

KELLER

*infrared
temperature
solutions*

ITS

N^o1

in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION



Отчёт Применение на печах

Бесконтактное измерение температуры для
оптимизации регулирования работы печей

Применение на печах



Пирометр CellaTemp® PK с монтажным комплектом

В условиях сегодняшней международной конкуренции производители грубо-керамической продукции и огнеупорных материалов постоянно сталкиваются с вопросами снижения производственных затрат и повышения эффективности работы производственного оборудования.

Для достижения этих целей целесообразно начинать с тех параметров, где возможна максимальная экономия, а именно, с производственных показателей, приводящих к наибольшим издержкам, таких как процент брака и расход топлива. Решающее влияние на долю брака и расход топлива оказывает температурная кривая печи. Для оптимального регулирования работы печи необходимы точные измерительные приборы, которые выполняют измерение температуры самого материала.

Преимущества бесконтактного измерения температуры

В связи с этим всё большее число не только новых, но и существующих производственных линий оснащается пирометрами. Пирометры, определяющие температуру из инфракрасного излучения объекта, в отличие от термопар измеряют бесконтактным способом температуру поверхности самого материала, являющуюся важнейшим для процесса регулирования производственным параметром. Температура воздуха, измеряемая термопарами вблизи стенки печи, может значительно отличаться от температуры садки в печи. К тому же, температура воздуха зависит от высоты садки и воздушных потоков в печи.

Термопары очень медленно реагируют на температурные колебания, тогда как пирометры фиксируют изменения за считанные секунды. Пирометр мгновенно распознаёт процессы толкания и без промедления подстраивается. Благодаря этому, оптимальная кривая обжига может быть соблюдена гораздо точнее, и следовательно, значительно снижен расход топлива. Особенно неблагоприятны для оптимального регулирования работы печи характерные для термопар явления сдвига, обусловленные их физическими свойствами. Скрытое неточное измерение в конечном итоге выявляется только тогда, когда на готовой продукции по окончании процесса обжига обнаруживается брак. В результате, принятие необходимых мер возможно лишь на очень поздней стадии, когда брак уже выпущен. Так как пирометры не подвержены явлениям сдвига и отличаются долговременной стабильностью, то их использование позволяет избежать производственный брак, обусловленный неточными измерениями в итоге сдвига. Кроме того, пирометры для оптического измерения температуры не подвержены износу, в связи с чем у их пользователей не возникает дополнительных затрат по их последующему уходу.

Более того, поскольку расходы на приобретение пирометрического измерительного устройства в настоящее время едва ли превышают расходы на приобретение термопар, то в ходе модернизации системы управления печи, а также с целью сокращения производственных затрат целесообразнее перейти на использование пирометров.

Стационарные измерительные системы

Для стационарных измерений на печи успешно зарекомендовали себя на многочисленных установках пирометры серии CellaTemp® PK.

В корпусе из нержавеющей стали размером всего лишь Ø 30 x 210 мм находятся оптические компоненты и электронный блок в сборе. Встроенный дисплей показывает температуру непосредственно на месте. Пирометр выдаёт линейный токовый сигнал 0(4) - 20 мА и, таким образом, может быть подключён к стандартным дисплеям, регуляторам или системам управления. Для полной укомплектовки измерительная система поставляется с монтажным комплектом, предназначенным для применения на печах и состоящим из тепловой ловушки, байонетного затвора со смотровым глазком, продувочного устройства, смотровой трубки и монтажного фланца.

Единственное «слабое место» обычных спектральных пирометров – это загрязнение оптики, приводящее к ослаблению сигнала. Поэтому серия PK предлагает также пирометры спектрального отношения. Благодаря методу измерения, основанному на принципе спектрального отношения, прибор гораздо менее чувствителен к загрязнениям. Кроме того, встроенный монитор загрязнения немедленно оповещает оператора о возникшей проблеме в случае сбоя, что обеспечивает непрерывную и надёжную эксплуатацию.

Переносной измерительный прибор



Для быстрых контрольных измерений используются портативные пирометры серии PT CellaPort. Приборы оснащены сквозным видоискателем с фокусируемой оптической системой резкого изображения. Метка измеряемого пятна в видоискателе указывает истинное место измерения пирометра и, таким образом, позволяет выполнять точное наведение прибора на точку измерения через отверстие в печи.

Функция ATD (автоматической регистрации температуры) значительно облегчает работу с прибором, так как для проведения измерения его необходимо всего лишь навести на горячий измеряемый объект. Регистрация результатов измерений начинается автоматически. Через 3 секунды звуковой сигнал указывает на окончание измерения. Кроме того, запатентованная «светофорная» индикация в сквозном прицеле помогает обнаружить самую горячую точку. CellaPort поставляется с соединительным кабелем и аналитическим программным обеспечением CellaView, которое позволяет записывать и анализировать температурные и временные диаграммы в течение длительного периода времени.

Резюме

В настоящее время для измерения температуры в обжиговых печах вместо термопар используются современные пирометры, которые надёжно измеряют температуру на протяжении многих лет, не требуют дополнительных затрат, а также значительно сокращают количество брака и расход топлива. В дополнение к стационарным измерительным системам серии PK для быстрых контрольных измерений используется портативный пирометр CellaPort PT. В долгосрочной перспективе конкурентоспособными останутся лишь те производители, которые непрерывно инвестируют в новые, усовершенствованные и экономичные технологии.

Системные решения - Стационарные измерительные системы

Пирометр	PK 21 AF 1	PK 68 AF 1
Диапазон измерений	250 - 1600 °C	550 - 1400 °C
Метод измерения	спектральный	спектрального отношения
Спектральный диапазон	1,0 - 1,7 μm	0,95 / 1,05 μm
Фокусное расстояние	1500 мм	
Размер измерительного пятна	10 мм	21 мм
Время срабатывания t_{90}	≤ 2 мсек. для T > 600 °C	≤ 10 мсек. для T > 650 °C
Источник питания	18 - 32 V DC	
Аналоговый выход	0(4) - 20 мА линейный	
Коммутационный выход	открыт. коллектор PNP (1x150 мА макс.)	2 x открыт.коллектора PNP (2x150 мА макс.)
Доп.температура окружающей среды	0 - 65 °C	
Размеры измерительной головки	M30 x 210 мм	
Материал корпуса	нержавеющая сталь	
Подключение	5-полюсной разъём M12 (А-кодировка)	
Функции	функция сглаживания функция пикового удержания (Peakhold)	функция сглаживания - перед памятью макс.значений - за памятью макс.значений функция пикового удержания DTD (обнаружение непрерывной температуры)

Монтажные комплекты

Монтажный комплект PK 21-002 для настенного монтажа, состав:

- теплоловушка PS 01/K AF1
- байонетный затвор PS 11/N AF4
- кварцевая насадка PS 01/I AF2
- аксиальное возд. сопло PS 01/A AF2
- промежут.трубка ZA 01/M
- пылезаш.бленда ZA 01/C
- зажим с резьбой ZA 01/D
- скоба ZA 01/E
- фланец ZA 01/W



Монтажный комплект PK 21-012 для потолочного монтажа, состав:

- теплоловушка PS 01/K AF1
- байонетный затвор PS 11/N AF4
- кварцевая насадка PS 01/I AF2
- аксиальное возд. сопло PS 01/A AF2
- промежут.трубка ZA 01/B
- пылезаш.бленда ZA 01/C
- зажим с резьбой ZA 01/D
- скоба ZA 01/E
- фланец ZA 01/I



Аксессуары



Экранирован. кабель
VK 02/L AF 1: 5 м
VK 02/L AF 2: 10 м

Системные решения – Переносные измерительные приборы

Пирометр	PT 120 AF 1	PT 140 AF 1
Диапазон измерений	250 - 2000 °C	650 - 1400 °C
Метод измерения	спектральный	спектрального отношения
Спектральный диапазон	1,1 - 1,7 μm	0,95 / 1,05 μm
Диапазон фокусных расстояний	400 мм .. ∞	
Показатель визирования	175 : 1	80 : 1
Время срабатывания t_{90}	≤ 50 мсек. для T > 250 °C ≤ 2 мсек. для T > 750 °C	≤ 10 мсек. для T > 750 °C
Источник питания	встроенный аккумулятор, сетевой адаптер для длительной эксплуатации	
Цифровой интерфейс	USB	
Доп.температура окружающей среды	0 - 50 °C	
Материал	корпус: алюминий; рукоятка: полиамид	
Функции	ATD (автоматическая регистрация температуры)	

KELLER

Creating Solutions

infrared
temperature
solutions **ITS**



- Главный офис
- Центры продаж и обслуживания
- Центры продаж за рубежом



 **IO-Link**

PROFI
BUS

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

Дистрибьютор в России



ЭЛЕКТРОПРИВОД И КОМПОНЕНТЫ
ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ
СИСТЕМЫ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ

АВТОМАТИКА

ООО «АВТОМАТИКА»
Бизнес-центр «Камелот»
620085, г. Екатеринбург
ул. Селькоровская д. 34, оф. 7
тел./факс: +7 (343) 384-55-45
сайт: www.ampermetr.com
e-mail: info@ampermetr.com