



## Messsystem CellaCOMBUSTION

Berührungslose Temperaturmessung von  
rußenden Flammen und heißen Verbrennungs-  
gasen in Feuerungsanlagen



## >>> Messsystem CellaCOMBUSTION

Im Rahmen gesetzlicher Bestimmungen und genehmigungsrechtlicher Auflagen müssen die Grenzwerte für die NO<sub>x</sub>-Emission eingehalten werden. Es steigt der Druck auf die Betreiber von thermischen Abfallverbrennungsanlagen, die Betriebskosten zu senken. Gleichzeitig ist es das Bestreben, den Wirkungsgrad des Kessels zu erhöhen und den Verschleiß der Ofenwandung zu minimieren. Bei den Optimierungsmöglichkeiten spielt die korrekte Erfassung der Temperatur im Feuerraum eine entscheidende Rolle. Die Ursache der Entstehung von Stickoxiden sind der Gehalt an Stickstoff im Abfall sowie die zur Zerstörung der organischen Schadstoffe notwendigen hohen Verbrennungstemperaturen. Die Stickoxide werden im Temperaturbereich von 850 – 1050 °C zu Stickstoff (N<sub>2</sub>) und Wasser (H<sub>2</sub>O) reduziert.

Thermoelemente erfassen im wandnahen Bereich die Temperatur. Die Trägheit der Thermoelemente bewirkt eine große Schwankungsbreite der Prozessregelung. Thermoelemente altern, sodass die Messfehler mit der Zeit zunehmen. Die Thermoelemente müssen daher regelmäßig ausgetauscht werden. Hierdurch entstehen permanent Verbrauchskosten. Als Alternative bieten sich daher für diese Messaufgabe verschleißfrei arbeitende Pyrometer an, die aus der Infrarotstrahlung des Messobjektes in Millisekunden die Temperatur ermitteln. Je nach Messstelle kommen unterschiedliche Geräte zur Anwendung.

### >>> Messstelle Glutbett

1 7

#### CellaTemp® PK 51 / CellaTemp® PX 13 / CellaPort PT 113

Diese Geräte wurden speziell zur Temperaturmessung in flammenbeheizten Öfen entwickelt. Aufgrund des selektiven Spektralbereiches von 3,9 µm haben Wasserdampf und CO<sub>2</sub> im Sichtfeld des Pyrometers keinen Einfluss auf das Messergebnis. Dies ermöglicht eine präzise Messung des Glutbettes durch Flammen und Verbrennungsgase hindurch.

#### CellaTemp® PK 68

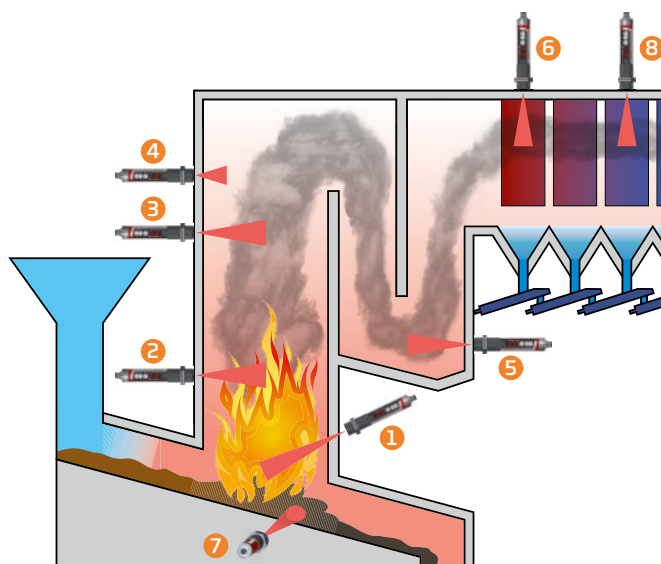
Sofern sich im Sichtfeld des Pyrometers keine Flammen befinden, wird für die Messung des Glutbettes vorzugsweise das Quotienten-Pyrometer CellaTemp® PK 68 eingesetzt. Aufgrund des speziellen Messverfahrens liefert das Pyrometer selbst bei stärkerer Sichtbehinderung durch Verschmutzungen zuverlässige Messwerte.

### >>> Messstelle rußende Flammen

2

#### CellaCombustion PK 62 / PX 47 / PT 147

Diese Pyrometer dienen speziell zur berührungslosen Temperaturmessung von rußenden Flammen in Feuerungsanlagen. Die auf dem Quotientenverfahren beruhende Messung und Signalverarbeitung erfasst die Wärmestrahlung der rußenden Partikel der Flamme im nahen Infrarotbereich an zwei Wellenlängen. Durch einen Algorithmus werden die Einflüsse der wellenlängenabhängigen Strahlungseigenschaften der Rußpartikel und der optischen Flammendichte bei der Temperaturbestimmung korrigiert. Über die Flammentemperatur lässt sich der Ausbrand im Feuerungsbetrieb optimieren, die Schadstoffemission reduzieren und eine Verschlackung der Brennkammer und Wärmetauscher minimieren.



### >>> Messstelle heiße CO-Verbrennungsgase

3

#### CellaCombustion PK 73 / PX 18 / PT 118

Die Geräte erfassen die Infrarotstrahlung in einem speziellen Wellenlängenbereich, in dem das Kohlenmonoxid des heißen Verbrennungsgases eine hohe optische Dichte besitzt. Damit misst das Pyrometer durch das kalte Gas in der Sichtöffnung und im wandnahen Bereich hindurch die Temperatur der heißen Gase im Inneren des Kessels. Die Sichttiefe hängt von der Konzentration des Kohlenmonoxids und vom Anteil der Partikel im Gas an der Messstelle ab. Die Geräte kommen in Großfeuerungsanlagen (> 4 m) wie thermischen Entsorgungsanlagen und Kohlekraftwerken zur Anwendung.

### >>> Messstelle heiße CO<sub>2</sub>-Verbrennungsgase

4

#### CellaCombustion PK 72 / PK 74 / PX 17 / PT 117

Die Geräte erfassen die Infrarotstrahlung in einem speziellen Wellenlängenbereich, in dem das Kohlendioxid des heißen Verbrennungsgases eine hohe optische Dichte besitzt. Damit misst das Pyrometer durch das kalte Gas in der Sichtöffnung und im wandnahen Bereich hindurch die Temperatur der heißen Gase im Inneren des Kessels. Eingesetzt werden die Pyrometer in gasbeheizten Kesseln und Kleinfeuerungsanlagen (< 4 m). Die Sichttiefe ist von der Gastemperatur und der Konzentration des Kohlendioxids des heißen Gases abhängig.

### >>> Messstelle heiße Abgase

5

#### CellaCombustion PK 73 / PX 18 / PT 118

Um die Schadstoffemission unterhalb der zulässigen Grenzwerte zu halten, muss nach der Zuführung der Verbrennungsluft im Abgas je nach Zusammensetzung eine Mindesttemperatur zwischen 850 – 1100 °C nachgewiesen werden.

### >>> Messstelle Wärmetauscher

6

#### CellaTemp® PK 68

Um die Effizienz des Wärmetauschers der Feuerungsanlage zu gewährleisten, werden die Rohre des Wärmetauschers kontinuierlich auf ihre Temperatur überwacht. Übersteigt die Temperatur aufgrund der zunehmenden Verkrustung der Rohre ein bestimmtes Niveau, müssen sie gereinigt werden. Zur Messung der Temperatur werden Pyrometer eingesetzt, die nach dem Quotienten-Verfahren

arbeiten. Dieses Verfahren liefert auch bei extremen Bedingungen im Kessel mit stark wechselndem Partikelanteil zuverlässige Messwerte. Zudem verfügen moderne Quotienten-Pyrometer über eine Funktion, die Zuverlässigkeit der Messung und eine Verschmutzung des Sichtfensters zu überwachen.

>>> **Messstelle Rauchgasreinigung** 8

**CellaCombustion PK 74**

Der Typ PK 74 wird zur Temperaturmessung kälterer, kohlendioxidhaltiger Abgase vor der Rauchgasreinigung eingesetzt.

>>> **Messsystem**

Messsystem	Pyrometer	Ausführung	Messbereich	Visierhilfe	Montagekombination
<b>Glutbett</b> <span style="color: red;">1</span> <span style="color: red;">7</span>					
PK 51-K001	PK 51 BF 1	stationär *	400 - 1400 °C	-	PK 15-004
PK 51-K003					PK 15-009
PK 68-K009	PK 68 BF 1		550 - 1400 °C	PK 15-009	
PX 13-K001	PX 13 AF 1	500 - 1600 °C	Durchblickvisier	PA 15-007	
PX 13-K002	PX 13 AF 1/C			Videokamera	PA 15-008
-	PT 113 AF 1	tragbar	500 - 1600 °C	Durchblickvisier	-
<b>rußende Flammen</b> <span style="color: red;">2</span>					
PK 62-K001	PK 62 BF 1	stationär *	700 - 1700 °C	-	PK 15-004
PK 62-K003					PK 15-009
PX 47-K001	PX 47 AF 1				Durchblickvisier
PX 47-K002	PX 47 AF 1/C	Videokamera	PA 15-008		
-	PT 147 AF 1	tragbar	Durchblickvisier	-	
<b>heiße Verbrennungsgase mit großer Sichttiefe</b> <span style="color: red;">3</span> <span style="color: red;">5</span>					
PK 73-K001	PK 73 BF 1	stationär *	500 - 2500 °C	-	PK 15-004
PK 73-K003					PK 15-009
PX 18-K001	PX 18 AF 1				Durchblickvisier
PX 18-K002	PX 18 AF 1/C	Videokamera	PA 15-008		
-	PT 118 AF 1	tragbar	Durchblickvisier	-	
<b>heiße Verbrennungsgase mit geringer Sichttiefe</b> <span style="color: red;">4</span>					
PK 72-K001	PK 72 BF 1	stationär *	400 - 2000 °C	-	PK 15-004
PK 72-K003					PK 15-009
PX 17-K001	PX 17 AF 1				Durchblickvisier
PX 17-K002	PX 17 AF 1/C	Videokamera	PA 15-008		
PK 74-K003	PK 74 BF 1	250 - 1700 °C	-	PK 15-011	
-	PT 117 AF 1	tragbar	400 - 2000 °C	Durchblickvisier	-
<b>Wärmetauscher</b> <span style="color: red;">6</span>					
PK 68-K008	PK 68 BF 1	stationär *	550 - 1400 °C	-	PK 15-009
<b>kältere, kohlendioxidhaltige Verbrennungsgase</b> <span style="color: red;">8</span>					
PK 74-K003	PK 74 BF 1	stationär *	250 - 1700 °C	-	PK 15-011

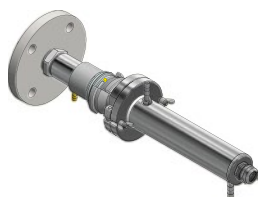
\* Die stationären Messsysteme beinhalten ein 5 Meter langes Kabel.

>>> **Zubehör**

**Montagekombination PK 15-004**

**bestehend aus:**

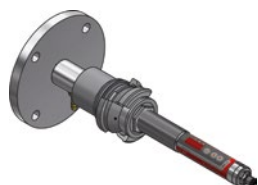
- Kühllarmatur, geschlossen PK 01/C AF1
- Saphir-Scheibenvorsatz PS 15/I AF1
- Bajonettverschluss PS 11/N AF4
- Axialluftdüse PS 01/A AF2
- Doppelnippel konisch R1.1/4"
- Flansch DN50 G1.1/4"



**Montagekombination PK 15-009**

**bestehend aus:**

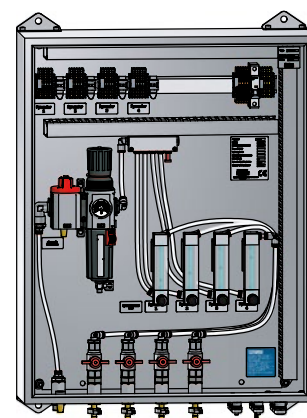
- Saphir-Scheibenvorsatz PS 15/I AF1
- Bajonettverschluss PS 11/N AF5
- Axialluftdüse PS 01/A AF1
- Unterlegscheibe Ø 35 mm
- Flansch PK 20/F-130



**Anschlusseinheit**

**VP 20.08 & VP 20.09**

- Spannungsversorgung 24 VDC bzw. 240 VAC für bis zu vier Pyrometer
- Überwachung und individuelle Einstellung der Spülluftmenge für bis zu vier Pyrometer
- Nach IP 65 Standard
- Optional mit Sichtfenster erhältlich





● internationale Vertriebspartner

**Keller**  
»» Pyrometer Systems

**Keller HCW GmbH** | Pyrometer Systems  
Carl-Keller-Str. 2-10 | 49479 Ibbenbüren | Germany  
Tel. +49 5451 85-0 | pyrometer.com | ps@keller.de

»» **Vertrieb und Service-Center**

**Volksrepublik China**

German Tech Co. Ltd. | 100096 Beijing  
www.keller-its.cn | Tel. +86 (0) 10 828 679-20  
keller@germantech.com.cn

**Republik Indien**

Keller ITS India LLP | 603204 Chennai, Tamil Nadu  
www.keller-itsindia.com | Tel. +91 (0) 98841 11025  
info@keller-itsindia.com

**Vereinigte Staaten von Amerika**

Pyrometer LLC | Ewing, NJ 08638  
www.pyrometer.com | Tel. +1 609 443-5522  
ssteigerwald@pyrometer.com

Weitere internationale Vertriebspartner  
finden Sie auf unserer Webseite

