

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 701 от 05.04.2019 г.)

Пирометры серии Compact модификаций CS, CSLaser, CSLaser hs

Назначение средства измерений

Пирометры серии Compact модификаций CS, CSLaser, CSLaser hs (далее по тексту - пирометры) предназначены для дистанционных измерений 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 CS, CSLaser, CSLaser hs имеют моноблочную конструкцию.

Пирометры серии Compact модификаций CS, CSLaser, CSLaser hs изготавливаются в следующих исполнениях: LT (модификация CS), LT, 2ML, 2MH, LThs, G5HF, CSvideo 2ML, CSvideo 2MH (модификации CSLaser, CSLaser hs).

Фотографии общего вида пирометров приведены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 - Общий вид пирометров
серии Compact модификации CS



Рисунок 2 - Общий вид пирометров серии
Compact модификаций CSLaser, CSLaser hs



Рисунок 3 - Общий вид пирометров серии
Compact модификации CSLaser, CSLaser hs
исполнений CSvideo 2ML, CSvideo 2MH

Пломбирование пирометров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) пирометров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, размещенном внутри корпуса пирометра, и недоступное для внешней модификации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее (автономное) программное обеспечение CompactConnect, предназначенное для конфигурирования и обслуживания пирометров, устанавливается на персональный компьютер и не влияет на метрологические характеристики пирометров.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware rev.
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	010
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики пирометров серии Compact модификации CS приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения пирометра)
	Модификация CS
	LT
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +1030
Пределы допускаемой абсолютной погрешности (при температуре окружающей среды от +18 до +28 °C), °C	±3,0 (в диапазоне от -40 до 0 °C включ.) ±1,5 (в диапазоне св. 0 до +100 °C включ.)
Пределы допускаемой относительной погрешности (при температуре окружающей среды от +18 до +28 °C), %	±1,0 (в диапазоне св. +100 до +1030 °C)
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды от +18 до +28 °C)	±0,5 °C или ±0,5 % · T _{изм} (берут большее значение), где T _{изм} – измеряемая температура
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (от +18 до +28 °C), °C/1 °C	±0,05 (в диапазоне от -50 до +100 °C включ.)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от номинальной (от +18 до +28 °C), % (от измеряемой температуры)/1 °C	±0,05 (в диапазоне св. +100 °C)
Спектральный интервал, мкм	от 8 до 14
Коэффициент излучения (изменяемый)	от 0,100 до 1,100
Показатель визирования	1:15; 1:3
Время установления показаний (90 %), мс	25
Тип выходного сигнала: - аналоговый (сигналы напряжения постоянного тока), В - в соответствии с НСХ термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001, мВ - цифровой	от 0 до 5; от 0 до 10 типа К USB
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 6 до 30

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения пирометра)		
	Модификация CS		
	LT		
Номинальная потребляемая мощность, не более, В·А	0,3		
Габаритные размеры, мм: - датчика - соединительного кабеля	$\varnothing 12 \times 87$ $\varnothing 4,3 \times (1000; 3000; 8000; 15000)$		
Масса, г	58		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -20 до +80 95		
Средний срок службы, лет	5		
Примечание: По требованию заказчика могут поставляться исполнения модификации CS оснащенные: 1. Выходным кабелем другой длины (1000, 3000, 8000 или 15000 мм); 2. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения 0,8 мм на расстоянии 10 мм; 3. Интерфейсом USB; 4. Разъемом для быстрого подключения с кабелем длиной 50 мм для CS. 5. Аналоговым выходом (от 0 до 5; от 0 до 10), и/или выходом термоэлектрического преобразователя Тип K.			

Метрологические и технические характеристики пирометров серии Compact модификаций CSLaser, CSLaser hs приведены в таблицах 3-4.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения пирометра)			
	Модификации CSLaser, CSLaser hs			
	LT	2ML	2MH	LThs
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +1000	от +250 до +800	от +385 до +1600	от -20 до +150
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (при температуре окружающей среды от +18 до +28 °C), °C	$\pm 2,0$ (в диапазоне от -30 до 0 °C включ.) $\pm 1,0$ (в диапазоне св. 0 до +100 °C включ.)	-	-	$\pm 3,0$ (в диапазоне от -20 до 0 °C включ.) $\pm 2,0$ (в диапазоне св. 0 до +20 °C включ.) $\pm 1,0$ (в диапазоне св. +20 до +100 °C включ.)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности (при температуре окружающей среды от +18 до +28 °C), %	$\pm 1,0$ (в диапазоне св. +100 до +1000 °C включ.)	$\pm 1,0$		$\pm 1,0$ (в диапазоне св. +100 до +150 °C)

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения пирометра)			
	Модификации CSLaser, CSLaser hs			
	LT	2ML	2MH	LThs
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды от +18 до +28 °C)	±0,5 °C или ±0,5 %·T _{изм} (берут большее значение), где T _{изм} – измеряемая температура	±0,3 °C или ±0,3 %·T _{изм} (берут большее значение), где T _{изм} – измеряемая температура		
Спектральный интервал, мкм	от 8 до 14	1,6	от 8 до 14	
Коэффициент излучения (изменяемый)	от 0,10 до 1,10			
Показатель визирования	1:50	1:150	1:300	1:50
Время установления показаний (90 %), мс	150	10	150	
Тип выходного сигнала: - аналоговый (по току), мА - цифровой	от 4 до 20 USB			
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 5 до 28			
Номинальная потребляемая мощность, В·А	0,85			
Габаритные размеры, мм: - датчика - соединительного кабеля	Ø50×100 Ø5,0×(3000; 8000; 15000)			
Масса, г	600			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от -20 до +85 95			
Средний срок службы, лет	5			
Примечание: По требованию заказчика могут поставляться исполнения модификаций CSLaser, CSLaser hs оснащенные: 1. Интерфейсом USB 2. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения: - 0,5 мм на расстоянии 150 мм для исполнения 2MH - 1,0 мм на расстоянии 150 мм для исполнения 2ML - 0,7 мм на расстоянии 200 мм для исполнения 2MH - 1,3 мм на расстоянии 200 мм для исполнения 2ML - 1,5 мм на расстоянии 450 мм для исполнений 2MH - 3,0 мм на расстоянии 450 мм для исполнений 2ML 3. Длиннофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения: - 12 мм на расстоянии 3600 мм для исполнения 2MH - 24 мм на расстоянии 3600 мм для исполнения 2ML				

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения пирометра)			
	Модификации CSLaser, CSLaser hs			
	LT	2ML	2MH	LThs
4. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения:				
- 1,4 мм на расстоянии 70 мм для исполнения LT/LThs				
- 1,3 мм на расстоянии 150 мм для исполнения LT/LThs				
- 2,4 мм на расстоянии 200 мм для исполнения LT/LThs				
- 9 мм на расстоянии 450 мм для исполнения LT/LThs				
5. Кабелем подключения датчика другой длины (3000, 8000 или 15000 мм).				

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения пирометра)		
	Модификации CSLaser, CSLaser hs		
	G5HF	CSvideo 2ML	CSvideo 2MH
Диапазон измерений температуры, °C	от +200 до +1450	от +250 до +800	от +385 до +1600
Пределы допускаемой основной относительной погрешности (при температуре окружающей среды от +18 до +28 °C), °C	±1,0	±(0,003·T _{изм} +2°C), где T _{изм} – измеряемая температура	
Повторяемость результатов измерений (при температуре окружающей среды от +18 до +28 °C)	±0,5 °C или ±0,5 %·T _{изм} (берут большее значение), где T _{изм} – измеряемая температура	±(0,001·T _{изм} +1°C), где T _{изм} – измеряемая температура	
Спектральный интервал, мкм	5	1,6	
Коэффициент излучения (изменяемый)	от 0,10 до 1,10		
Показатель визирования	1:45	1:150	1:300
Время установления показаний (90 %), мс	30	10	
Тип выходного сигнала: - аналоговый (по току), мА - цифровой	от 4 до 20 USB		
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 5 до 28		
Номинальная потребляемая мощность, В·А	0,85		
Габаритные размеры, мм: - датчика - соединительного кабеля версии с разъемом - соединительного кабеля для высоких температур	Ø50×100 Ø5,0×(3000; 8000; 15000) -	Ø50×106 Ø5,0×(3000; 8000; 15000) Ø2,8×(3000; 8000; 15000)	
Масса, г	600		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от -20 до +85 95	от -20 до +70 95	
Средний срок службы, лет	5		

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения пирометра)		
	Модификации CSLaser, CSLaser hs		
	G5HF	CSvideo 2ML	CSvideo 2MH
Примечание:			
При включенном лазерном целеуказателе верхний предел окружающей температуры составляет 50 °C. Для обеспечения указанных метрологических характеристик температура датчика должна быть на 25 °C ниже измеряемой.			
По требованию заказчика могут поставляться исполнения модификаций CSLaser, CSLaser hs оснащенные:			
1. Интерфейсом USB			
2. Близкофокусной оптической системой с диаметром пятна измерения:			
- 1,6 мм на расстоянии 70 мм для исполнения G5HF			
- 3,4 мм на расстоянии 150 мм для исполнения G5HF			
- 4,5 мм на расстоянии 200 мм для исполнения G5HF			
- 10,0 мм на расстоянии 450 мм для исполнения G5HF			
- близкофокусной оптической системой от 90 до 250 мм с переменным диаметром пятна измерения от 0,6 до 1,7 мм для CSvideo 2ML			
- близкофокусной оптической системой от 90мм до 250мм с переменным диаметром пятна измерения от 0,3 до 0,8мм для CSvideo 2MH			
3. Кабелем подключения датчика другой длины (3000, 8000 или 15000 мм) в версии с соединительным разъемом			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или методом штемпелевания, а также на наклейку, прикрепленную на корпус пирометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр серии Compact (модификация и исполнение в соответствии с заказом)	В зависимости от модификации и исполнения	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Методика поверки	МП 207-053-2018	1 экз.
Примечание: модули цифровой связи, ПО «CompactConnect», монтажные приспособления, защитные корпуса с контуром охлаждения, воздухообдувы, защитные экраны и другие аксессуары, приведенные в Руководстве по эксплуатации на пирометры конкретной модификации и исполнения		

Проверка

осуществляется по документу МП 207-053-2018 «Пирометры серии Compact модификаций CS, CSmicro, CSmicro hs, CSmicro 2W, CT, CThot, CTfast, CTLaser, CSLaser, CTRatio, CT XL, CX, CXhs. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 26.11.2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 1, 2-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - источники излучения в виде модели абсолютно черного тела с диапазоном воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 1600 °C.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пиromетрам серии Compact модификаций CS, CSLaser, CSLaser hs

ГОСТ 28243-96 Пиromетры. Общие технические требования

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

Общие технические условия

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «Optris GmbH», Германия

Адрес: Ferdinand-Buisson-Str. 14, D -13127 Berlin, Germany

Телефон: +49(0)30 500197-0, факс: +49(0)30 500197-10

Web-сайт: www.optris.com

E-mail: info@optris.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология-Сервис»

(ООО «Метрология-Сервис»)

ИНН 7810297190

Адрес: 196066, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 212

Телефон: +7 (812) 380-06-93, факс: +7 (812) 380-06-93

Web-сайт: www.metrologia.ru

E-mail: info@metrologia.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.