

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры серии Compact модификаций CSmicro, CSmicro hs, CSmicro 2W

Назначение средства измерений

Пирометры серии Compact модификаций CSmicro, CSmicro hs, CSmicro 2W, (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. Обеспечивается двусторонняя связь с ПЭВМ.

Модификации CSmicro, CSmicro hs, CSmicro 2W двухблочную компоновку, состоящую из оптического датчика и блока электроники, вмонтированного в несъемный кабель.

Фотографии общего вида всех модификаций пирометров представлены на рисунке 1.



Рис.1 CSmicro, CSmicro hs, CSmicro 2W

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 «А». Метрологические характеристики пирометров оценены с учетом влияния на них ПО. Встроенное коммуникационное программное обеспечение CompactConnect предназначено только для соединения с персональным компьютером.

Внешнее (автономное) программное обеспечение CompactConnect, 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, и имеет уровень защиты, соответствующий уровню «С».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для пирометров Optris (встроенная часть)	Firmware rev.	010	по номеру версии	-
ПО для пирометров Optris (автономная часть)	CompactConnect	1.5.6	по номеру версии	-

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики модификации CSmicro представлены в таблице 2.
Таблица 2.

№ п/п	Наименование характеристики	Модификация CSmicro, исполнения:		
		LT	3ML	3MH
1	Диапазон измерений температуры, °C	от минус 40 до плюс 1030	от плюс 50 до плюс 350	от плюс 100 до плюс 600
2	Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °C): - в диапазоне температур от минус 20 до 0 °C - в диапазоне температур св. 0 до 100 °C - в диапазоне температур св. плюс 100 °C	$\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 1,5\%$	$\pm(0,003 \cdot T_{\text{изм}} + 2\text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm(0,003 \cdot T_{\text{изм}} + 2\text{ }^{\circ}\text{C})$	$\pm(0,003 \cdot T_{\text{изм}} + 2\text{ }^{\circ}\text{C})$
3	Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °C)	$\pm 0,75\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,75\text{ \%}$ (от измеряемой величины), берут большее значение	$\pm(0,001 \cdot T_{\text{изм}} + 1\text{ }^{\circ}\text{C})$	
4	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °C) при измерениях в диапазоне от минус 20 до плюс 100 °C, °C/1 °C	$\pm 0,05$		
5	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °C) при измерениях в диапазоне свыше плюс 100 °C, % (от измеряемой величины)/ 1 °C	$\pm 0,05$		
6	Спектральный интервал, мкм	8÷14	2,3	
7	Коэффициент излучения (изменяемый)	0,1÷1,1	0,1÷1,1	
8	Показатель визирования	1:15; 1:2	1:22	1:33
9	Время установления показаний (90 %), мс	30	25	

10	Тип выходного сигнала: аналоговый, В цифровой	0÷5; 0÷10 USB	
11	Напряжение питания (постоянный ток), В	17,5±12,5	
12	Номинальная потребляемая мощность, не более, В·А	0,27	
13	Габаритные размеры, мм: датчика: блока электроники: кабеля между датчиком и блоком электроники: кабеля после блока электроники	Ø14×28 Ø12×35 Ø2,8×(500; 3000; 6000) Ø4×(500; 3000)	
14	Масса, кг датчика: блока электроники:	0,042 0,07	
15	Рабочие условия эксплуатации: датчика: 1. Температура окружающего воздуха, °С 2. Относительная влажность окружающего воздуха, % блока электроники: 1. Температура окружающего воздуха, °С 2. Относительная влажность окружающего воздуха, %	от минус 20 до плюс 120 до 95 от минус 20 до плюс 65 до 95	от минус 20 до плюс 85 до 95 от минус 20 до плюс 80 до 95
16	Средний срок службы, лет	5	

Примечание:

По требованию заказчика могут поставляться исполнения модификации CSmicro оснащенные:

1. Интерфейсом USB
2. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения 0,8 мм на расстоянии 10 мм для исполнения LT02.
3. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения 2,5 мм на расстоянии 23 мм для исполнения LT15.
4. Кабелем между датчиком и блоком электроники длиной 500, 3000 или 6000 мм.
5. Кабелем после блока электроники длиной 500 или 3000 мм.
6. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения 3,4 мм на расстоянии 110 мм для исполнения 3МН CF, 1 мм на расстоянии 30 мм для исполнения 3МН CF1, 5 мм на расстоянии 110 мм для исполнения 3МЛ CF, 1,5 мм на расстоянии 30 мм для исполнения 3МЛ CF1.

Основные технические характеристики модификации CSmicro hs представлены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование характеристики	Модификация CSmicro hs
1	Диапазон измерений температуры, °С	от минус 20 до плюс 150
2	Пределы допускаемой основной погрешности (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С): - в диапазоне температур от минус 20 до 20 °С - в диапазоне температур св. 20 до 150 °С	±2,0 °С ±1,0 °С или ±1,0 % (от измеряемой величины), берут большее значение
3	Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С)	±0,3 °С или ±0,3 % (от измеряемой величины), берут большее значение

4	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С) при измерениях в диапазоне от минус 20 до плюс 100 °С, °С/1 °С	±0,05
5	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С) при измерениях в диапазоне свыше плюс 100 °С, % (от измеряемой величины)/ 1 °С	±0,05
6	Спектральный интервал, мкм	8÷14
7	Коэффициент излучения (изменяемый)	0,1÷1,1
8	Показатель визирования	1:15; 1:1,2
9	Время установления показаний (95%), мс	150
10	Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	4÷20 USB
11	Напряжение питания (постоянный ток), В	17,5±12,5
12	Номинальная потребляемая мощность, не более, В·А	0,27
13	Габаритные размеры, мм: датчика: блока электроники: кабеля между датчиком и блоком электроники: кабеля после блока электроники:	Ø29,5×55 Ø12×35 Ø2,8×500 Ø4×(500; 3500)
14	Масса, кг датчика: блока электроники:	0,2 0,07
15	Рабочие условия эксплуатации: 1. Температура окружающего воздуха, °С 2. Относительная влажность окружающего воздуха, %	от минус 20 до плюс 75 до 95
16	Средний срок службы, лет	5

Примечание:

По требованию заказчика могут поставляться исполнения модификации CSmicro hs оснащенные:

1. Интерфейсом USB
2. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения 0,8 мм на расстоянии 10 мм.
3. Кабелем после блока электроники длиной 1000 или 3500 мм.

Основные технические характеристики модификации CSmicro 2W представлены в таблице 4.
Таблица 4.

№ п/п	Наименование характеристики	Модификация			
		CSmicro 2W		CSmicro 2W	
		LT	LTH	2ML	2MH
1	Диапазон измерений температуры, °С	от минус 40 до плюс 1030		от плюс 250 до плюс 800	от плюс 385 до плюс 1600

2	Пределы допускаемой основной (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С): - в диапазоне температур от минус 40 до 0 °С - в диапазоне температур св. 0 до 150 °С - в диапазоне температур св. 150 до 250 °С - в диапазоне температур св. 250 до 450 °С - в диапазоне температур св. 450 до 1030 °С - в диапазоне температур св. 1030 до 1600 °С	±3,0 °С ±1,5 °С или ±1,0 % (от измеряемой величины), берут большее значение		±6,0 °С ±(0,003*Т _{изм} +2 °С) ±(0,003*Т _{изм} +2 °С)	
3	Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды плюс 23±5 °С):	±0,75 °С или ±0,5 % (от измеряемой величины), берут большее значение		±(0,001*Т _{изм} +1 °С)	
3	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С) при измерениях в диапазоне от минус 40 до плюс 100 °С, °С/1 °С	±0,05			
4	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (плюс 23±5 °С) при измерениях в диапазоне свыше плюс 100 °С, % (от измеряемой величины)/ 1 °С	±0,05			
5	Спектральный интервал, мкм	8÷14		1,6	
6	Коэффициент излучения (изменяемый)	0,1÷1,1			
7	Показатель визирования	1:22,1:15; 1:1,2		1:40,1:15	1:75; 1:17
8	Время установления показаний (90 %), мс	30	150	10	
9	Тип выходного сигнала: аналоговый, мА цифровой	4÷20 USB			
10	Напряжение питания (постоянный ток), В	17,5±12,5			
11	Номинальная потребляемая мощность, не более, В·А	0,4			
12	Габаритные размеры, мм: датчика: блока электроники: кабеля между датчиком и блоком электроники: кабеля после блока электроники:	Ø14×28 Ø12×35 Ø2,8×(500; 3000; 6000) Ø4×(500; 3000)			
13	Масса, кг датчика: блока электроники:	0,042 0,05			
14	Рабочие условия эксплуатации: датчика: 1.Температура окружающего воздуха, °С 2. Относительная влажность окружающего воздуха, %	от минус 20 до плюс 120 до 95	от минус 20 до плюс 180 до 95	от минус 20 до плюс 125 до 95	

	блока электроники: 1. Температура окружающего воздуха, °C	от минус 20 до плюс 75 до 95	от минус 20 до плюс 75 до 95	от минус 20 до плюс 75 до 95
	2. Относительная влажность окружающего воздуха, %			
15	Средний срок службы, лет	5		

Примечание:

По требованию заказчика могут поставляться исполнения модификации CSmicro 2W оснащенные:

1. Интерфейсом USB
2. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения 0,8 мм на расстоянии 10 мм для CSmicro 2W LT; 0,6 мм на расстоянии 10 мм для CSmicro 2W LTH и 1,5 мм на расстоянии 110 мм для CSmicro2W 2MH, 2,7 мм на расстоянии 110 мм для CSmicro2W 2ML, 0,2мм на расстоянии 11мм для CSmicro2W 2MH, 0,4 мм на расстоянии 11мм для CSmicro2W 2ML.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на наклейку на корпусе пирометра (по возможности, в зависимости от конструкции модификации и исполнения пирометра).

Комплектность средства измерений

Пирометр (модификация и исполнение в соответствии с заказом) – 1 шт.

Руководство по эксплуатации (на русском языке) – 1 экз.

Методика поверки – 1 экз.

По дополнительному заказу поставляются: модули цифровой связи, ПО «CompactConnect», 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 54689-13 «Пирометры серии Compact модификаций CS, CSmicro, CSmicro hs, CSmicro 2W, CT, CThot, CTfast, CTLaser, CSLaser, CTratio, CT XL, CX, CXhs. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 06.12.2012 г.

Основные средства поверки:

- источники излучения в виде моделей черного тела, эталонные 1 и 2-го разрядов с диапазоном воспроизводимых температур от минус 50 до плюс 2000 °C;
- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (Госреестр № 10759-86).

Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пирометрам серии Compact модификаций CSmicro, CSmicro hs, CSmicro 2W

ГОСТ 28243-96 Пирометры. Общие технические требования.

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

Техническая документация фирмы «Optris GmbH», Германия.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель фирма «Optris GmbH», Германия.
Адрес: Ferdinand-Buisson-Str. 14, D -13127 Berlin, Germany
Тел./факс: +49(0)30 500197-0, +49(0)30 500197-10
адрес в Интернет: www.optris.com

Заявитель ООО «Метрология-Сервис»
Адрес: 196066, Санкт-Петербург, Московский пр., 212
Тел/факс: +7 812 380-06-93
mail@metrologia.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)
ФГУП «ВНИИМС», г. Москва
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений № 30004-08.
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.
E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.