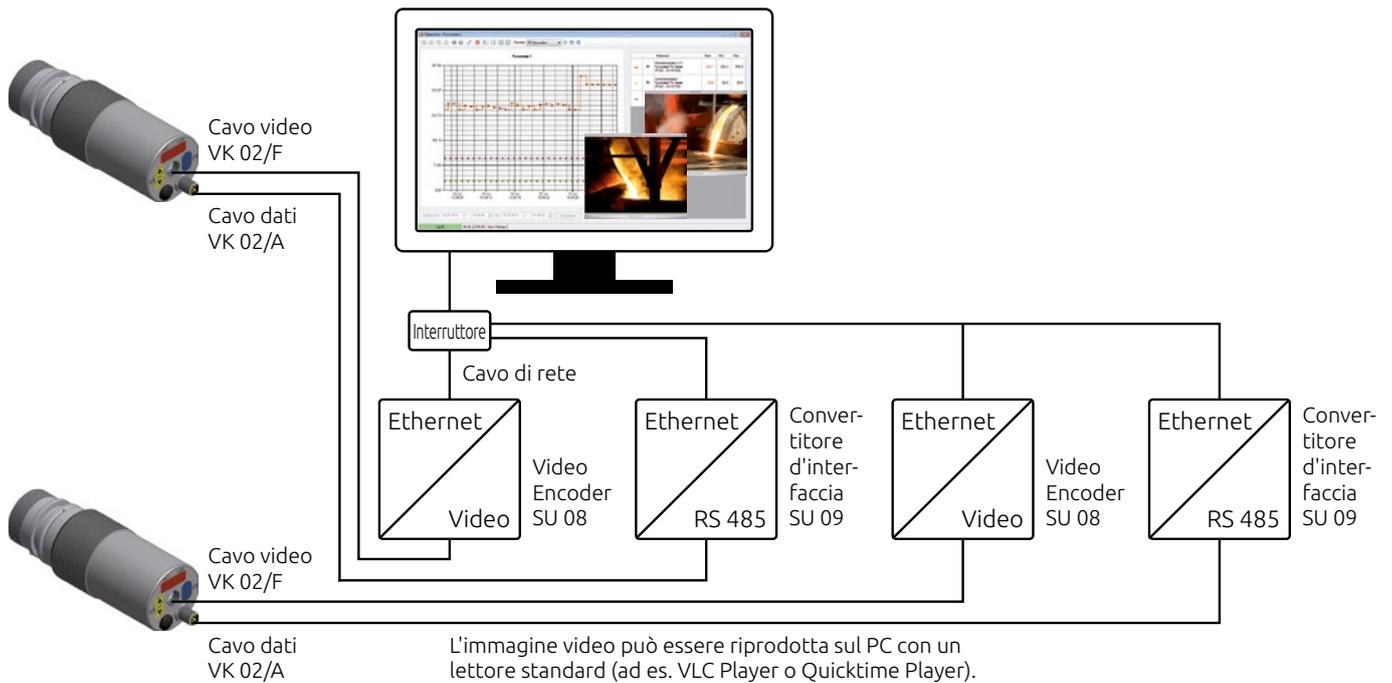
Collegamento in rete e comunicazione tramite interfaccia USB



Collegamento in rete e comunicazione tramite interfaccia Ethernet



Collegamento in rete, comunicazione e trasmissione video via Ethernet

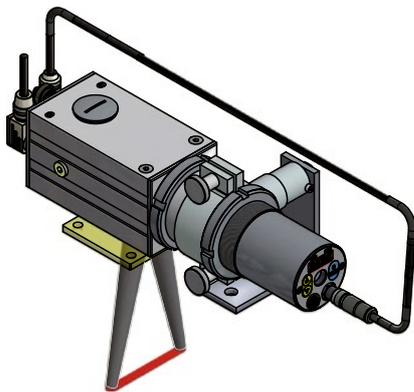


Accessori speciali

Specchio orientabile PZ 20/X

Per deviare periodicamente il campo di misura, è possibile montare uno specchio orientabile davanti al pirometro.

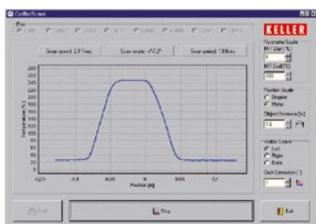
La temperatura e la posizione di misura sono valutate tramite l'uscita analogica o l'interfaccia RS 422 dello specchio.



In questo modo si possono ottenere anche le seguenti applicazioni:

- Rilevamento "Hot Spot" sui nastri trasportatori
- Misurazione su fili vibranti
- Misurazione profilo temperatura di lamiere e bramme
- Misurazione di oggetti con dimensioni o posizione variabile sul piano a rulli

Il profilo di temperatura viene visualizzato online con il software per PC CellaScan fornito in dotazione.



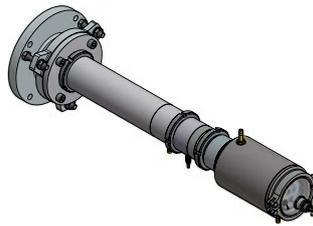
Anello luminoso PZ 10/P



In un forno buio spesso non è possibile vedere il punto di misura. Il montaggio di una sorgente luminosa esterna attraverso una seconda apertura è difficile e richiede un grande sforzo. In molti casi, quindi, l'ispezione visiva viene eseguita solo durante la messa in servizio.

In questo modo non è più possibile effettuare un'ispezione durante processo di produzione in corso.

L'anello luminoso serve ad illuminare il punto di misura attraverso la stessa apertura utilizzata dal pirometro quando si esegue la misurazione in un forno chiuso.



A tale scopo, l'anello luminoso viene installato in modo permanente nella combinazione dei raccordi

Con l'ausilio dell'anello luminoso è possibile verificare il corretto allineamento e la messa a fuoco del pirometro durante la messa in servizio o il controllo visivo di routine.

Quando si utilizza un pirometro con videocamera, il punto di misura può essere facilmente controllato in qualsiasi momento su un monitor nella postazione di comando.



Display digitale DA 230

- Ingresso: 0(4)–20 mA / 0(2)–10 V Termocoppie tipo K, S, J, T PT 100
- Uscita: 0(4)–20 mA
- Campi liberamente impostabili
- Alloggiamento pannello di comando 48 x 96 mm
- Tensione di alimentazione 115–230 V/50–60 Hz
- Tensione trasduttore 24 V DC
- RS 485 - Interfaccia
- Trasmissione dati al PC in formato ASCII
- Rappresentazione online e archiviazione dei valori di misura tramite il software



Convertitore d'interfaccia / Video encoder



Convertitore d'interfaccia SU 04
RS 485 <-> USB



Video Encoder SU 08
Video <-> Ethernet

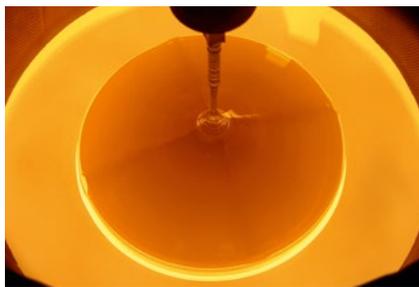


Convertitore d'interfaccia SU 09
RS 485 <-> Ethernet

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



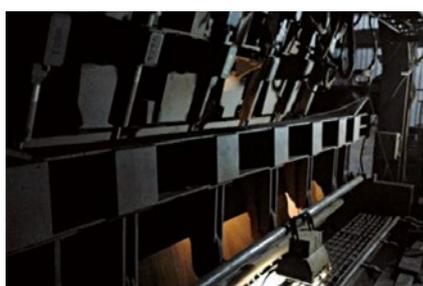
Centrale elettrica



Impianto di colata continua



Forno rotativo



Impianto di sinterizzazione



Industria del vetro



Riscaldamento a induzione

Ulteriore programma di fornitura



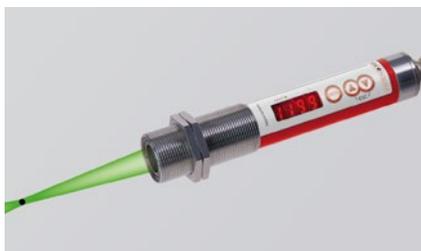
CellaPort PT

Pirometro bicolore portatile con mirino passante e interfaccia USB.



CellaCast PT

Pirometro portatile per la misura della temperatura senza contatto di metalli liquidi su macchine automatiche di colata e forni fusori.



CellaTemp® PK(L)

Termometro ad infrarossi compatto, adatto soprattutto a impianti di produzione ristretti, puntamento a LED come optional.



CellaTemp® PKF

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



CellaTemp® PX

Pirometro con interfaccia IO-Link, lenti intercambiabili focalizzabili e opzionalmente con puntamento attraverso l'obiettivo o luce pilota laser.



CellaTemp® PX-LWL

Pirometro con interfaccia IO-Link, fibra ottica, teste di misura focalizzabili e luce pilota laser.



Mikro PV

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



CellaSwitch

Interruttore termico compatto ad 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 sistemi 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 ad 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