

ПИРОМЕТРЫ IMPAC LUMASENSE

Обзорная брошюра

Высокоточные инфракрасные термометры для бесконтактного измерения температуры

Пирометры IMPAC компании LumaSense - это приборы для измерения температуры, основанные на принципе инфракрасного излучения. То есть, они используют инфракрасное излучение объектов для определения температуры.

Во многих отраслях промышленности бесконтактное измерение температуры является важной технологией. Например, оно используется для контроля над всеми технологическими процессами завода или для измерения температуры даже мельчайших компонентов с целью обеспечения стабильного качества выпускаемой продукции.

Имея огромное портфолио продуктов для пирометрии, разработанных за годы исследований и работы с заказчиками, "LumaSense Technologies" предоставляет решения практически для всех возможных вариантов применения. Специальные решения, которые не приведены в данной брошюре, могут быть быстро разработаны и адаптированы под потребности заказчика, и под его конкретные задачи.

Этот обзор дает представление о возможностях пирометрии. Приборы разделены на группы в зависимости от области применения и класса прибора: от самых простых и компактных до приборов, предназначенных для применения в тяжелых или опасных условиях.



СТАНДАРТНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ, КЕРАМИЧЕСКИЕ И ГРАФИТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

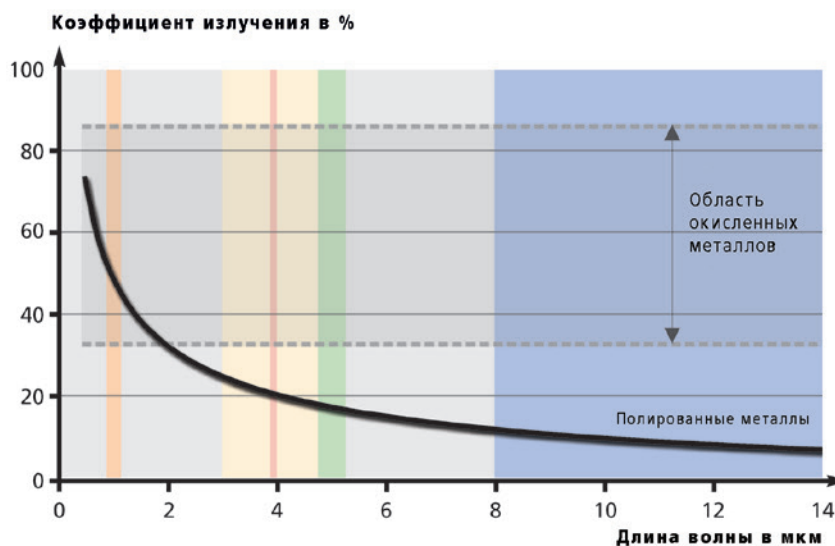
Коэффициент излучения металлов

Коэффициент излучения полированных металлических поверхностей имеет высокие значения при коротких длинах волн, и уменьшается с увеличением длины волны. Если поверхность окислена или на ней присутствуют загрязнения, это правило может нарушаться; на коэффициент излучения может оказывать существенное влияние температура и/или длина волны.

Металлические компоненты часто отполированы и их поверхности изменяются при нагревании. При температурах выше 300 °C цвет металла, как правило, тускнеет и окисление поверхности увеличивается. Это необходимо учитывать для того, чтобы не допустить ошибок при измерении.

Блестящие металлические поверхности сильно отражают инфракрасное излучение, поэтому их коэффициент отражения высокий, а коэффициент излучения низкий.

У горячего объекта коэффициент отражения высокий. Поэтому, если требуется измерять температуры в этом диапазоне, значение измерения может быть искажено (особенно в случае с более горячими объектами).



Пример коэффициента излучения металлов

ПОРТАТИВНЫЕ



Модель	IGA 15 plus	IS 8 pro	IS 8-GS pro	IGA 8 pro
Описание	Для металлов, керамики, графита и т.д. Лазерный указатель, хранение мин., макс., средн. значений, увеличительные линзы для мелких объектов размером вплоть до 1,25 мм.	Портативные приборы с высоким быстродействием. Для металла и керамики. Обнаружение очень мелких объектов, встроенный регистратор данных, индикатор температуры.	Разработаны специально для измерения температуры расплавленных металлов в литейном потоке.	Очень быстрые портативные приборы для металлов и керамики. Малые размеры области измерения, встроенный регистратор данных, индикатор температуры.
Температурный диапазон (между... и...)	250...1800 °C	600...2500 °C	1000...2000 °C	250...2000 °C
Спектральный диапазон	1,45...1,8 мкм	0,78...1,1 мкм	0,55 мкм	1,45...1,8 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	200:1 (мин. 1,25)	мин. 500:1 (мин. 0,5)	мин. 180:1 (мин. 1,4)	мин. 310:1 (мин. 0,8)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	20 мс	1 мс	500 мс	1 мс
Выходной интерфейс	USB	USB	USB	USB

ИНФРАКРАСНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

МАЛЫЕ ГАБАРИТЫ, БЮДЖЕТНЫЙ



Модель	KTS 218	KTG 218	IS 310	IGA 310
Описание	Инфракрасный температурный выключатель. Бесконтактно распознает горячие объекты, находящиеся в секторе его действия, и производит переключение.		Высококачественные двухпроводные пирометры с малыми габаритами. Быстрые, рассчитанные на средние / высокие температуры. Постоянное фокусное расстояние, настраиваемый коэффициент излучения и встроенный светодиодный указатель.	
Температурный диапазон (между... и...)	700...1500 °C	400...1400 °C	650...2500 °C	300...1500 °C
Спектральный диапазон	0,85...1,05 мкм	0,85...1,8 мкм	0,8...1,1 мкм	1,45...1,8 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	10 видов сменной оптики 68-85:1 (мин. 2,5)	10 видов сменной оптики 68-85:1 (мин. 2,5)	3 вида сменной оптики не менее 310:1 (мин. 1)	3 вида сменной оптики не менее 155:1 (мин. 2)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	600 мкс (время переключения)	600 мкс (время переключения)	10 мс	10 мс
Выходной интерфейс	Выход выключателя 20В, не более 30 мА	Выход выключателя 20В, не более 30 мА	4 - 20 мА	4 - 20 мА

1) По IEC/TS 62492-1

МАЛЫЕ, БЮДЖЕТНЫЕ

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС



Модель	IS 210	IGA 210	M67S	M67S
Описание	Быстрые двухпроводные цифровые пирометры для измерения средних / высоких температур с аналоговым выходом, сервисным интерфейсом (для корректировки коэффициента излучения, времени отклика и диапазона температур) и светодиодным указателем.		Аналоговые двухпроводные пирометры с видеоискателем для высоких температур.	
Температурный диапазон (между... и...)	650...2500 °C	300...1800 °C	220...1100 °C	525...3000 °C
Спектральный диапазон	0,8...1,1 мкм	1,45...1,8 мкм	1...1,6 мкм	0,78...1,06 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	3 вида сменной оптики не менее 240:1 (мин. 2,5)	3 вида сменной оптики не менее 175:1 (мин. 1,8)	2 вида сменной оптики <400 °C: 30:1 (мин. 1,8) >400 °C: 90:1 (мин. 1,8)	2 вида сменной оптики 90:1 или 180:1 (мин. 1,8)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	0,02 сек - 10 сек	0,02 сек - 10 сек	0,05 сек - 10 сек	0,05 сек - 10 сек
Выход	4 - 20 мА	4 - 20 мА	4 - 20 мА	4 - 20 мА

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС



Модель	M67S	IS 6 Advanced	IGA 6 Advanced	IGA 6/23 Advanced
Описание	Специальная версия, предназначенная для измерения температуры объектов в печах. Видит через чистое пламя и горячие газы.	Максимально быстрые и высокоточные цифровые пирометры с широким диапазоном измеряемых температур, аналоговым выходом, цифровым интерфейсом, фокусируемой оптикой и встроенным LED-дисплеем с лазерным указателем, видеоискателем и встроенной цветной телекамерой.		Низкотемпературная версия IGA 6 Advanced для измерения температуры металла, начиная с 50 °C.
Температурный диапазон (между... и...)	300...1750 °C	600...3000 °C	250...2500 °C	50...1800 °C
Спектральный диапазон	3,86 мкм	0,7...1,1 мкм	1,45...1,8 мкм	2...2,6 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	Фиксированная оптика 30:1 (мин. 11,9)	мин. 350:1 (мин. 0,6)	мин. 350:1 (мин. 0,6)	мин. 350:1 (мин. 0,6)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	100 мс - 10 с	120 мкс - 10 с	120 мкс - 10 с	0,5 мс - 10 с
Выход	4 - 20 мА	0/4 - 20 мА, RS485	0/4 - 20 мА, RS485	0/4 - 20 мА, RS485

1) По IEC/TS 62492-1

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС


Модель	IS 320	IGA 320	IGA 320/23	IGA 320/23-LO
Описание	Малогабаритные и быстрые цифровые пирометры с фиксированной оптикой и светодиодным указателем.		Низкотемпературная версия IGA 320 Advanced для измерения температуры металла, начиная с 75 °С.	Малогабаритный, коротковолновый цифровой инфракрасный термометр с волоконной оптикой для измерения температуры металла, начиная от 100 °С.
Температурный диапазон (между... и...)	550...1800 °С	300...1800 °С	75...1800 °С	100...1200 °С
Спектральный диапазон	0,8...1,1 мкм	1,45...1,8 мкм	2...2,6 мкм	2,6 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	3 вида сменной оптики не менее 200:1 (мин. 1,3)	3 вида сменной оптики не менее 230:1 (мин. 1,2)	2 вида сменной оптики не менее 200:1 (мин. 0,25)	оптическая головка I мин. 90:1 (мин. 1,3) оптическая головка II мин. 180:1 (мин. 0,5)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	2 мс - 10 с	2 мс - 10 с	2 мс - 10 с	2 мс - 10 с
Выход	0/4 - 20 мА, RS485	0/4 - 20 мА, RS485	0/4 - 20 мА, RS485	0/4 - 20 мА, RS485

ПИРОМЕТРЫ КОМПАКТНОГО КЛАССА С ОПТОВОЛОКНОМ


Модель	IS 50-LO plus	IGA 50-LO plus	IS 50/055-LO plus	IS 50/067-LO plus
Описание	Быстрые цифровые пирометры с волоконной оптикой. Поставляется с двумя оптическими головками. Малые размеры области измерения. Лазерный указатель, дисплей, кнопки для настройки прибора.		Специальные версии IS 50-LO plus с укороченной длиной волны для измерения температуры металлов с высоким коэффициентом излучения и слабой зависимостью от его изменений.	
Температурный диапазон (между... и...)	550...3300 °С	250...2500 °С	1000...2300 °С	1100...3500 °С
Спектральный диапазон	0,7...1,1 мкм	1,45...1,8 мкм	0,55 мкм	0,676 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	оптическая головка I мин. 100:1 (мин. 1,2), оптическая головка II мин. 200:1 (мин. 0,45)	оптическая головка I мин. 100:1 (мин. 1,2), оптическая головка II мин. 200:1 (мин. 0,45)	оптическая головка I мин. 100:1 (мин. 1,2), оптическая головка II мин. 200:1 (мин. 0,45)	оптическая головка I мин. 100:1 (мин. 1,2), оптическая головка II мин. 200:1 (мин. 0,45)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	1 мс - 10 с	1 мс - 10 с	1 мс - 10 с	1 мс - 10 с
Выход	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

1) По IEC/TS 62492-1

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС С РАЗЛИЧНОЙ ОПТИКОЙ

ДВУХСПЕКТРАЛЬНЫЕ ПИРОМЕТРЫ (ТАКЖЕ ПОДХОДЯТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕКЛА)



Модель	PhotriX Series	M 90-R1	M90-R2
Описание	Высокочувствительный цифровой пирометр для измерения слабых сигналов и низких температур. Набор настраиваемой оптики: линзы, светопровод, волоконная оптика с удаленными линзами, волоконная оптика со светопроводом.	Портативные пирометры с точной оптикой. Функции журнала данных, усреднения серии измерений, а также работа со значениями, превышающими верхнюю и нижнюю уставку. Доступно исполнение в металлическом корпусе.	
Температурный диапазон (между... и...)	30...2600 °C	700...2000 °C	900...3000 °C
Спектральный диапазон	5 диапазонов: между 0,7 и 1,65 мкм	канал 1: 0,92 мкм; канал 2: 0,98 мкм	канал 1: 0,92 мкм; канал 2: 0,98 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	Оптика и светопроводы, адаптированные под нужды заказчика (от 0,5 мм).	60:1 (мин. 8,4)	180:1 (мин. 2,8)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	1 мс - 60 с	500 мс	500 мс
Выходной интерфейс	4 - 20 мА, 0 - 10 В, RS232, RS422	аналоговый выход 1 мВ / °C или 0 - 1 В, RS232	аналоговый выход 1 мВ / °C или 0 - 1 В, RS232

ДВУХСПЕКТРАЛЬНЫЕ ПИРОМЕТРЫ (ТАКЖЕ ПОДХОДЯТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕКЛА)



Модель	ISR 320	ISR 6 Advanced	ISQ 5-LO	ISR 50-LO
Описание	Компактный и высококачественный двухспектральный пирометр со светодиодным указателем.	Высокоточные и быстрые пирометры с двухцветным дизайном (с возможностью переключения в одноцветный режим) с аналоговым выходом и цифровым интерфейсом, LED-дисплеем, фокусируемой оптикой; с лазерным указателем, видеокамерой или встроенной цветной телекамерой.	Быстрый цифровой оптоволоконный пирометр с двухцветным дизайном (с возможностью переключения в одноцветный режим) с аналоговым выходом и цифровым интерфейсом, встроенным регистратором данных и настраиваемым диапазоном температуры. В наличии две оптические головки.	Быстрый цифровой оптоволоконный пирометр с двухцветным дизайном (с возможностью переключения в одноцветный режим). С аналоговым выходом, цифровым интерфейсом и максимальным размером хранения. Малые размеры области измерения.
Температурный диапазон (между... и...)	700...1700 °C	600...3000 °C	700...2500 °C	700...3000 °C
Спектральный диапазон	канал 1: 0,9 мкм; канал 2: 1,05 мкм	канал 1: 0,9 мкм; канал 2: 1,05 мкм	канал 1: 0,9 мкм; канал 2: 1,05 мкм	канал 1: 0,9 мкм; канал 2: 1,05 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	2 вида сменной оптики не менее 100:1 (мин. 3)	мин. 360:1 (мин. 0,7)	оптическая головка I: мин. 100:1 (мин. 1,2), II (фокусируемая): мин. 200:1 (мин. 0,45)	оптическая головка II-HD мин. 200:1 (мин. 1,7)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	10 мс - 10 с	2 мс - 10 с	10 мс - 10 с	10 мс - 10 с
Выходной интерфейс	0/4 - 20 мА, RS485	0/4 - 20 мА, RS485	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 ПИД-регулятор (дополнительно)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

1) По IEC/TS 62492-1

ДВУХСПЕКТРАЛЬНЫЕ ПИРОМЕТРЫ

(ТАКЖЕ ПОДХОДЯТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕКЛА)



НАДЕЖНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН



Модель	ISR 12-LO	IGAR 12-LO	IS 12, IS 12-S	IGA 12, IGA 12-S
Описание	Быстрые полностью цифровые пирометры с двухцветным дизайном (с возможностью переключения в одноцветный режим) с длинной оптоволоконной линзой (до 30 м), дисплеем и лазерным указателем. Малые размеры области измерения, аналоговый выход и цифровой интерфейс, сохранение максимального значения измерений.		Быстрые, высокоточные, полностью цифровые пирометры. Встроенный цифровой дисплей, видоискатель, а также дополнительно указатель. Малые размеры области измерения, сменная или фиксированная оптика, аналоговый выход, цифровой интерфейс, сохранение максимального значения измерений.	
Температурный диапазон (между... и...)	600...3300 °C	300...2500 °C	550...3500 °C	250...2300 °C
Спектральный диапазон	канал 1: 0,8 мкм; канал 2: 1,05 мкм	канал 1: 1,52 мкм; канал 2: 1,64 мкм или 1,28 мкм и 1,65 мкм	0,7...1,1 мкм	1,45...1,8 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	оптическая головка I мин. 100:1 (мин. 1,2), оптическая головка II (фокусируемая) мин. 200:1 (мин. 0,45)	оптическая головка I мин. 100:1 (мин. 1,2), оптическая головка II (фокусируемая) мин. 200:1 (мин. 0,45)	6 видов сменной оптики не менее 900:1 (мин. 0,1); 3 вида фокусируемой оптики не менее 900:1 (мин. 0,4)	6 видов сменной оптики не менее 900:1 (мин. 0,1); 3 вида фокусируемой оптики не менее 900:1 (мин. 0,4)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	2 мс ⁽²⁾ - 10 с	2 мс ⁽²⁾ - 10 с	< 1 мс - 10 с ⁽²⁾	< 1 мс - 10 с ⁽²⁾
Выходной интерфейс	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

Дополнительно: встроенный сканер (-S).

КОМФОРТНЫЙ КЛАСС



Модель	IS 140	IGA 140	IS 140/055	IS 140/067
Описание	Полностью цифровые пирометры с высоким быстродействием. Видоискатель, лазерный указатель или цифровая телекамера. Малые размеры области измерения, фокусируемая оптика. Дисплей, кнопки для настройки прибора, цифровой интерфейс, сохранение максимального значения измерений.		Специальные версии IS 140 с минимальными длинами волны для измерений температуры металлов с высоким коэффициентом излучения и устойчивостью к его изменениям.	
Температурный диапазон (между... и...)	550...3300 °C	220...3000 °C	1000...2400 °C	1100...3500 °C
Спектральный диапазон	0,7...1,1 мкм	0,45...1,8 мкм	0,55 мкм	0,676 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	3 вида фокусируемой оптики не менее 380:1 (мин. 0,35)		3 вида фокусируемой оптики не менее 380:1 (мин. 0,35)	
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	< 1 мс - 10 с		< 1 мс - 10 с	
Выходной интерфейс	0/4 - 20 мА, RS232/485 (переключаемый), Profibus-DP (дополнительно), Profinet (дополнительно), ПИД-регулятор (дополнительно)	0/4 - 20 мА, RS232/485 (переключаемый), Profibus-DP (дополнительно), Profinet (дополнительно), ПИД-регулятор (дополнительно)	0/4 - 20 мА, RS232/485 (переключаемый), Profibus-DP (дополнительно)	0/4 - 20 мА, RS232/485 (переключаемый), Profibus-DP (дополнительно)

1) По IEC/TS 62492-1

2) С динамической адаптацией и низкими уровнями сигналов

КОМФОРТНЫЙ КЛАСС



Модель	IP 140	IPE 140	IP 140-LO	IPE 140/39
Описание	Полностью цифровые пирометры с высоким быстродействием для измерения низких температур металлов. Видоискатель или лазерный указатель. Малые размеры обнаруживаемых объектов, фокусируемая оптика, дисплей, кнопки настройки, сохранение максимального значения измерений. Аналоговый выход, цифровой интерфейс.	Полностью цифровые пирометры с высоким быстродействием для измерения низких температур металлов. Видоискатель или лазерный указатель. Малые размеры обнаруживаемых объектов, фокусируемая оптика, дисплей, кнопки настройки, сохранение максимального значения измерений. Аналоговый выход, цифровой интерфейс.	Версия IP 140 с оптическим волокном. В наличии два вида оптики для малых размеров области измерения. Лазерный указатель.	Специальная версия IPE 140: для измерения температуры объектов в расплавленных печах. Видит через чистое пламя и горячие газы.
Температурный диапазон (между... и...)	50...1300 °C	5...1200 °C	100...750 °C	20...1800 °C
Спектральный диапазон	2...2,8 мкм	3...5 мкм	2...2,6 мкм	3,9 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	4 вида фокусируемой оптики не менее 400:1 (мин. 0,3)	4 вида фокусируемой оптики не менее 150:1 (мин. 0,9)	оптическая головка I мин. 35:1 (мин. 3,4); оптическая головка II мин. 80:1 (мин. 1,1)	3 вида фокусируемой оптики не менее 200:1 (мин. 0,7)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	1,5 мс - 10 с ⁽²⁾	1,5 мс - 10 с ⁽²⁾	1,5 мс - 10 с ⁽²⁾	1,5 мс - 10 с ⁽²⁾
Выходной интерфейс	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

ПИРОМЕТРЫ ВЫСОКОГО БЫСТРОДЕЙСТВИЯ



Модель	IGA 740	IGA 740-LO	IS 12-TSP	IGA 12-TSP
Описание	Сверхбыстрый пирометр с поисковым лучом, малыми размерами области измерения и сменной либо фиксированной оптикой. Дополнительно: видоискатель	Сверхбыстрый пирометр с волоконной оптикой, поисковым лучом, малыми размерами области измерения и набором оптических головок.	Пирометры, соответствующие нормам Transfer Standard, спроектированные для точной поверки температуры чернотельного источника калибровки. Разрешение 0,01 °C, максимальная точность измерения и долгий срок стабильной работы. Калибровочный сертификат с 5 точками измерения.	Пирометры, соответствующие нормам Transfer Standard, спроектированные для точной поверки температуры чернотельного источника калибровки. Разрешение 0,01 °C, максимальная точность измерения и долгий срок стабильной работы. Калибровочный сертификат с 5 точками измерения.
Температурный диапазон (между... и...)	160...2500 °C	200...2500 °C	600...3000 °C	200...1400 °C
Спектральный диапазон	1,58...1,8; 1,58...2,2 мкм или 2...2,2 мкм	1,58...1,8; 1,58...2,2 мкм или 2...2,2 мкм	2 типа: 0,94 мкм / 0,65 мкм	1,57 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	Фокусируемая оптика или макрооптика, мин. 200:1 (мин. 0,7)	2 стандартные оптические головки 90:1 (мин. 1,6); 10 специальных оптических головок с различными расстояниями измерения.	3 вида фокусируемой оптики не менее 400:1 (мин. 0,7)	3 вида фокусируемой оптики не менее 250:1 (мин. 1,1)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	6 мкс	6 мкс	< 1 мс - 10 с ⁽²⁾	< 1 мс - 10 с ⁽²⁾
Выходной интерфейс	0/4 - 20 мА, 0 - 10 В	0/4 - 20 мА, 0 - 10 В	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

1) По IEC/TS 62492-1

2) С динамической адаптацией и низкими уровнями сигналов



СТЕКЛЯННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

Коэффициент излучения стеклянных поверхностей

Материалы с частичной прозрачностью, такие как стекло или кварц, имеют свой уникальный коэффициент излучения. Для каждого типа стекла можно выделить разные диапазоны длины волн, в которых ИК-излучение ведет себя по-разному:

- 1) инфракрасное излучение в основном проходит через стекло (трансмиссия);
- 2) инфракрасное излучение практически полностью поглощается (абсорбция);
- 3) инфракрасное излучение проникает в стекло.

В малых диапазонах абсорбции эти материалы непроницаемы для радиации, поэтому эти материалы лишь частично пригодны для бесконтактного измерения температуры.

Стекло прозрачно в области видимого света и в диапазоне, близком к инфракрасному (до 3 мкм), то есть его трансмиссия высока, а коэффициент излучения низкий. Как Вы можете видеть на рисунке справа, коэффициент излучения стекла достигает высоких значений в диапазоне от 4,5 мкм до 8,5 мкм, поскольку стекло имеет большой диапазон абсорбции на этом участке спектра.

При значениях выше 8 мкм резко возрастает отражение, что затрудняет проведение точных измерений.

Как правило, значения длины волны, используемые для измерения температуры стекла, составляют около 5,14 мкм (для стекла толщиной 1 мм и выше при средних и высоких

температурах) или 7,75 мкм (для стекла толщиной до 1 мм при низких и средних температурах).

В зависимости от длины волны, выбранной для измерений, значения коэффициента излучения, проводимости и отражения будут различаться.



Пример коэффициента излучения стеклянных поверхностей

**МАЛОГАБАРИТНЫЕ,
БЮДЖЕТНЫЕ МОДЕЛИ**

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС



Модель	IN 210/5	M67S	M67S	IN 5/5
Описание	Версия IN 210 для измерения температур стеклянных поверхностей. Двухпроводной дизайн и сервисный интерфейс. Программируемый диапазон измерения, спектральный диапазон 5,14 мкм.	Двухпроводной аналоговый пирометр с видеоискателем для измерения температур стеклянных поверхностей или очень тонкого стекла.	Двухпроводной аналоговый пирометр с видеоискателем для измерения температуры стеклянных капель.	Двухпроводные пирометры для измерения температуры стеклянных поверхностей, спектральный диапазон 5,14 мкм.
Температурный диапазон (между... и...)	100...1200 °C	100...1300 °C	525...3000 °C	100...2500 °C
Спектральный диапазон	5,14 мкм	4,8...5,2 мкм	0,78...1,06 мкм	5,14 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	3 вида сменной оптики 50:1 (мин. 2,5)	1 фиксированная оптика 15 или 30:1 (мин. 11,9)	2 вида сменной оптики 90 или 180:1 (мин. 1,8)	3 вида сменной оптики 50:1 (мин. 2,5)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	120 мс - 10 с	100 мс - 10 с	50 мс - 10 с	80 мс - 5 с
Выходной интерфейс	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA	4 - 20 mA

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС



Модель	IN 5/5 plus	IN 5/5-H plus	IN 5/5-L plus	IN 6/78-L
Описание	Цифровые пирометры для измерения температуры стеклянных поверхностей. С аналоговым выходом, цифровым интерфейсом, хранением минимальных и максимальных значений, настройкой отдельных участков в общем диапазоне и лазерным указателем.	Цифровые пирометры для стеклянных поверхностей, спектральный диапазон 5,14 мкм. С аналоговым выходом, цифровым интерфейсом, хранением максимальных и минимальных значений, настройкой отдельных участков общего диапазона и лазерным указателем. -H: версия с высоким быстродействием	Цифровые пирометры для стеклянных поверхностей, спектральный диапазон 5,14 мкм. С аналоговым выходом, цифровым интерфейсом, хранением максимальных и минимальных значений, настройкой отдельных участков общего диапазона и лазерным указателем. -L: лучшее поле обзора	Цифровой пирометр для ультратонких стеклянных листов с толщинами менее 1 мм.
Температурный диапазон (между... и...)	100...2500 °C	200...2500 °C	200...2500 °C	400...1100 °C
Спектральный диапазон	5,14 мкм	5,14 мкм	5,14 мкм	7,8 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	3 вида сменной оптики 50:1 (мин. 2,5)	3 вида сменной оптики 50:1 (мин. 2,5)	3 вида сменной оптики 100:1 (мин. 1,1)	1 фиксированная оптика 75:1 (мин. 5)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	80 мс - 30 с	10 мс - 30 с	180 мс - 30 с	80 мс - 30 с
Выходной интерфейс	0/4 - 20 mA, RS232 или RS485	0/4 - 20 mA, RS232 или RS485	0/4 - 20 mA, RS232 или RS485	0/4 - 20 mA, RS232 или RS485

1) По IEC/TS 62492-1

С ВОЛОКНОМ



КОМФОРТНЫЙ КЛАСС



Модель	IS 50-LO/GL	IN 140/5	IN 140/5-H	IN 140/5-L
Описание	Пирометры с волоконной оптикой для расплавленного стекла в форкамере, дозаторе и закладках. Настраиваемые диапазоны измерения. Двухпроводной дизайн, аналоговый выход, сервисный интерфейс.	Пирометры для стеклянных поверхностей, спектральный диапазон 5,14 мкм. Лазерный указатель, видеоискатель с линзами или цветная телекамера. Фокусируемая оптика с малыми размерами области измерения.	-H: версия с высоким быстродействием	-L: лучшее поле обзора
Температурный диапазон (между... и...)	600...1800 °C	250...2500 °C	250...2500 °C	250...2500 °C
Спектральный диапазон	0,8...1,1 мкм	5,14 мкм	5,14 мкм	5,14 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	оптическая головка не менее 100:1	3 вида фокусируемой оптики не менее 150:1 (мин. 1)	3 вида фокусируемой оптики не менее 150:1 (мин. 1)	фокусируемая оптика не менее 180:1 (мин. 0,9)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	250 мс - 10 с	40 мс - 10 с	10 мс - 10 с	40 мс - 10 с
Выходной интерфейс	4 - 20 мА	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

1) По IEC/TS 62492-1

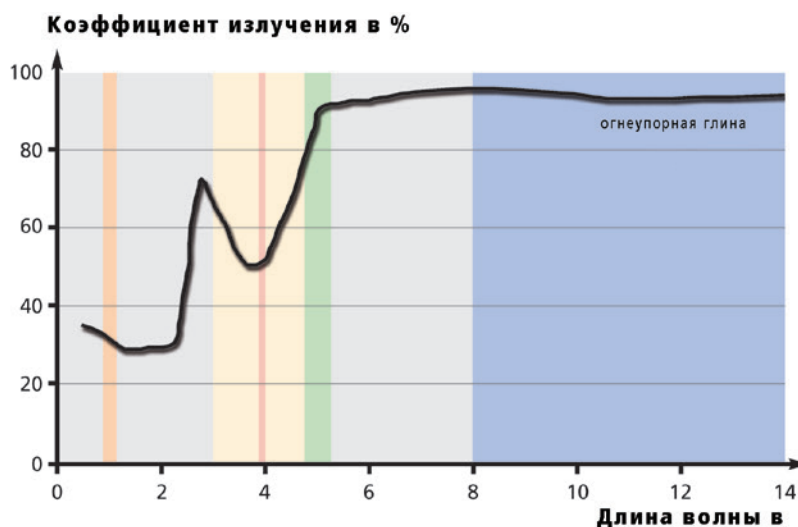


НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ

Коэффициент излучения неметаллических поверхностей

Группа неметаллов включает в себя органические материалы, такие как продукты питания, дерево или бумагу, а также неорганические материалы, такие как керамика или огнеупорная глина.

Коэффициент излучения неметаллов возрастает с увеличением длины волны. В общем случае, начиная с определенной длины волны, коэффициент излучения становится практически постоянным. Цвет объекта в видимом спектре практически не влияет на поведение коэффициента излучения в средне- и длинноволновом ИК-излучении.



Пример коэффициента излучения неметаллических поверхностей

МАЛОГАБАРИТНЫЕ, С НИЗКОЙ СТОИМОСТЬЮ



Модель	IN 2000	IN 3000	IN 510, IN 510-N	IN 520, IN 520-N
Описание	Небольшой высококачественный простой датчик. В наличии различные выходы измерения.	Небольшой высококачественный простой датчик. В наличии различные выходы измерения.	Цифровые пирометры с отдельной миниатюрной головкой датчика. Головка и кабель датчика могут применяться при температурах окружающей среды до 85 °С без охлаждения.	Цифровые пирометры с отдельной миниатюрной головкой датчика. Головка и кабель могут применяться при температурах окружающей среды до 180 °С без охлаждения. Также может быть использован в качестве температурного выключателя.
Температурный диапазон (между... и...)	-32...900 °С	0...500 °С	-40...700 °С	-40...700 °С
Спектральный диапазон	8...14 мкм	8...14 мкм	8...14 мкм	8...14 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	10:1	10:1	2:1 или 10:1	2:1 или 10:1
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	95 мс	300 мс	180 мс - 30 с	180 мс - 30 с
Выходной интерфейс	4 - 20 мА, цифровой выход	10 мВ/°С, термопара типа J или K	0/4 - 20 мА, 0 - 5 В, термопара J / K, RS232 / RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, 0 - 5 В, термопара J / K, RS232 / RS485 (переключаемый)

МАЛОГАБАРИТНЫЕ, С НЕВЫСОКОЙ СТОИМОСТЬЮ

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС



Модель	IN 210	IN 300	M67S
Описание	Цифровой пирометр с двухпроводным аналоговым выходом и сервисным интерфейсом, предназначенным для программирования коэффициента излучения, времени отклика и температурного диапазона.	Небольшой высококачественный двухпроводной пирометр с фиксированным фокусным расстоянием и настраиваемым коэффициентом излучения, легкий в установке.	Двухпроводной аналоговый пирометр с видеоискателем для общих целей. Предназначен для низких температур и высокого коэффициента излучения.
Температурный диапазон (между... и...)	-32...900 °С	-20...600 °С	0...1000 °С
Спектральный диапазон	8...14 мкм	8...14 мкм	8...14 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	3 вида сменной оптики 50:1 (мин. 2)	15:1	2 вида сменной оптики 15 или 30:1 (мин. 1,5)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	120 мс - 10 с	300 мс	100 мс - 10 с
Выходной интерфейс	4 - 20 мА	4 - 20 мА	4 - 20 мА

1) По IEC/TS 62492-1

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС



Модель	IN 5	IN 5 Plus	IN 5-H Plus	IN 5-L Plus
Описание	Двухпроводной пирометр с широкой областью применения.	Цифровые пирометры общего применения. Аналоговый выход, цифровой интерфейс, хранение максимальных и минимальных значений, настраиваемый диапазон измерений, различные виды оптики, лазерный указатель.	-H: версия с высоким быстродействием	-L: лучшее поле обзора
Температурный диапазон (между... и...)	-32...900 °С	-32...900 °С	-32...900 °С	0...900 °С
Спектральный диапазон	8...14 мкм	8...14 мкм	8...14 мкм	8...14 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	3 вида сменной оптики 50:1 (мин. 2)	3 вида сменной оптики 50:1 (мин. 2)	3 вида сменной оптики 50:1 (мин. 2)	3 вида сменной оптики 100:1 (мин. 1)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	80 мс - 5 с	80 мс - 30 с	10 мс - 30 с	180 мс - 30 с
Выходной интерфейс	4 - 20 mA	0/4 - 20 mA, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 mA, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 mA, RS232 или RS485 (переключаемый)

1) По IEC/TS 62492-1



СПЕЦИАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Помимо пирометров, описанных в предыдущих разделах, LumaSense производит большой ассортимент специальных пирометров. Такие пирометры разработаны для специфических областей применения и материалов. Часто они поставляются в комплекте с необходимыми аксессуарами в рамках готового технического решения.

Некоторые примеры областей применения:

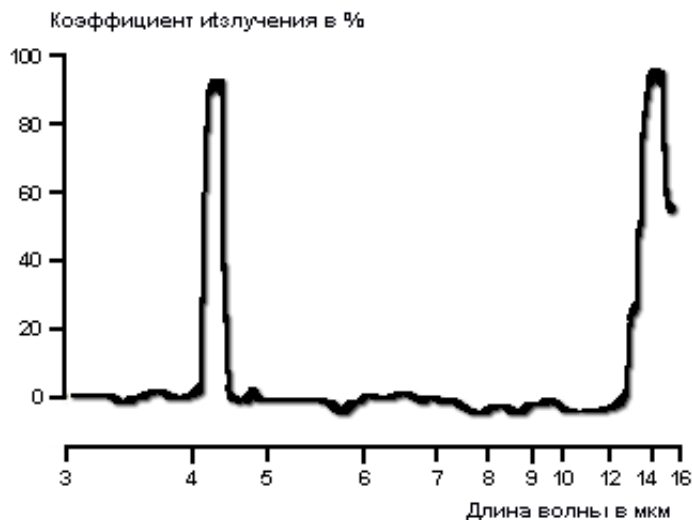
- Измерение температуры пламени или газа путем мониторинга линии абсорбции CO_2
- Измерение температуры тонких пластиковых пленок
- Измерение температуры кремния и сапфира полупроводниковых и композитных полупроводниковых процессах

Коэффициент излучения специальных материалов

Для измерения температуры таких специальных материалов необходимо понимать особенности излучения, отражения и проводимости объекта измерения. После этого мы выберем подходящие детекторы и фильтры, которые помогут добиться наивысшего уровня сигнала. Например, при измерении температуры пламени с ожидаемым высоким содержанием CO_2 мы используем узкий ленточный фильтр в точке 4,5 мкм, в которой наблюдается высокая эмиссия газа (см. рисунок).

Такой фильтр в паре с PbSe-детектором обеспечивает достаточный сигнал для измерения колонны пламени толщиной 40 см. Если вместо этого выбрать фильтр 3,9 мкм, то можно эффективно обойти эмиссию CO_2 и H_2O диапазонов и смотреть сквозь пламя.

Если у Вас есть особые запросы, которые не охватываются пирометрами, приведенными ниже, пожалуйста, свяжитесь с нашими инженерами для получения консультаций.



Спектр излучения для CO_2

ПОРТАТИВНЫЕ

Для производства кокса



IGA 315-K

КОМФОРТНЫЙ КЛАСС

Для тонкой фольги PE и PP



IPE 140/34

Для пламени и горячих газов с содержанием CO₂



IPE 140/45

Модель	IGA 315-K	IPE 140/34	IPE 140/45
Описание	Пирометр для бесконтактного измерения температуры насадки и воздушных ступеней в коксовых печах на стандартных расстояниях в 1 м и 12 м.	Версия IPE 140/34 для измерения тонкой фольги PE и PP с минимальными толщинами материала (всего 30 мкм).	Версия IPE 140 для измерения пламени сгорания и горячих газов, содержащих CO ₂ . Этот пирометр используется, например, в системе FEGT от LumaSense для длительных измерений температуры выходных газов печи в котлах и печах.
Температурный диапазон (между... и...)	600...1600 °C	50...500 °C	400...2000 °C
Спектральный диапазон	1,58...1,8 мкм	3,43 мкм	Диапазон поглощения CO ₂
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	не менее 34:1 (30 на 9 м)	3 вида фокусируемой оптики не менее 50:1 (мин. 2,1)	3 вида фокусируемой оптики не менее 200:1 (мин. 1,1)
Время отклика t ₉₀ ⁽¹⁾	10 мс	1,5 мс - 10 с ⁽²⁾	1,5 мс - 10 с ⁽²⁾
Выходной интерфейс	Адаптер USB-интерфейса	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

КОМФОРТНЫЙ КЛАСС

Для полупроводниковых пластин / процессов эпитаксии на основе нитрида галлия



UV 400, UVR 400

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС

Для тонких пластиковых пленок или тонкого стекла



M67S

Для пламени и горячих газов с содержанием CO₂



M67S

Модель	UV 400, UVR 400	M67S	M67S
Описание	Цифровые пирометры с минимальной длиной волны (в ультрафиолетовом диапазоне спектра) для измерения реальной температуры поверхности полупроводниковых пластин и коэффициента отражения процессов осаждения металлоорганических соединений из газообразной фазы, основанных на нитриде галлия.	Двухпроводной аналоговый пирометр с видеоискателем. Специальный фильтр для тонких пластиковых пленок и тонкого стекла.	Двухпроводной аналоговый пирометр с видеоискателем. Для пламени сгорания и горячих газов, содержащих CO ₂ .
Температурный диапазон (между... и...)	650...1300 °C	0...600 °C	320...2200 °C
Спектральный диапазон	383...410 нм	7,9 мкм	Горячий диапазон CO ₂
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	Фиксированная оптика мин. 8:1 (мин. 9,8)	2 вида сменной оптики 15 или 30:1 (мин. 1,5)	Фиксированная оптика 30:1 (мин. 1,8)
Время отклика t ₉₀ ⁽¹⁾	Время интегрирования: мин. 8 мс	100 мс - 10 с	100 мс - 10 с
Выходной интерфейс	0/4 - 20 мА, RS485	4 - 20 мА	4 - 20 мА

1) По IEC/TS 62492-1

2) С динамической адаптацией и низкими уровнями сигналов

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС

Для сапфира



Модель	IN 5/9 plus
Описание	Цифровой пирометр, разработанный специально для сапфира. С аналоговым выходом, цифровым интерфейсом, хранением минимальных и максимальных значений, различными видами оптики и лазерным указателем.
Температурный диапазон (между... и...)	0...1500 °C
Спектральный диапазон	8...9,7 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	мин. 50:1 (мин. 1,7)
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	80 мс
Выходной интерфейс	0/4 - 20 мА, RS232 или RS485

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС С ВОЛОКОННОЙ ОПТИКОЙ

Для алюминия



IS 50-Al-LO plus
Специальная версия IS 50-LO plus со специальной длиной волны, подходящей для алюминия.

Для кремниевых пластин



IS 50-Si-LO plus

Специальная версия IS 50-LO plus со специальной длиной волны, подходящей для кремниевых полупроводников.

400...1000 °C

узкий диапазон, близкий к ИК

оптическая головка I мин. 33:1 (мин. 3,3);
оптическая головка II мин. 85:1 (мин. 1,1)

< 1 мс - 10 с

0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

400...1600 °C

узкий диапазон, близкий к ИК

оптическая головка I мин. 50:1 (мин. 2,2);
оптическая головка II мин. 130:1 (мин. 0,75)

< 1 мс - 10 с

0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

КОМПАКТНЫЙ КЛАСС С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ОПТИКИ

Для различных материалов и сфер применения



Модель	PhotriX Series
Описание	Высокочувствительный цифровой пирометр для измерения слабых сигналов и низких температур. Настраиваемая оптика: линзы, светопроводы, волоконная оптика к удаленным линзам, волоконная оптика к светопроводам.
Температурный диапазон (между... и...)	30...2600 °C
Спектральный диапазон	5 диапазонов: от 0,7 до 1,65 мкм
Поле зрения (минимальный диаметр области измерения, мм)	Оптика или светопровод, адаптированный под запросы покупателя: мин. 0,5 мм
Время отклика $t_{90}^{(1)}$	1 мс - 60 с
Выходной интерфейс	4 - 20 мА, 0 - 10 В, RS232 или RS422

ПРОЧНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Для алюминия



IS 12-Al, IS 12-Al/S

Специальная версия IS 12 для алюминия. Со встроенным сканером. Угол сканирования от 0° до 4°, частота сканирования 0-10 Гц.

350...1050 °C

фильтр алюминиевой абсорбции

6 видов сменной оптики
мин. 120:1 (мин. 1,1)

< 1,5 мс - 10 с ⁽²⁾

0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

Для кремниевых полупроводниковых пластин



IS 12-Si

Версия IS 12, разработанная специально для кремниевых полупроводниковых пластин.

350...1800 °C

фильтр кремниевой абсорбции

3 вида фокусируемой оптики
мин. 130:1 (мин. 2,3)
6 видов сменной оптики
мин. 370:1 (мин. 0,6)

10 мс - 10 с

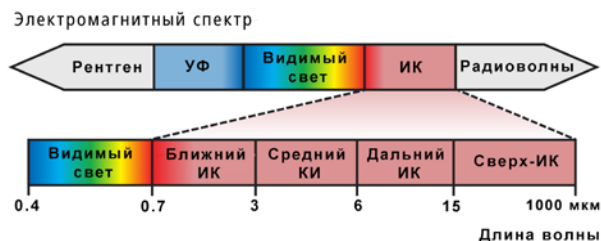
0/4 - 20 мА, RS232 или RS485 (переключаемый)

1) По IEC/TS 62492-1

2) С динамической адаптацией и низкими уровнями сигналов

Измерение температуры в инфракрасном диапазоне

Бесконтактное измерение температуры (пирометрия) это оптические измерения, основанные на свойстве материалов излучать электромагнитные волны (инфракрасное излучение). Инфракрасный термометр (пирометр) использует это излучение для определения температуры. Пирометр наводится при помощи оптики на определенную точку объекта и определяет температуру этой точки. На сегодняшний день, как правило, спектральный ответ большинства пирометров находится в ближнем, среднем и дальнем диапазонах ИК-излучения.



Выбор подходящего пирометра LumaSense IMPAC

Для выбора пирометра, подходящего для специфической области применения, необходимо учитывать различные свойства объекта измерения, такие как температура, материал и размер. Вы также можете воспользоваться нашей функцией подбора пирометров по адресу www.lumasenseinc.com/EN/products/find-products/.



Диапазон температуры

Наши пирометры измеряют температуру от -50 до 3500 °C. Мы предлагаем приборы для разных температурных диапазонов. Диапазоны, указанные в технических характеристиках, не указывают один единственный диапазон температуры, но дают представление о всех возможных измеряемых температурах.

Спектральный диапазон

В зависимости от материала объекта измерения необходимо выбирать соответствующий оптимальный спектральный диапазон пирометра, предназначенный для этой области применения. Таким образом, спектральный диапазон является одним из важнейших параметров прибора.

Чаще всего используются следующие диапазоны:

0,55 мкм или 0,676 мкм	Расплавленные металлы (мин. 1100 °C)
0,8...1,1 мкм	Расплавленное стекло, металлы, керамика (мин. 600 °C)
1,45...1,8 мкм	Металлы, керамика (мин. 250 °C)
2,0...2,6 мкм	Металлы (мин. 75 °C)
2,0...2,8 мкм	Металлы (мин. 50 °C)
3...5 мкм	Металлы, керамика (мин. 5 °C)
3,43 мкм	Фольга типов PE и PP (мин. 50 °C)
3,9 мкм	Измерение в печах с горящим пламенем (мин. 75 °C)
4,5 мкм	CO ₂ (мин. 400 °C)
5,14 мкм	Стеклообразные поверхности (мин. 100 °C)
8...14 мкм	Неметаллические поверхности и металлы с покрытием (мин. -40 °C)

Время отклика

Время отклика - это интервал между моментом времени, когда произошло резкое изменение значения измеряемой температуры, и моментом времени, с которого измеряемое пирометром значение остается в указанных пределах.

Исполнение

Наши пирометры разработаны для использования в промышленных условиях и в неблагоприятной среде. Корпусы стационарных пирометров изготовлены из нержавеющей стали или литого алюминия с классом защиты IP65. Корпуса портативных приборов изготовлены из прочного пластика.

Возможные дизайны включают в себя:

- Компактные пирометры со встроенными линзами
- Пирометры с волоконной оптикой (LO)
- Портативные приборы

Поле зрения

Размерами объекта измерения определяется требуемый размер области измерения пирометра. Пятно области измерения должно полностью вписываться в габариты объекта измерения для правильного определения температуры. Размеры области измерения зависят от типа пирометра и от дистанции, на которой производится измерение. Они могут быть рассчитаны, если известна дистанция и поле зрения (ПЗ).

$$\text{ПЗ} = \text{дистанция} / \text{размер области измерения}$$

(например, 240:1 значит, что на дистанции в 1200 мм размер области измерения равен 5 мм).

Пример:



Выходы

Разные пирометры предоставляют разные типы выходных сигналов. Доступны аналоговые выходы и цифровые интерфейсы. Некоторые пирометры имеют различные переключаемые выходы.

- Аналоговый выход 0 - 20 мА или 4 - 20 мА или 10 мВ/°C или 0 - 5 В или термопара типа J или K
- Цифровой интерфейс RS232 или RS485
- Промышленные сетевые интерфейсы (Profibus и ProfiNet)
- Дискретные выходные сигналы для ИК-переключателя: 20 В, максимум 30 мА

Регулятор

Некоторые пирометры оснащены ПИД-регулятором для управления техпроцессами. Кроме того, быстрый программируемый ПИД-регулятор может поставляться в дополнение к пирометрам, у которых имеется соответствующий регуляторный выход.

Указание

Для легкого процесса наведения пирометра на объект измерения доступны различные системы указания:

- Указатель (светодиодный или лазерный)
- Видоискатель
- Телекамера

Обслуживание

Миссия организации обслуживания компании LumaSense - это предоставление нашим клиентам непрерывной технической поддержки мирового класса для того, чтобы Вы могли сосредоточиться на своем бизнесе. Наши высококвалифицированные инженеры, ученые и доктора наук готовы сотрудничать с Вами для выработки высокопроизводительных и надежных технических решений.

Как клиент, Вы, безусловно, ожидаете наивысшего качества и наибольшей отдачи от Ваших вложений в технологии LemaSense; поэтому, мы обещаем Вам:

- Предоставление оперативной пользовательской поддержки
- Содействие в поддержании Ваших технических средств в рабочем и надежном состоянии
- Предоставление Вам знаний, необходимых для быстрого решения сложных проблем

Отдел Поддержки пользователей в LumaSense Technologies - это единое место, куда Вы можете обратиться:

- По поводу технической поддержки и информацией о продукции
- Для совершения заказа, поставки; по поводу ремонта или запчастей
- Для планирования обслуживания
- Насчет гарантийного обслуживания

Техническая поддержка и информация о продукции

Поскольку наши пирометры доступны в различных исполнениях и с различными характеристиками, которые подходят практически для любой области применения, у Вас могут возникать вопросы по поводу использования, настройки или установки. Многие из этих вопросов могут быть решены только путем индивидуального рассмотрения. Поэтому наш опытный персонал службы поддержки всегда в Вашем распоряжении и готов помочь Вам при первой необходимости.

Техническое обслуживание по месту

Мы понимаем, что успешный монтаж и настройка пирометров в рамках уже существующей системы может потребовать тщательного обследования Вашего объекта. Наши инженеры и монтажники готовы обеспечить максимальную производительность Вашего оборудования с выездом на объект для проведения ремонтов, калибровок, обучения и т.д.

Имея 50-летнюю историю создания эффективных решений, основанных на использовании бесконтактных измерений, компания LumaSense предоставляет инновационные приборы измерения температуры и газообнаружения для рынков энергетики, производства материалов и новых технологий. Благодаря нашему непревзойденному стремлению к совершенству, мы являемся одним из лидеров потребительского доверия среди производителей аппаратуры датчиков. Наши покупатели обращаются к нам не только за высокоточными инженерными решениями, но и для того чтобы почувствовать, что их успех - это наше главнейшее желание. Благодаря глубокому пониманию сферы применения и постоянно растущему ассортименту продукции компания LumaSense имеет возможность использовать сочетания самых разных технологий для построения инновационных решений даже для самых сложных областей применения.

Заказ, поставка, ремонт и запчасти

LumaSense Technologies производит высококачественные приборы для измерения температуры, которые работают эффективно даже в наиболее суровых условиях эксплуатации. Тем не менее, иногда все же может возникнуть необходимость в ремонте прибора. Наши ремонтные мастерские производят ремонт в кратчайшие сроки для того, чтобы Ваш прибор как можно скорее мог быть возвращен в эксплуатацию.

Услуги калибровки

Пирометры LumaSense работают точно и в соответствии со своими техническими спецификациями в течение долгих лет. Однако, мы настоятельно рекомендуем проводить периодическую калибровку или ISO-сертификацию приборов.

Наши услуги по настройке и калибровке приборов предполагают использование широкого спектра наших собственных калибраторов и черных тел, сертифицированных всеми международными органами стандартизации. В пределах Франции, Германии и США LumaSense также предлагает настройку и калибровку на месте для самых разных типов пирометров.



Мобильный калибратор

Независимо от того, присылаете ли Вы пирометр к нам или пользуетесь услугами калибровки на объекте, Вы получаете сертификат о проверке. Фактически, пирометры LumaSense всегда сопровождаются документом о проверке, который подтверждает эксплуатационную надежность прибора, равно как и его точность измерения, указанную в технических характеристиках.

Предложения контактов LumaServ™

LumaSense предлагает расширенную гарантию и контракты на калибровку с возможностью продления на годовой основе. Эти контракты могут включать плановое техническое обслуживание, а также обновление программного и аппаратного обеспечения, в зависимости от конкретного уровня выбранного Вами контракта. Дополнительные преимущества включают в себя:

- Фиксация цены на весь период
- Скидки на соответствующие запчасти, ремонты и обучение

Если у Вас возникли какие-либо вопросы, или Вы хотели бы узнать больше о доступных услугах, пожалуйста, свяжитесь с представительством компании LumaSense в Вашем регионе.



Измерение параметров процесса уплотнения

Америка и Австралия
Продажи и обслуживание
Санта Клара, Калифорния
Тел.: +1 800 631 0176
Факс: +1 408 727 1677

Европа, Ближний Восток и Африка
Продажи и обслуживание
Франкфурт, Германия
Тел.: +49 69 97373 0
Факс: +49 69 97373 167



Бразилия
Продажи
Сан-Паулу, Бразилия
Тел.: +55 19 3367 6533
Факс.: +55 19 3367 6533

Индия
Продажи и поддержка
Мумбаи, Индия
Тел.: +91 22 67419203
Факс: +91 22 67419201

Китай
Продажи и поддержка
Шанхай, Китай
Тел: +86 133 1182 7766
Факс: +86 21 5877 2383

LumaSense Technologies
www.lumasenseinc.com
info@lumasenseinc.com