

## Metis M309 / M316 / M318

Высокотехнологичные радиационные пирометры



Пирометры для бесконтактного измерения температуры в коротковолновом спектральном диапазоне. Идеально подходит для измерения металла, блестящих и глянцевых материалов, керамических и графитовых поверхностей.

- Максимальная точность и надежность измерения даже при высокой температуре окружающей среды 80°C (176°F) без необходимости охлаждения.
- Диапазон температур от 300°C до 3300°C (от 572°F до 5972°F)
- Цифровое устройство со временем отклика <1 мс.
- Матричный дисплей (10 символов) для отображения параметров температуры или инфракрасного датчика.
- Настройка параметров нажатием кнопки на устройстве или через программное обеспечение.
- Оптическая система с регулируемой или автоматической фокусировкой с диаметром измеряемой области от 0,9 мм.
- Два аналоговых выхода высокого разрешения 16 бит от 0/4 до 20 мА.
- 3 универсальных настраиваемых входа или выхода.
- Аналоговый вход для установки внешних заданных значений или регулировки излучения.
- Лазерный указатель, цветная камера или наведение через объектив.
- Последовательные интерфейсы RS232 и RS485 (возможность переключения).
- Дополнительное оборудование: ПИД регулятор или полевая шина.

Технические характеристики			
Модель	M309	M316	M318
Температурные диапазоны:	550 – 1400°C 600 – 1600°C 650 – 1800°C 750 – 2500°C 900 – 3000°C 1000 – 3300°C	250 – 1300°C 350 – 1800°C 400 – 2500°C 500 – 3300°C	100 – 700°C 180 – 1300°C
Температурный вспомогательный диапазон	Любой вспомогательный диапазон в пределах температурного диапазона, минимальный интервал 50°C		
Ширина спектра:	0,7–1,1 мкм	1,45–1,8 мкм	1,65–2,1 мкм
Датчик	кремний	арсенид галлия-индия (InGaAs)	арсенид галлия-индия (InGaAs)
Время отклика $t_{90}$	<1 мс (с динамической адаптацией при низких уровнях сигнала); можно настроить до 10 с.		
Время отклика	< 0,5 мс		
Погрешность: ( $\epsilon = 1, t^{90} = 1с, T_A = 23°C$ )	Полная шкала температуры до 2500°C: 0,25% от показателей в °C + 1 K Полная шкала температуры выше 2500°C: 0,5% от показаний в °C		0,4 % от показателей в °C + 1 K или 2°C (макс. значение)
Воспроизводимость: ( $\epsilon = 1, t^{90} = 1с, T_A = 23°C$ )	0,1% от показаний в °C + 1K		0,2 % от показателей в °C + 1 K или 1,6°C (макс. значение)
Температурный коэффициент (отклонения от 23°C)	От 10°C до 60°C: 0,02%/K От 0 до 10°C и от 60 до 80°C: 0,04%/K		
Коэффициент излучения $\epsilon$	0,050-1,200 (для каждого канала, соответствует 5-120% с шагом 0,1%)		
Коэффициент пропускания:	0,050-1,000 (для каждого канала, соответствует 5-100% с шагом 0,1%)		
Коэффициент наполнения измеряемой области	0,050-1,000 (для каждого канала, соответствует 5-100% с шагом 0,1%)		
Датчик аналогового выхода	2 регулируемых аналоговых выхода 0 или 4-20 мА, Максимальное сопротивление: 500 Ω		
Последовательный интерфейс 3 регулируемых входа/выхода	Разрешение 0,0015% регулируемой температуры (16 бит). Выходы могут быть выбраны индивидуально, внутри или вне измерительного диапазона RS232 (макс 115 кБод) или RS485 (макс. 921 кБод), регулируемый. Разрешение 0,1°C или 0,1°F		
Устройство наведения регулируемого параметра до максимума	<ul style="list-style-type: none"> <li>Цифровые входы (макс. 3 входа, защита от обратной полярности): включение/выключение лазерного указателя, сброс параметров устройства, настройка регулируемого параметра до максимума, запуск регулятора (при наличии), конфигурация нагрузки пирометра, вход датчика для запуска или остановки регистратора данных.</li> <li>Цифровые выходы (макс. 3 выхода, макс. 50 мА, защита от короткого замыкания): ограничитель, срабатывающий при выходе за границы температурного диапазона (для распознавания материала); устройство, готовое к эксплуатации после испытаний, устройство при повышенной температуре; слишком слабый сигнал. При наличии ПИД-регулятора: настройка, корректирование измерения в диапазоне, завершение процесса.</li> <li>Аналоговый вход (0-20 мА, защита от неправильного подключения и обратной полярности): аналог регулировки излучения или настройка ПИД-регулятора (при наличии ПИД-регулятора).</li> </ul>		
Дисплей	Режим автоматического удержания или ручной сброс (очистка) настроек времени 10-цифровой светодиодный экран (высота 5 мм) для настройки параметров разрешения инфракрасного датчика или температуры. 0,1°C или 0,1°F.		
Параметры настройки	Кнопки на устройстве, последовательный интерфейс, ПК ПО SensorTools или другая подходящая программа: коэффициент излучения, коэффициент пропускания, коэффициент наполнения, температурный вспомогательный диапазон, настройки наведения регулируемого параметра до максимума, адрес устройства, скорость передачи в бодах, время отклика, выбор аналогового выхода 0/4-20 мА, интерфейс RS232/RS485 (выбор осуществляется на устройстве), °C/°F, язык (английский/немецкий), измерение расстояния при помощи автоматической фокусировки оптической системы.		
Требования к электропитанию	24 В постоянного тока (18-30 В постоянного тока), макс. 6 ВА; защита от обратной полярности		
Изоляция	Цепь электропитания, электрически изолированные друг от друга аналоговые и цифровые выходы		
Наведение (опционально)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наведение через объектив с настраиваемой защитой органов зрения от ярких объектов</li> <li>Лазерный указатель (красный, <math>\lambda=650</math> нм, <math>P &lt; 1</math> мВт, класс II IEC 60825-1)</li> <li>Высокоскоростная цветная ПЗС камера, обзор: приблизительно 14% x 10% выходного сигнала измеряемого расстояния: FBAS сигнал приблизительно 1 <math>V_{pp}</math>, 75 Q, CCIR, NTSC / PAL выбор Разрешения: NTSC: 720 x 480 пикселей; PAL: 720 x 576 пикселей</li> </ul>		
Оптика	Ручная или опциональная автоматическая фокусировка		
Температура окружающей среды	Эксплуатация: от 0 до 80°C (от 32 до 176°F), хранение: от -20 до 85°C, при наличии камеры: от 0 до 60°C Волоконно-оптические модели: сборка фокусируемых линз: от -20 до 250°C (от -4 до 482°F)		
Относительная влажность	Без образования конденсата		
Корпус/класс защиты	Алюминий IP65 DIN 40 050 с подключением		
Вес	650 г		
Маркировка ЕС	В соответствие с директивами ЕС по электромагнитной совместимости		

#### Идентификационный номер

Metis M309 С указанным температурным диапазоном, методом измерения и оптической системой

Metis M316 С указанным температурным диапазоном, методом измерения и оптической системой

Metis M318 С указанным температурным диапазоном, методом измерения и оптической системой

**Примечание:** В объем поставки входит программное обеспечение *SensorTools*.

Соединительные кабели не входят в комплект поставки и заказываются отдельно.

## Подключение питания и измерение температуры

Для начала измерения температуры подключите питание пирометра МЗ.

Стационарные пирометры МЗ являются автономными инфракрасными термометрами с системой прямого вывода данных для простой эксплуатации практически в любых условиях.

Коротковолновый спектральный диапазон различных моделей специально разработан для высокоточного измерения температуры металла, блестящих и глянцевых материалов, керамических и графитовых поверхностей.

Спектральные и температурные диапазоны моделей М309, М316 и М318 различаются. Выбор измеряемого материала напрямую зависит от того, какой именно спектральный диапазон пирометра требуется выбрать. Для измерения металлических поверхностей лучшим вариантом является выбор самого короткого спектрального диапазона. Из-за технических особенностей, верхний предел диапазона температур может быть ограничен. Однако для использования максимальной начальной температуры необходимо выбрать пирометр с максимальным спектральным диапазоном, то есть, с большей длиной волны.

## Характеристики



### Виды моделей:

- Автоматическая фокусировка оптической системы
- Оптика с настраиваемым фокусом.
- Оптика с фиксированной фокусировкой для минимальных измеряемых областей
- Оптико-волоконные версии с малыми оптическим головками

### Улучшенная система наведения:

- Лазерный указатель повышенной точности
- Усовершенствованный видеоискатель
- Модуль высокочастотной цветной камеры

### Точная эксплуатация устройства:

- Большой яркий экран (10-цифровой)
- Настройка непосредственно на устройстве
- Отображение предела сигнализации
- Простая настройка диапазона измерения с автоматизированным фокусом

### Быстрая и точная передача через выходы:

- Последовательный высокоскоростной интерфейс до 921 Кбод.
- Два аналоговых выхода высокого разрешения 16 бит 0/4 до 20 мА.

### Суровые климатические условия:

- Возможность использования М309 и М316 при температуре окружающей среды до 80°C.
- Волоконно-оптические модели до 250°C (линзы и оптико-волоконные кабели).

## Метод выбора системы наведения

Система наведения используется для определения объекта измерения.

- Устройства со встроенной оптикой: видеоискатель с наведением через объектив, лазерный указатель или цветной камерой
- Устройства с оптоволоконном: лазерный указатель



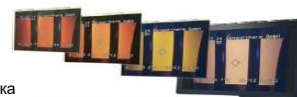
**Видеоискатель** передает полноразмерное изображение для визуального представления объекта измерения. Прицельная сетка показывает точку измерения. Рекомендуется для измерения раскаленных поверхностей, так как красный лазерный луч сложно определить.

Для устройств с диапазоном измерения выше 1800°C рекомендуется затемнить окуляр для защиты глаз.



При использовании лазерного указателя красная лазерная точка служит для определения центра области измерения. В точке фокусировки лазерная точка имеет минимальный размер для получения наиболее резкого изображения, поэтому легко определить расстояние измерения самой маленькой области измерения. Подсветка вкл/выкл

Фокусировка



**Пирометры с цветной камерой** оснащены выходом комбинированного видеосигнала, который может быть подключен к видеомонитору или ПК с конвертером. Пирометр калибруется посредством прицельной сетки на экран ТВ. Рекомендуется использовать для удаленного наблюдения за раскаленными объектами или смотровыми трубками. Камера обеспечивает автоматическую динамическую регулировку яркости изображения

Доступно только с оптикой OV09-D1/-D2 (340-3000 мм).

## Расширенные возможности установки

### ■ Последовательные интерфейсы RS232 или RS485 (возможность переключения)

Посредством последовательного интерфейса пирометр соединяется с другими цифровыми устройствами, такими как ПЛК, компьютер с бесплатным программным обеспечением SensorTools или пользовательскими программами. Возможность непосредственной записи значений измерения и параметров устройства посредством программного обеспечения SensorTools или последовательных интерфейсов RS232 или RS485.

■ RS232 для небольшого расстояния от ПК. максимальная скорость передачи 115 кБ.

■ RS485 для передачи данных на большие расстояния. максимальная скорость передачи данных 921 кБ.

Преобразователь интерфейса RS232 или RS485 в USB (дополнительно) позволяет легко подключить устройство к ПК.

### ■ 2 аналоговых выхода

Аналоговые выходы высокого разрешения могут использоваться для подключения устройств со входом 0/4-20 мА, например, для подключения дополнительного дисплея температуры или других устройств с ПИД регулятором (дополнительно) в качестве выхода контрольного значения.

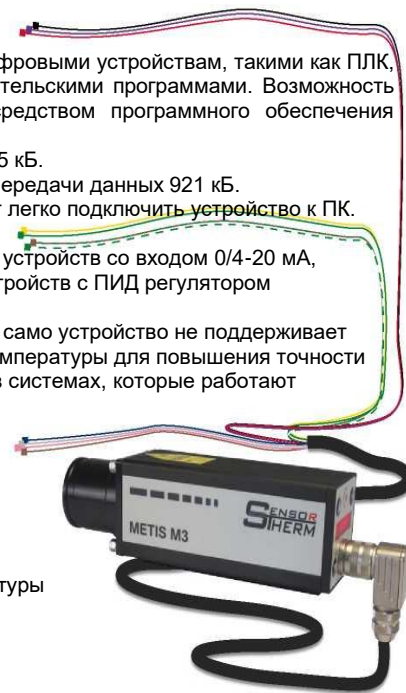
Выходы служат для установки предела температуры от 0 до 6000 °C/°F, даже если само устройство не поддерживает данный диапазон. Это позволяет, например, установить ограничение диапазона температуры для повышения точности аналогового выхода, разрешения диапазона температуры для замены пирометра в системах, которые работают с другими измерительными устройствами.

### ■ 3 регулируемых входа/выхода

3 разъемы пирометра включают цифровой вход/выход или аналоговый вход:

■ Каждый цифровой выход подключается к активному или неактивному выходу низкого напряжения (нормально открытый (NO) или нормально закрытый (NC), настраиваемый) с регулируемым состоянием (светодиодный индикатор состояния на боковой панели):

- Переключатель снижения или превышения установленного предела температуры
- Определение материала (превышение диапазона температур)
- Состояние устройства (готов к эксплуатации)
- Перегрев, при достижении максимальной температуры
- Сигнал слишком слабый
- Устройства с ПИД-регулятором: активация регулятора
- Устройства с ПИД-регулятором: контроль в пределах установленного предела температур
- Устройства с ПИД-регулятором: успешное завершение управления, окончание времени задержки
- Каждый цифровой вход может быть подключен к внешнему импульсу и отрегулирован:
  - Включение и выключение лазерного указателя
  - Ручное удаление (сброс) максимального сохраненного значения
  - Запуск/остановка записи измерения посредством программного обеспечения SensorTools
  - Максимум 7 параметров пирометра (устройства параметрами управления ПИД-регулятором) можно сохранить и восстановить
  - Устройства с ПИД-регулятором: Запуск процесса регулировки устройства и запись посредством программного обеспечения.
- Посредством аналогового выхода (вскоре будет доступно для установки при обновлении прошивки) ток может быть подан:
  - Аналоговые характеристики излучательной способности
  - Устройства с ПИД-регулятором: Аналоговые характеристики установленного значения



## Комплексные настройки

### ■ Температура окружающей среды

**M309** и **M316** с лазерным наведением используется при температуре окружающей среды до 80 °C с низким коэффициентом температур. Таким образом, возможно использование в разнообразных сферах без дополнительного охлаждающего оборудования.

### ■ Характеристики материала

The entry options for material settings have been simplified:

- **Коэффициент излучения:** Возможна установка максимального коэффициента излучения материала 1,00. Возможна регулировка до 1,20. Установка излучательной способности выше 1,00 позволяет выполнять корректировку температуры, возникающую из-за высокого фонового отражения.
- **Коэффициент пропускания:** При измерении через стекло наблюдается ослабление сигнала из-за пропускания стекла. Данное значение может быть отрегулировано, в зависимости от материала окна.
- **Коэффициент наполнения измеряемой области:** Размер измеряемого объекта может быть меньше диаметра области измерения. В данном случае возможно указать процент наполнения измеряемой области.

### ■ Сохранение максимального значения (устройство наведения регулируемого параметра до максимума)

Сохранение максимального значения используется в том случае, когда объект измерения появляется в поле обзора пирометра на короткое время или для захвата пиковой температуры при измерении серии объектов. Максимальное значение температуры измеряемых объектов сохраняется. Максимальное значение может быть сброшено автоматически, вручную или по истечению определенного периода времени.

### ■ Дополнительное оборудование:

- Пирометры со встроенным ПИД регулятором выполняют одновременное измерение температуры и контроль установленного уровня. После установки значения аналогового выхода, второй может использоваться для отображения фактической температуры.
- Полевая шина Profinet или Profibus

## Конструкция устройства / Оптика

В таблицах ниже представлены оптические данные различных типов устройств. Для достижения высокой точности измерения необходимо, чтобы размер объекта был больше измеряемой области.

Значения оптических таблиц показывает расстояния измерения в зависимости от значений расстояния в фокусе и соответствующий размер области. Размеры диаметра области, не приведенные в таблице, могут быть интерполированы.

Возможно измерение при расстоянии большем, чем фокусное, однако, размер области обычно больше, и, соответственно, больше размер объекта.

**Фокусируемая оптика (ручной или автоматический фокус)** может постоянно регулироваться внутри минимального или максимального диапазона измерения, обеспечивая минимальный диаметр области измерения в фокусном расстоянии.

Фиксированная оптическая система отрегулирована для выполнения измерений на определенном расстоянии при минимальном размере измеряемой области. Прочная и надежная конструкция гарантирует минимальные отклонения между механической и оптической осями. Максимальная точность достигается даже при вращении устройства. Подходит для измерения внутри длинных труб.

Пирометр должен быть тщательно откалиброван для достижения максимальной точности измерения температуры. В фокусной точке линзы (фокусное расстояние) диаметр измеряемой области минимален. Возможно измерение вне фокусного расстояния (расстояние больше или меньше установленного) для определения средней температуры большой области.



### Фокусируемая оптика (ручной или автоматический фокус)

Оптика	Расстояние а [мм]	Размер области измерения М [мм]		Апертура Ø D [мм]
		M309 (все диапазоны) M316 (все диапазоны) M318 (180–1300°C)	M318 (100–700°C)	
OM09-A0	130 мм	0,3 мм	0,6 мм	16 мм < FSC 1400 °C 8 мм (FSC > 1400 °C)
	160 мм	0,4 мм	0,8 мм	
	220 мм	0,7 мм	1,4 мм	
OM09-B0	190 мм	0,6 мм	1,2 мм	16 мм < FSC 1400 °C 8 мм (FSC > 1400 °C)
	300 мм	0,8 мм	1,6 мм	
	420 мм	1,2 мм	2,4 мм	
OM09-C0	340 мм	0,8 мм	1,6 мм	16 мм < FSC 1400 °C 8 мм (FSC > 1400 °C)
	1000 мм	2 мм	4 мм	
	4000 мм	13 мм	26 мм	



FSC = Полная шкала (окончание температурного поддиапазона)

### Фокусируемая оптика (ручной или автоматический фокус) с цветной камерой

M309: OV09-D1	340 мм	0,9 мм	1,8 мм	16 мм < FSC 1400 °C 8 мм (FSC > 1400 °C)
M316/18: OV09-D2	1000 мм	2,8 мм	5,6 мм	
	3000 мм	8,8 мм	17,6 мм	



### Фокусируемая оптика с лазерным наведением или видеоискателем.

OM89	Фиксированная оптическая система для измерения областей минимального размера на большом расстоянии доступна по запросу. Оптическое разрешение до 900:1 (длина трубы 89 и 160 мм)	27 мм
OM160		27 мм



### Фокусируемая оптика (стандартный внешний диаметр 25 мм или малая версия 12 мм) с лазерным наведением

OL25-G0	75 мм	0,5 мм	0,7 мм	18 мм
	130 мм	0,65 мм	0,85 мм	
	180 мм	0,7 мм	1 мм	
OL25-H0	170 мм	0,75 мм	1,4 мм	18 мм
	2000 мм	9 мм	17 мм	
	4500 мм	22 мм	40 мм	
OL12-A0	100 мм	1 мм	2 мм	7 мм
	350 мм	3,7 мм	7,4 мм	
	600 мм	7 мм	14 мм	



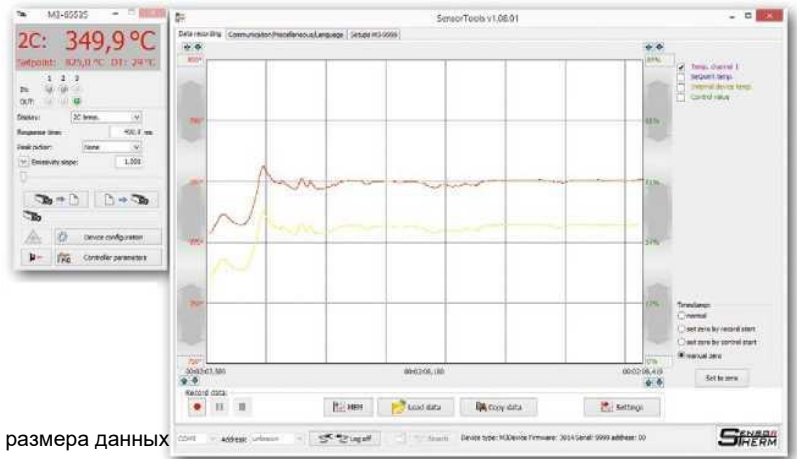
FSC = Полная шкала (окончание температурного поддиапазона)

## Программное обеспечение SensorTools

- Дисплей измерения температуры
- Регистрация данных измерения
- Обработка результатов
- Отображение внутренней температуры устройства
- Изменение параметров пирометра

### Функции ПО

- Изменение параметров пирометра
- Воспроизведение записанных данных
- Настраиваемый графический режим для повышения производительности компьютера
- Экспорт полученных данных с расширением .csv
- Запись настройки интервала используемого размера данных
- Обратный отсчет записи значений измерения после подачи импульса управления
- Включение и выключение лазерного наведения / конфигурации дисплея камеры
- Внешний запуск и остановка записи измерения (посредством управляющего входа пирометра)
- Создание сервисного файла с возможностью удаленной диагностики



### Рекомендованные аксессуары (сокращенный список)

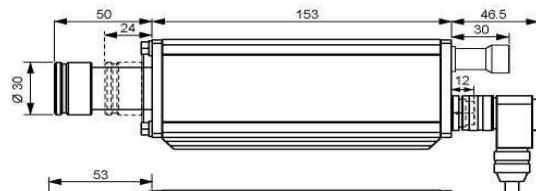
- HA20 Шарнирная опора с зажимом для выравнивания датчика
- HA10 Крепежные кронштейны
- HA14 / HA15 Регулируемый крепежный кронштейн для волоконной оптики OQ12 / OQ25
- KG10 Алюминиевый корпус с водяным охлаждением
- KG20 Алюминиевая охлаждающая плита
- BL10 / BL11 Продувка воздухом устройств с автоматизированным / ручной фокусировкой
- BL13/BL14 Продувка воздухом для волоконной оптики OQ12 / OQ25
- AL11 / AL43 Соединительный кабель 14-контактный (шаг длины 5 м) с угловым или прямым подключением
- AU11 / AU43 Соединительный кабель 14-контактный преобразователь интерфейса RS232<->USB с угловым или прямым подключением
- AV11 / AV43 Соединительный кабель 14-контактный преобразователь интерфейса RS485<->USB с угловым или прямым подключением
- AK50 Соединительный кабель для камеры (разъем Limosa <-> разъем Cinch, шаг длины 5 м)
- IF0000 Цифровой светодиодный индикатор для удаленной настройки параметров инфракрасного датчика
- Regulus RD / RF ПИД регулятор для моделей с верхней опорой / креплением на панель
- NG2000 Источник питания +24 В постоянного тока



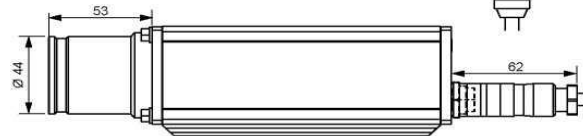
### Размеры

Размеры в мм

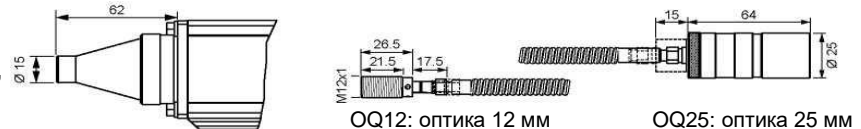
#### Оптика с ручной фокусировкой



#### Оптика с автоматизированной фокусировкой



#### Оптико-волоконные устройства, фокусируемая оптика



Sensortherm оставляет право на внесение изменений для дальнейших технических усовершенствований.

Sensortherm-Datasheet\_Metis\_M309\_M316\_M318 (ноябрь 27, 2014)

Sensortherm GmbH  
Инфракрасное измерение и контроль температуры  
Hauptstr123 • D-65843 Sulzbach/Ts.  
Тел.: +49 6196 64065-80 • Факс: -89  
www.sensortherm.com • info@sensortherm.com

**SENSOR**  
**SIHERM**