

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры инфракрасные серий Н, М, S, D

Назначение средства измерений

Пирометры инфракрасные серий Н, М, S, D (далее по тексту - пирометры) предназначены для дистанционного измерения температуры различных объектов бесконтактным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия пирометров основан на измерении энергетической яркости части инфракрасного излучения теплового объекта, прошедшего через оптическую систему и поглощенного его приемником, и преобразовании измеренной яркости в цифровой сигнал или выходной аналоговый сигнал, пропорциональный температуре объекта. В пирометрах реализована двусторонняя связь с ПЭВМ.

Пирометры серий Н, М, S, D имеют следующие модификации: Н309, Н316, Н318, (серия Н), М309, М306, М308, М313, М316, М318, МР25, МВ35, МВ39, МУ34, МУ45, МУ46, МУ51, МУ80, МУ84, (серия М), SS09, SI16, SI23 (серия S), DS09, DI16 (серия D). Модификации пирометров различаются по конструкции, а также техническим и метрологическим характеристикам.

Фотографии общего вида всех модификаций пирометров представлены на рисунках 1, 2, 3, 4.



Рисунок 1:
Н309, Н316, Н318, М309, М306
М308, М313, М316, М318, МУ34,
МУ39, МУ45, МУ46, МУ51,
МУ80, МУ84



Рисунок 2: МР23, МР25, МВ35, МВ39



Рисунок 3 - DS09, DI16



Рисунок 4 – SI16, SS09, SI23

Программное обеспечение

Метрологически значимым программным обеспечением (ПО) пирометров является только встроенное ПО. Данное ПО устанавливается в энергонезависимую память пирометра на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики пирометров оценены с учетом влияния на них ПО.

Внешнее (автономное) программное обеспечение «Sensorwin», предназначенное для конфигурирования и обслуживания пирометров, устанавливается на персональный компьютер и не влияет на метрологические характеристики пирометров. Данное ПО не имеет доступа к энергонезависимой памяти пирометров и не позволяет заменять или корректировать встроенное ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sensorwin
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	1.84
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Примечание: ^(*) – и более поздние версии.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики пирометров модификаций Н309, Н316, Н318, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	Н309	Н316	Н318
Диапазон измерений температуры, °С	от плюс 550 до плюс 1200 от плюс 600 до плюс 1400 от плюс 650 до плюс 1600 от плюс 700 до плюс 1800 от плюс 750 до плюс 2000	от плюс 250 до плюс 800 от плюс 300 до плюс 900 от плюс 350 до плюс 1100 от плюс 400 до плюс 1200 от плюс 500 до плюс 1600 от плюс 600 до плюс 1800 от плюс 700 до плюс 2500	от плюс 120 до плюс 520 от плюс 180 до плюс 800
Пределы допускаемой основной относительной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С), %	±0,5		

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	Н309	Н316	Н318
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	± (0,2 % (от измеряемой величины) + 1 °С)		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С) при измерениях в диапазоне от 0 до плюс 60 °С, %/1 °С	±0,018		
Спектральный диапазон, мкм	0,75÷1,10	1,45÷1,80	1,65÷2,10
Коэффициент излучения (изменяемый)	0,05÷1,00		
Время установления показаний (90 %), мкс	<40		
Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	0÷20/4÷20; RS485		
Напряжение питания постоянного тока, В	15÷30		
Максимальная потребляемая мощность, ВА	6		
Габаритные размеры, мм: корпуса пирометра: кабеля:	154×56×56; Ø0,4×(2500; 5000), Ø0,2×(2500; 5000)		
Масса, кг, не более	0,7		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до плюс 60 (до плюс 250 – для оптоволоконного кабеля) до 95 (без конденсации)		
Средний срок службы, лет	5		

Основные метрологические и технические характеристики пирометров модификаций М309, М306, М308 представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	М306	М308	М309
Диапазон измерений температуры, °С	от плюс 900 до плюс 2500	от плюс 600 до плюс 1400 от плюс 700 до плюс 1800	от плюс 550 до плюс 1400 от плюс 600 до плюс 1600 от плюс 650 до плюс 1800 от плюс 750 до плюс 2500
Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды 23±5 °С)	± (0,25 % (от измеряемой величины) + 1 °С)		
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды 23±5 °С)	± (0,1 % (от измеряемой величины) + 1 °С)		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (23±5 °С), %/ 1 °С	±0,02 (в диапазоне окружающей среды св.10 до 60 °С); ±0,04 (в диапазоне от 0 до 10 °С и св.60 до 80 °С)		
Спектральный диапазон, мкм	0,575÷0,625	0,855÷0,905	0,7÷1,10
Коэффициент излучения (изменяемый)	0,05÷1,20		
Время установления показаний (90 %), мс	<1		
Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	0÷20/4÷20; RS232/RS485		
Напряжение питания постоянного тока, В	12÷30		
Максимальная потребляемая мощность, В×А	6		
Габаритные размеры, мм: корпуса пирометра: кабеля:	154×56×56; Ø0,4×(2500; 5000), Ø0,2×(2500; 5000)		
Масса, кг, не более	0,6		

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	М306	М308	М309
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до плюс 80 (до плюс 250 – для оптоволоконного кабеля) до 95		
Средний срок службы, лет, не менее	5		

Основные метрологические и технические характеристики модификации М313, М316, М318 представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	М313	М316	М318
Диапазон измерений температуры, °С	от плюс 400 до плюс 1400 от плюс 500 до плюс 2000 от плюс 1000 до плюс 2500	от плюс 200 до плюс 1300 от плюс 250 до плюс 1300 от плюс 350 до плюс 1800 от плюс 400 до плюс 2500	от плюс 100 до плюс 700 от плюс 150 до плюс 1200 от плюс 180 до плюс 1300
Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	±(0,25 % (от измеряемой величины) +1 °С)		±(0,4 % (от измеряемой величины)+2 °С)
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	± (0,1 % (от измеряемой величины) +1 °С)		± (0,2 % (от измеряемой величины) +1,6 °С)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С), %/ 1 °С	±0,02 (в диапазоне температур окружающей среды св.10 до 60 °С); ±0,04 (в диапазоне от 0 до 10 °С и св.60 до 80 °С)		
Спектральный интервал, мкм	1,27	1,45÷1,8	1,65÷2,10

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	М313	М316	М318
Коэффициент излучения (изменяемый)	0,05÷1,00		
Время установления показаний (90 %), мс	<1		
Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	0÷20/4÷20; RS232/RS485		
Напряжение питания постоянного тока, В	12÷30		
Максимальная потребляемая мощность, В×А	6		
Габаритные размеры, мм: корпуса пирометра: кабеля:	154×56×56; Ø0,4×(2500; 5000), Ø0,2×(2500; 5000)		
Масса, кг	0,6		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до плюс 80 (до плюс 250 – для оптоволоконного кабеля) до 95 (без конденсации)		
Средний срок службы, лет	5		

Основные метрологические и технические характеристики модификации МР25, МВ35, МВ39 представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	МР25	МВ35	МВ39
Диапазон измерений температуры, °С	от плюс 75 до плюс 550 от плюс 100 до плюс 700 от плюс 160 до плюс 1200 от плюс 200 до плюс 1300	от плюс 35 до плюс 700 от плюс 50 до плюс 700 от плюс 100 до плюс 1000	от плюс 150 до плюс 1000 от плюс 500 до плюс 2500

Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	±(0,5 % (от измеряемой величины)+1 °С)	До 400 °С: ±2 °С Свыше 400 °С: ±0,5 % (от измеряемой величины)	
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	± (0,1 % (от измеряемой величины) +1 °С)		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С), %/ 1 °С	±0,016 (в диапазоне температур окружающей среды от 0 до 40 °С); ±0,04 (в диапазоне св.40 до 53 °С)		
Спектральный диапазон, мкм	2,0÷2,80	2,00÷5,00	3,95
Коэффициент излучения (изменяемый)	0,05÷1,00		
Время установления показаний (90 %), мс	3		
Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	0÷20/4÷20; RS232 или RS485		
Напряжение питания постоянного тока, В	15÷30		
Максимальная потребляемая мощность, В⋅А	6		
Габаритные размеры, мм: корпуса пирометра: кабеля:	154×56×56; Ø0,4×(2500; 5000), Ø0,2×(2500; 5000)		
Масса, кг	0,6		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до плюс 53 до 95 (без конденсации)		
Средний срок службы, лет	5		

Основные метрологические и технические характеристики модификации МУ34, МУ51, МУ45, МУ46 представлены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	МУ34	МУ51	МУ45/МУ46
Диапазон измерений температуры, °С	от плюс 300 до плюс 1300	от плюс 80 до плюс 800 от плюс 100 до плюс 1000 от плюс 300 до плюс 1300 от плюс 500 до плюс 2500	от плюс 400 до плюс 1300 от плюс 500 до плюс 1500 от плюс 500 до плюс 2000
Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	±(0,5 % (от измеряемой величины) + 1 °С)		
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	± (0,1 % (от измеряемой величины) + 1 °С)		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С), % /1 °С	±0,02		
Спектральный диапазон, мкм	3,43	5,14	4,50/4,6
Коэффициент излучения (изменяемый)	0,2÷1,00		
Время установления показаний (90 %), мс	100	5	100
Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	0÷20/4÷20; RS232 или RS485		
Напряжение питания (постоянный ток), В	15÷30		
Максимальная потребляемая мощность, ВА	6		
Габаритные размеры, мм: корпуса пирометра: кабеля:	154×56×56; Ø0,4×(2500; 5000), Ø0,2×(2500; 5000)		
Масса, кг	0,7		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до плюс 53 до 95 (без конденсации)		
Средний срок службы, лет	5		

Основные метрологические и технические характеристики модификации МУ80, МУ84 представлены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)	
	МУ80	МУ84
Диапазон измерений температуры, °С (время отклика = 3 мс)	от плюс 50 до плюс 400 от плюс 300 до плюс 800	от 0 до плюс 400 от 0 до плюс 700 от 0 до плюс 1000
Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	±(0,5 % (от измеряемой величины) + 1°С)	
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	± (0,1 % (от измеряемой величины) + 1 °С)	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С) /1 °С	±(0,04 % + 0,8 % (от разницы между измеряемой температурой и температурой прибора))	
Спектральный диапазон, мкм	8,05	8÷14
Коэффициент излучения (изменяемый)	0,2÷1,00	
Время установления показаний (90 %), мс	100	5
Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	0÷20/4÷20; RS232 или RS485	
Напряжение питания (постоянный ток), В	15÷30	
Максимальная потребляемая мощность, В×А	6	
Габаритные размеры, мм: корпуса пирометра: кабеля:	154×56×56; Ø0,4×(2500; 5000), Ø0,2×(2500; 5000)	
Масса, кг	0,7	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до плюс 53 до 95	
Средний срок службы, лет	5	

Основные метрологические и технические характеристики модификации SS09, SI16, SI23 представлены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модификации пирометра)		
	SS09	SI16	SI23
Диапазон измерений температуры, °С (время отклика 5 мс)	от плюс 550 до плюс 1400 от плюс 650 до плюс 1800	от плюс 250 до плюс 1000 от плюс 300 до плюс 1300 от плюс 350 до плюс 1800	от плюс 50 до плюс 400 от плюс 100 до плюс 600 от плюс 150 до плюс 900
Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	±(0,5 % (от измеряемой величины) + 1 °С)		±(0,3 % (от измеряемой величины) + 2 °С)
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	± (0,1 % (от измеряемой величины) + 1 °С)		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С) при измерениях в диапазоне от 0 до плюс 70 °С, %/1 °С	±0,023		±0,065
Спектральный диапазон, мкм	0,70÷1,1	1,45÷1,80	2,00÷2,60
Коэффициент излучения (изменяемый)	0,02÷1,00		
Время установления показаний (90 %), мс	5		
Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	0÷20/4÷20; RS232 или RS485		
Напряжение питания (постоянный ток), В	12÷30		
Максимальная потребляемая мощность, В×А	2		
Габаритные размеры, мм: датчика: кабеля:	Ø40×99; Ø0,4×(1000; 5000), Ø0,2×(1000; 5000)		
Масса, кг	0,3		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до плюс 70 до 95 (без конденсации)		
Средний срок службы, лет	5		

Основные метрологические и технические характеристики модификации DS09, DI16 представлены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели пирометра)	
	DS09	DI16
Диапазон измерений температуры, °С - время отклика 1 мс - время отклика 5 мс	от плюс 600 до плюс 1500 от плюс 700 до плюс 1800	от плюс 250 до плюс 1200 от плюс 300 до плюс 1300 от плюс 400 до плюс 1500 от плюс 250 до плюс 1400
Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	в диапазоне от 250 до 1500 °С: ±(0,15 % (от измеряемой величины) + 1 °С); в диапазоне св.1500 до 1800 °С: ±0,2 % (от измеряемой величины)	
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	± 0,06 % (от измеряемой величины)	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С), % /1 °С	±0,0032	
Спектральный диапазон, мкм	0,75÷1,1	1,45÷1,80
Коэффициент излучения (изменяемый)	0,05÷1,00	
Время установления показаний (90 %), мс	1,0	
Тип выходного сигнала: аналоговый, В цифровой	0÷10 (постоянного тока); RS485	
Напряжение питания (постоянный ток), В	18÷30	
Максимальная потребляемая мощность, В×А	20	
Габаритные размеры, мм: корпуса пирометра: кабеля:	154×56×56; Ø0,4×(2500; 5000), Ø0,2×(2500; 5000)	
Масса, кг	0,6	

Продолжение таблицы 9

Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от плюс 15 до плюс 40 до 95
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на наклейку на корпусе пирометра.

Комплектность средства измерений

В комплектность поставки пирометра входят:

- пирометр (модификация и исполнение в соответствии с заказом) – 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.;
- Методика поверки – 1 экз.;
- ПО «Sensorwin» - 1 комплект.

По дополнительному заказу поставляются: модули цифровой связи, монтажные приспособления, защитные корпуса с контуром охлаждения, воздухообдувы, защитные экраны и другие аксессуары, приведенные в Руководствах по эксплуатации на пирометры конкретной модификации и исполнения.

Поверка

осуществляется по документу МП 62308-15 «Пирометры инфракрасные серий Н, М, S, D. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 05.08.2015г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы энергетической яркости и температуры ВЭТ 48-2-85, 0-го разряда по ГОСТ 8.558-2009
- источники излучения в виде моделей черного тела, эталонные 1 и 2-го разрядов (по ГОСТ 8.558-2009) с диапазоном воспроизводимых температур от минус 50 до плюс 2500 °С.

Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пирометрам инфракрасным серий Н, М, S, D

ГОСТ 28243-96 Пирометры. Общие технические требования.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы «Sensortherm GmbH», Германия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Изготовитель

Фирма «Sensortherm GmbH», Германия

Адрес: Hauptstr. 123, 65843 Sulzbach, Germany

E-Mail: info@sensortherm.de

Адрес в Интернет: www.sensortherm.de

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2015 г.