

KELLER

*infrared
temperature
solutions*

ITS

NO1

in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION



Applikation Ofenanwendungen

Berührungslose Temperaturmessung
zur Optimierung der Ofenregelung

Applikation Ofenanwendungen



Pyrometer CellaTemp® PK mit Montagearmatur

In dem heutigen internationalen Wettbewerb ist auch ein Hersteller von grobkeramischen Erzeugnissen oder Feuerfestmaterialien gezwungen, sich permanent mit der Reduzierung der Produktionskosten und der Steigerung der Effizienz der Produktionsanlage zu befassen.

Sinnvoll ist es, an den Stellen anzusetzen, an denen die größten Einsparungen möglich sind, nämlich an den kostenintensivsten Produktionsparametern wie Ausschuss und Brennstoffverbrauch. Maßgeblichen Einfluss auf die Ausschussrate und den Brennstoffverbrauch hat die Temperaturkurve des Ofens. Für eine optimale Ofenregelung sind genaue Messgeräte erforderlich, die direkt die Materialtemperatur erfassen.

Vorteile der berührungslosen Temperaturmessung

Mehr und mehr werden daher nicht nur neue, sondern auch bestehende Anlagen mit Pyrometern ausgerüstet. Pyrometer ermitteln aus der Infrarot-Strahlung eines Objektes die Temperatur und erfassen daher im Unterschied zu Thermoelementen aus der Distanz direkt die Oberflächentemperatur des Materials und damit den für den Regelprozess entscheidenden Produktionsparameter. Die mit Thermoelementen nahe der Ofenwandung erfasste Lufttemperatur kann sich erheblich von der Besatztemperatur unterscheiden. Zudem ist die Lufttemperatur von der Besatzhöhe und den Luftströmungen im Ofen abhängig.

Thermoelemente reagieren sehr träge auf Temperaturschwankungen, dagegen erkennen Pyrometer Änderungen in Sekunden. Das Pyrometer erkennt sofort die Schubvorgänge und regelt unverzüglich nach. Die optimale Brennkurve lässt sich wesentlich exakter einhalten und damit der Brennstoffverbrauch deutlich senken. Besonders ungünstig für eine optimale Ofenregelung wirken sich physikalisch bedingte Drifterscheinungen der Thermoelemente aus. Die schleichende Fehlmessung wird letztendlich erst erkannt, wenn die produzierte Ware am Ende des Brennprozesses Mängel aufweist. Somit kann erst sehr spät eingegriffen werden, wenn es bereits zur Produktion von Ausschuss gekommen ist. Da Pyrometer keiner Drift unterliegen, wird driftbezogener Ausschuss vermieden. Darüber hinaus ist das pyrometrische Messverfahren verschleißfrei, so dass keine Folgekosten entstehen.

Da zudem die Anschaffungskosten für eine pyrometrische Messeinrichtung mittlerweile kaum über denen der Thermoelemente liegen, ist im Zuge der Modernisierung der Ofensteuerung zur Reduzierung von Produktionskosten eine Umstellung auf Pyrometer sinnvoll.

Stationäre Messsysteme

Für die stationäre Messung am Ofen haben sich die Pyrometer der CellaTemp® PK-Serie auf zahlreichen Anlagen erfolgreich bewährt.

Das Edelstahlgehäuse mit lediglich $\varnothing 30 \times 210$ mm beinhaltet bereits die komplette Optik und Elektronik. Auf dem integrierten Display wird unmittelbar vor Ort die Temperatur angezeigt. Das Pyrometer liefert ein lineares Stromsignal $0(4) - 20$ mA, so dass es an handelsübliche Anzeigen, Regler oder Steuerungen angeschlossen werden kann. Abgerundet wird das Messsystem durch eine für Ofenanwendungen konzipierte Armaturenkombination, bestehend aus Wärmefalle, Bajonettverschluss mit Sichtfenster, Freiblaseeinrichtung, Sichtrohr und Montageflansch.

Einziges Schwachstelle herkömmlicher Spektral-Pyrometer ist ein Verschmutzen der Optik, da dies zu einer Signalmindering führt. Daher werden in der PK-Serie auch Quotienten-Pyrometer angeboten. Durch das Quotienten-Messverfahren reagiert das Gerät wesentlich unempfindlicher auf Verschmutzungen. Zudem sorgt eine integrierte Verschmutzungsüberwachung dafür, dass im Bedarfsfall der Bediener im Störfall unmittelbar auf ein Problem hingewiesen wird. Dies sorgt für einen dauerhaft sicheren Betrieb.

Mobiles Messgerät



Für schnelle Kontrollmessungen werden die tragbaren Pyrometer der Serie CellaPort PT eingesetzt. Die Geräte verfügen über eine sehr scharf abbildende fokussierbare Durchblick-Optik. Die Messfleckmarkierung im Sucher kennzeichnet den wahren Messfleck des Pyrometers und ermöglicht dadurch ein exaktes Anvisieren des Messpunktes durch die Ofenöffnung hindurch.

Die ATD-Funktion macht die Bedienung denkbar einfach, da zur Messung nur noch das heiße Messobjekt anvisiert werden muss. Die Messwerterfassung startet automatisch. Nach 3 Sekunden signalisiert ein akustisches Signal das Ende der Messung. Eine patentierte Ampelanzeige im Durchblick-Visier unterstützt zudem das Erkennen der heißesten Stelle.

Das zum Lieferumfang des CellaPort gehörige PC-Anschlusskabel und die Analysesoftware CellaView bieten die Möglichkeit, Temperatur-/Zeitverläufe auch über einen längeren Zeitraum aufzunehmen und auszuwerten.

Zusammenfassung

Für die Temperatur in Brennöfen werden anstelle von Thermoelementen heutzutage moderne Pyrometer eingesetzt, die betriebssicher über viele Jahre messen, keine Folgekosten verursachen, den Ausschuss vermindern und den Brennstoffverbrauch verringern.

Neben den stationären Messsystemen der PK-Serie wird für schnelle Kontrollmessungen das tragbare Pyrometer CellaPort PT eingesetzt.

Nur wer kontinuierlich in neue, verbesserte und kostensparende Technologien investiert, wird langfristig wettbewerbsfähig bleiben.

Systemlösungen - Stationäre Messsysteme

Pyrometer	PK 21 AF 1	PK 68 AF 1
Messbereich	250 - 1600 °C	550 - 1400 °C
Messverfahren	spektral	quotient
Spektralbereich	1,0 - 1,7 µm	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	1500 mm	
Messfeldgröße	10 mm	21 mm
Einstellzeit t ₉₀	≤ 2 ms für T > 600 °C	≤ 10 ms für T > 650 °C
Spannungsversorgung	18 - 32 V DC	
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear	
Schaltausgang	PNP Open Collector (1 x 150 mA max.)	2 x PNP Open Collector (2 x 150 mA max.)
zulässige Umgebungstemperatur	0 - 65 °C	
Abmessung Messkopf	M30 x 210 mm	
Gehäusematerial	Edelstahl	
Anschluss	Steckverbinder 5-polig M12 (A Codiert)	
Funktionen	Glättungsfunktion Peakhold Funktion	Glättungsfunktion - vor dem Maximalwertspeicher - nach dem Maximalwertspeicher Peakhold Funktion DTD (Discontinuous Temperature Detection)-Funktion

Montagekombinationen

Montagekombination PK 21-002 für Seitenmontage, bestehend aus:

- Wärmefalle PS 01/K AF1
- Bajonettverschluss PS 11/N AF4
- Quarzscheibenvorsatz PS 01/I AF2
- Axialluftdüse PS 01/A AF2
- Zwischenrohr ZA 01/M
- Staubblende ZA 01/C
- Klemmschaft ZA 01/D
- Klammer ZA 01/E
- Flansch ZA 01/W



Montagekombination PK 21-012 für Deckenmontage, bestehend aus:

- Wärmefalle PS 01/K AF1
- Bajonettverschluss PS 11/N AF4
- Quarzscheibenvorsatz PS 01/I AF2
- Axialluftdüse PS 01/A AF2
- Zwischenrohr ZA 01/B
- Staubblende ZA 01/C
- Klemmschaft ZA 01/D
- Klammer ZA 01/E
- Flansch ZA 01/W



Zubehör



abgeschirmtes Kabel
VK 02/L AF 1: 5 m
VK 02/L AF 2: 10 m

Systemlösungen - Mobile Messgeräte

Pyrometer	PT 120 AF 1	PT 140 AF 1
Messbereich	250 - 2000 °C	650 - 1400 °C
Messverfahren	spektral	quotient
Spektralbereich	1,1 - 1,7 µm	0,95 / 1,05 µm
Fokusbereich	400 mm .. ∞	
Distanzverhältnis	175 : 1	80 : 1
Einstellzeit t ₉₀	≤ 50 ms für T > 250 °C ≤ 2 ms für T > 750 °C	≤ 10 ms für T > 750 °C
Spannungsversorgung	eingebauter Akku, Steckernetzteil für Dauerbetrieb	
Digitale Schnittstelle	USB	
zulässige Umgebungstemperatur	0 - 50 °C	
Material	Gehäuse: Aluminium; Handgriff: Polyamid	
Funktionen	ATD (Automatic Temperature Detection)-Funktion	

KELLER

Creating Solutions

infrared
temperature
solutions **ITS**



- Hauptsitz
- Vertrieb und Service-Center
- Vertrieb im Ausland



IO-Link



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

Vertrieb und Service-Center

Frankreich
www.keller.de/its
Tel. +33 (0) 951 453050
its@keller.de

Italien
www.giga-tech.it
Tel. +39 (0) 296489130
contatti@giga-tech.it

Österreich
www.sensotec.at
Tel. +43 313 551 650
office@sensotec.at

Russland
www.ampermetr.com
Tel. +7 343 384 55 45
info@ampermetr.com

Spanien
www.umi.es
Tel. +34 94 446 62 50
comercial@umi.es

China
www.keller-its.cn
Tel. +86 (0) 10 828 679-20
keller@germantech.com.cn

Indien
www.keller-itsindia.com
Tel. +91 (0) 98841 11025
info@keller-itsindia.com

Korea
www.ultratec.co.kr
Tel. +82 (0) 70 8282 5979
ellen@ultratec.co.kr