

## Пирометр *Metis MF11* для измерения температуры пламени



На основе нашего двухцветного пирометра *Metis MQ11*, мы разработали специальный пирометр для бесконтактного измерения температуры пламени с маленькими частицами.

Область применения: электростанции, работающие на угольной пыли, мусоросжигательные заводы и другие печи с желтым цветом пламени.

Измерение основано на применении алгоритма Ресслера, с помощью которого вычисляется температура пламени, без измерения температуры сажи, измеряемой спектральным пирометром, и без измерения «цветной температуры», измеряемой двухцветным пирометром. Преимуществом данной процедуры является автоматическая коррекция «оптической толщины» или глубины измерения пламени. В результате это приводит к увеличению точности.

При использовании нашего пирометра *Metis MF11*, через цифровой интерфейс доступны не только сигналы измерения волны одной длины, необходимой для расчета «цветной температуры», но также и температуры пламени.

Таблица 1. Диапазон измеряемых температур и спектральная чувствительность

Модель	MF11
Длина волны	0,7 – 1,1 мкм
Диапазоны температур	600 – 1300°C
	750 – 1700°C
	900 – 2500°C



Таблица 2. Фокусируемый объектив стандартной версии

Объектив	Расстояние	Диаметр измеряемого пятна
OQ11-B0	250 мм	1 мм
	500 мм	2 мм
	750 мм	3,1 мм
	1000 мм	4,3 мм
	2000 мм	8,5 мм
	3000 мм	13 мм

**Объективы и оптоволоконный кабель:** Инфракрасное излучение объекта фокусируется непосредственно на датчик через объектив (в стандартной версии), либо через оптоволоконный кабель, что позволяет измерять малое пятно (в фокусе) или среднее значение большего пятна (не в фокусе) для конкретного расстояния.

Таблица 3. Фокусируемый объектив оптоволоконной версии

диаметр тубуса 25 мм

Объективы	Расстояние	Диаметр измеряемого пятна
OQ25-B0	140 мм	0,5 мм
	500 мм	2,5 мм
	750 мм	3,8 мм
	1000 мм	5 мм
	2000 мм	10 мм
	3000 мм	15 мм

Для монтажа пирометра в ограниченном пространстве используется его миниатюрная версия с фокусируемым объективом.

Линзы изготовлены из кварцевого стекла BK7, которое имеет высокую прозрачность в спектральном диапазоне *Metis MF11*. При необходимости использования других линз, необходимо предоставить их оптические характеристики.

Датчик чувствителен к инфракрасному излучению объекта в области фокусирования объектива. Эта область должна оставаться открытой для прибора и не содержать другие посторонние объекты. Диаметр пятна в фокусе для коротких, средних и дальних дистанций указан в таблице 2. Диаметр измеряемого пятна для дистанций не указанных в таблице может быть рассчитан методом интерполяции.

Таблица 4. Фокусируемый объектив оптоволоконной версии

диаметр тубуса 12 мм

Объективы	Расстояние	Диаметр измеряемого пятна
OQ12-C0	120 мм	1,2 мм
	250 мм	2,5 мм
	500 мм	6 мм

Размер измеряемого пятна для фокусируемых объективов, используемых с *Metis MF11* оптоволоконной версии, указан в таблицах 3 и 4. Объективы с диаметром тубуса 25 мм предоставляют преимущество в меньшем диаметре измерительного пятна для сходного расстояния.

Оптоволоконная версия стандартно снабжена одножильным оптическим кабелем длиной 2,5 м и диаметром 0,2 мм. Дополнительно доступны кабели длиной до 20 м

**Оптическая юстировка:** Стандартный комплект поставки пирометров *Metis MF11* включает в себя один из трех различных решений нацеливания датчика на объект. Наиболее популярный метод - это нацеливание с помощью встроенного лазерного прицела, который позволяет сфокусировать оптику прибора на объект. В случаях, когда из-за воздействия яркого света, на измеряемых объектах с высокой температурой точка лазерного прицела трудно различима, целесообразно использование второго метода - оптическое прицеливание. И, наконец, третий метод - нацеливание с помощью видеокамеры, целесообразно для случаев, когда неприменимы методы лазерного и оптического прицеливания. Эта функция также предоставляет возможность дистанционного управления нагревательным процессом в агрессивной среде. Оптоволоконная версия *Metis* может быть оснащена только лазерным указателем.

**Выходной сигнал:** Пирометр *Metis* имеет аналоговый и цифровой выходы для индикации, регистрации, сохранения и регулирования процессов измерения температуры. Режим работы в гальванически развязанном аналоговом выходе может переключаться для работы в диапазоне от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА. Верхний и нижний пределы измеряемого диапазона температур можно настроить с минимальной разницей в 50 °C.

Доступно три цифровых интерфейса сопряжения: RS 232, RS485 (внутренний) с максимальной скоростью передачи данных 57,6 кбод или Profibus(внешний).

**Фильтрация сигналов:** Для коррекции получаемого сигнала при прерывании или затухании излучения, вызванного выбросом пара, дыма или пыли, в приборе используется устройство хранения значения максимальной температуры. Это значение может быть сброшено вручную, с помощью замыкания внешнего контакта, или автоматически, используя предварительно настроенный период времени сброса. В последнем случае, в целях исключения вывода некорректной температуры сразу после сброса, максимальное значение температуры записывается в дублирующую память, при этом будет сброшено только предыдущее максимальное значение.

**Программное обеспечение:** Программное обеспечение *Sensorwin*, входящее в комплект поставки, используется для автоматической или ручной настройки пирометра, регистрации и сохранения измеряемых данных в файл, а также представления их в виде графика или таблицы. Сохраненные в файл данные также могут использоваться для дальнейшего анализа и документального контроля качества.

**Минимальные системные требования:** тактовая частота процессора 500 МГц, операционная система Windows.

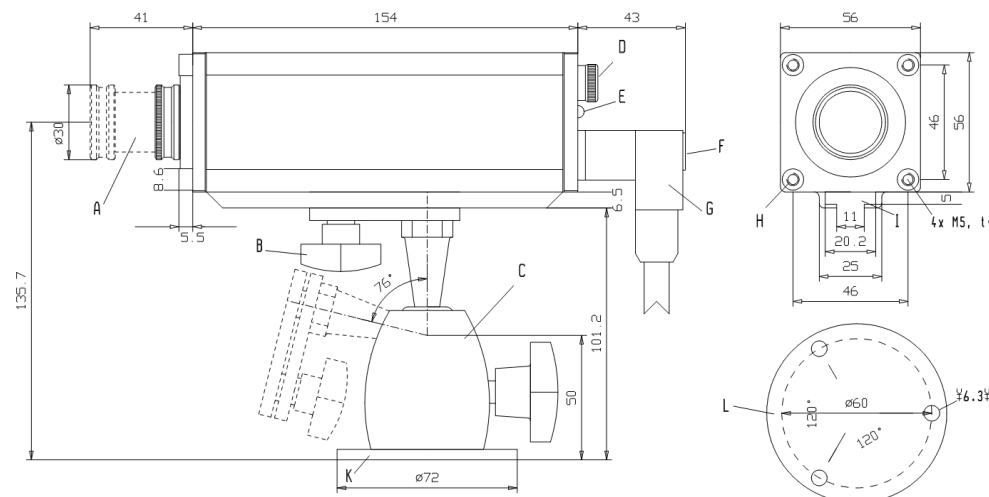
**Дополнительные технические условия:**

Погрешность измерения ( $T_A = 23^\circ\text{C}$ , $\epsilon = 1$ , $t_{90} = 1\text{c}$ ):	максимальное значение температурной шкалы: $< 1500^\circ\text{C}$ : 0,3% от фактического значения в $^\circ\text{C} + 1^\circ\text{C}$ ; максимальное значение температурной шкалы: $< 1800^\circ\text{C}$ : 0,5% от фактического значения в $^\circ\text{C} + 1^\circ\text{C}$ ; максимальное значение температурной шкалы: $< 2500^\circ\text{C}$ : 1% от фактического значения в $^\circ\text{C}$
Повторяемость:	0,1% от фактического значения в $^\circ\text{C} + 1^\circ\text{C}$ ( $T_A = 23^\circ\text{C}$ , $\epsilon = 1$ , $t_{90} = 1\text{c}$ )
Время отклика $t_{90}$ :	10 мс с динамической адаптацией под низкий уровень сигнала, допускает регулировку до 10 с
Выход аналогового сигнала:	переключаемый 0 – 20 мА или 4 – 20 мА, максимальная нагрузка 500 Ом
Цифровой интерфейс:	RS 232 или RS485 с максимальной скоростью передачи данных 57,6 кбод(стандартная поставка), Profibus (дополнительно)
Дискретизация температуры:	аналоговая $< 0,1\%$ от установленного температурного диапазона, цифровая $0,1^\circ\text{C}$
Диапазон рабочих температур:	пирометр: эксплуатация - 10 – $70^\circ\text{C}$ , хранение $-20 - 70^\circ\text{C}$ , оптоволоконный кабель и объектив: 0 - $250^\circ\text{C}$ ,
Источник питания:	24 В +/- (12 – 30 В +/-), АС: 48 – 62 Гц, макс. 7,5 ВА
Изоляция:	источник питания, аналоговый и цифровой выходы гальванически изолированы друг от друга и от корпуса
Корпус и степень защиты:	штампованный алюминиевый профиль, IP 65 по DIN 40 050
Вес:	700 г
СЕ маркировка:	в соответствии с директивами ЕС по электромагнитной совместимости
Лазерный указатель:	(дополнительно) 650 нм, $< 1\text{ мВт}$ , класс II по IEC 60825-1-3-4
Модуль видео камеры:	PAL или NTSC
Видео сигнал:	отдельный широкополосный коммутатор доступа с сигналом около $1\text{ V}_{\text{ss}}$ при 75 Ом, стандарт CCIR, 50 Гц
Разрешение:	черно-белое 628 x 582 пикселей
Поле обзора:	около 14% - 10% фокусного расстояния
Сигнальный порт:	разъем со SCART адаптером связанный с кабелем (дополнительно)
Дата, время:	часы реального времени с 5 летним буфером
Накладываемые изображения:	прицельная шкала, номер модели или текст по Вашему выбору, макс. 12 знаков, время или дата, индикация температуры или коэффициента излучения

**Специальное оборудование, поставляемое только с Metis MF11**

Описание	Модель
Кабель видео камеры для Metis MF11, длина 5м	AK50-05
Устройство для продувки воздухом оптоволоконного объектива OL12	BL13-00
Устройство для продувки воздухом оптоволоконного объектива OL25	BL14-00
Регулируемый монтажный кронштейн для оптоволоконного объектива OL12	HA13-00
Регулируемый монтажный кронштейн для оптоволоконного объектива OL25	HA14-00
Запасной оптоволоконный кабель для Metis MF11, длина 2,5 м, Ø 0.2 мм	LL02-02

**Размеры: Metis MF11 с фокусируемым объективом и дополнительным подвижным крепежным механизмом HA20**



- A: Фокусируемый объектив
- B: Винт быстрой регулировки
- C: Шаровая опора кронштейна
- D: Видоискатель (только для моделей с оптическим прицелом)
- E: Рабочий дисплей
- F: Кнопка включения лазера
- G: 12 контактный разъем
- H: Фронтальные крепежные болты
- I: Направляющие полозья
- K: Основной поворотный крепежный фланец
- L: Основной вид позиции К с монтажными отверстиями

Спецификация может быть изменена без уведомления

Для получения полных характеристик, пожалуйста, обратитесь к одному из наших представителей

**Штаб-квартира, технический отдел, продажи:**  
 Hauptstraße 123  
 D-65843 Sulzbach/Ts.  
 Tel.: +49 (0)6196 / 64065 - 71  
 Fax: +49 (0)6196 / 64065 - 89  
 Email: taranenko@sensortherm.de  
 Web: www.sensortherm.com

**Техническая консультация в СНГ, продажи:**  
 ул. Дунаевского 32 а/я 1105  
 49017 Украина, г. Днепродзержинск  
 Моб. тел.: +380 50 / 480 27 56  
 Моб. тел.: +380 91 / 30 77 444  
 Email: terehov@sensortherm.com  
 Web: www.sensortherm.com



**Made in Germany**

