МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПИРОМЕТРЫ

Общие технические требования

Издание официальное

БЗ 2—2003

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН МТК 505; Научно-производственным объединением «Термоприлад»

ВНЕСЕН Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 9 от 12 апреля 1996 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главгосинспекция Туркменистана
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 20 января 2003 г. № 18-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 28243—96 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 2004 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 28243—89

© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки. 1
3 Определения 1
4 Классификация 2
5 Технические требования 2
Приложение А Перечень функций, которые могут быть реализованы в пирометрах 5
Приложение Б Номенклатура показателей качества, используемая при разработке технического задания и технических условий на пирометры конкретных типов. 6

к ГОСТ 28243—96 Пирометры. Общие технические требования

В каком месте	Напечатано	Должно быть	
Предисловие. Таблица согласования	—	Кыргызстан	Кыргызстандарт

(ИУС № 5 2004 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПИРОМЕТРЫ

Общие технические требования

Pyrometers. General technical requirements

Дата введения 2004—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на промышленные пирометры и преобразователи пирометрические спектрального отношения, полного и частичного излучения (далее — пирометры), предназначенные для бесконтактного измерения температуры в пределах от минус 50 до плюс 4000 °С в диапазоне длин волн от 0,3 до 40 мкм.

Стандарт не распространяется на монохроматические пирометры с исчезающей нитью.

Требования пунктов 5.1, 5.2 (в части погрешности), 5.3.1, 5.3.3, 5.3.4, 5.10 настоящего стандарта являются обязательными, а требования остальных пунктов — рекомендуемыми.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.019—80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 26.011—80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 26.013—81 Средства измерений и автоматизации. Сигналы электрические с дискретным изменением параметров входные и выходные

ГОСТ 12997—84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18953—73 Источники питания электрические ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 27883—88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний

3 Определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

пирометр: Средство (совокупность средств) измерений температуры по тепловому электромагнитному излучению, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем. Конструктивно пирометр может представлять собой совокупность пирометрического преобразователя и устройства отображения информации в аналоговой или цифровой форме.

пирометрический преобразователь: Средство измерения температуры по тепловому электромагнитному излучению, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме,

Издание официальное

удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем. Конструктивно пирометрический преобразователь представляет собой совокупность первичного пирометрического преобразователя (датчика), необходимых электронных и вспомогательных устройств.

пирометр частичного излучения: Пирометр, действие которого основано на использовании зависимости энергетической яркости излучателя от температуры в ограниченном интервале длин волн.

пирометр полного излучения: Пирометр, действие которого основано на использовании зависимости интегральной энергетической яркости излучателя от температуры, описываемой для «абсолютно черного тела» с достаточным приближением закона Стефана-Больцмана.

пирометр спектрального отношения: Пирометр, действие которого основано на зависимости отношений энергетических яркостей в двух или нескольких спектральных интервалах от температуры тела.

первичный пирометрический преобразователь: Часть пирометра, в котором непосредственно осуществляется преобразование энергии излучения в сигнал измерительной информации.

время установления показаний (выходных сигналов): Время, которое отсчитывается от момента скачкообразного изменения потока излучения, попадающего в объектив пирометра, до момента, когда его выходной сигнал достигает установленного значения с допускаемым отклонением 2 %.

показатель визирования: Отношение минимального диаметра круга в плоскости излучателя, перпендикулярной к оптической оси пирометра, к расстоянию от него до переднего среза объектива.

инструментальная погрешность пирометра: Составляющая основной погрешности пирометра, обусловленная собственными метрологическими свойствами пирометра, которая оценивается при нормальных условиях и не связана с погрешностью образцовой меры, по которой производится градуировка или поверка пирометра.

4 Классификация

4.1 По принципу действия пирометры подразделяют на:
- пирометры полного излучения;
- пирометры частичного излучения;
- пирометры спектрального отношения.

4.2 По конструктивному исполнению пирометры подразделяют на:
- стационарные;
- переносные;
- комбинированные.

4.3 По числу диапазонов измерений пирометры подразделяют на:
- однодиапазонные;
- многодиапазонные.

4.4 По числу каналов измерений пирометры подразделяют на:
- одноканальные;
- многоканальные.

4.5 По виду выходного сигнала пирометры подразделяют на:
- аналоговые;
- дискретные.

4.6 В зависимости от воздействия окружающей среды пирометры подразделяют на исполнения по ГОСТ 12997, ГОСТ 15150.

4.7 По устойчивости к механическим воздействиям пирометры подразделяют на исполнения по ГОСТ 12997.

5 Технические требования

5.1 Пирометры следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта, технических условий на пирометры конкретных типов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

5.2 Основные показатели пирометров при нормальных условиях должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование подгруппы однородной продукции	Наименование показателя, размерность	Значение показателя
Пирометры полного излучения	Диапазон измерения температуры, °С	От минус 50 до плюс 2500
	Предел допускаемой основной погрешности пирометра дял измерения температуры:	
	до 400 °С, °С	± 4,0; ± 6,0; ±8,0
	св. 400 °С, %	± 0,5; ± 1,0; ± 1,5; ± 2,0
	Предел допускаемой инструментальной погрешности пирометра для измерения температуры:	
	до 400 °С, °С	± 2,0; ± 3,0; ± 4,0
	св. 400 °С, %	± 0,25; ± 0,50; ± 0,60; ± 1,00
	Масса переносных пирометров, кг, не более	1,5
	Потребляемая мощность переносных пирометров, Вт, не более	1,5
Пирометры частичного излучения	Диапазон измерения температуры, °С	От минус 30 до плюс 4000
	Предел допускаемой основной погрешности пирометра для измерения температуры:	
	до 400 °С, °С	± 4,0; ± 6,0; ± 8,0
	св. 400 °С, %	± 0,5; ±1,0; ± 1,5; ± 2,0
	Предел допускаемой инструментальной погрешности пирометра для измерения температуры:	
	до 400 °С, °С	± 2,0; ± 3,0; ± 4,0
	св. 400 °С, %	± 0,25; ± 0,50; ± 0,60; ± 1,00
	Масса переносных пирометров, кг, не более	1,8
	Потребляемая мощность переносных пирометров, Вт, не более	1,5
Пирометры спектрального отношения	Диапазон измерения температуры, °С	От 200 до 3000
	Предел допускаемой основной погрешности пирометра для измерения температуры:	
	до 1000 °С, °С	± 16,0; ± 20,0
	св. 1000 °С до 2000 °С, %	± 1,0; ± 1,5
	св. 2000 °С, %	± 1,5; ± 2,0
	Предел допускаемой инструментальной погрешности пирометра для измерения температуры:	
	до 1000 °С, °С	± 8,0; ± 10,0
	св. 1000 °С до 2000 °С, %	± 0,5; ± 1,0
	св. 2000 °С, %	± 1,0; ± 1,5
	Масса переносных пирометров, кг, не более	2,0
	Потребляемая мощность переносных пирометров, Вт, не более	1,8

Примечания

1 Значения пределов допускаемой основной погрешности и инструментальной погрешности пирометра, выраженные в процентах, устанавливают от верхнего предела измерения температуры и указывают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

2 Массу и потребляемую мощность стационарных пирометров, а также массу переносных пирометров с рабочим расстоянием свыше 5 м устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

3 В технических условиях на пирометры конкретных типов в технически и экономически обоснованных случаях по требованию потребителя (заказчика) для достижения нижних значений пределов допускаемых основной и инструментальной погрешностей допускается регламентация показателей (время установления показаний, показатель визирования, масса и потребляемая мощность), отличных от установленных в настоящем стандарте.

5.3 Требования к конструкции

5.3.1 Питание пиромстров следует выбирать:

- от сети переменного тока напряжением 220 В с допускаемым отклонением от плюс 10 до минус 15 %, частотой 50 Гц с допускаемым отклонением ± 2 %;

- от источников питания постоянного тока напряжением по ГОСТ 18953, выбираемым из ряда: 5, 6, 12, 15, 24, 27, 36, 48 В, установленным в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.3.2 Стационарные преобразователи должны иметь унифицированные выходные сигналы по ГОСТ 26.011 или ГОСТ 26.013. Допускаются нелинейные сигналы на выходе измерительного преобразователя по согласованию с потребителем (заказчиком).

5.3.3 Требования к электрической прочности изоляции и сопротивлению изоляции пирометров выбирают по ГОСТ 12997 для температуры окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 % и указывают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.3.4 Показатель визирования пирометров выбирают из ряда: 1 : 1; 1 : 2, 1 : 5; 1 : 10; 1 : 20; 1 : 25; 1 : 30; 1 : 40; 1 : 50; 1 : 100; 1 : 150; 1 : 200; 1 : 250; 1 : 300; 1 : 400; 1 : 500; 1 : 750; 1 : 1000; 1 : 2000; 1 : 2500.

Конкретные значения показателя визирования устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.3.5 Функции, которые могут быть реализованы в пирометрах, выбирают согласно приложению А и устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.3.6 Длину или сопротивление линии связи, а также схемы внешних соединений между составными частями пирометров устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.3.7 Требования к визирной системе пирометров и преобразователей устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.3.8 Расстояние до излучателя и размер излучателя, при которых нормируются основная и инструментальная погрешности, устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.4 Стационарные пирометры должны быть устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С, переносные пирометры — к воздействию температуры окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С, относительной влажности до 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги. Допускается в обоснованных случаях применение охлаждения пирометрических преобразователей при температуре свыше 35 °С.

В технически и экономически обоснованных случаях по требованию потребителя (заказчика) пирометры должны быть устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от 0 °С до 50 °С, а первичные пирометрические преобразователи с охлаждением должны быть устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха не ниже 100 °С.

5.5 Наибольшие допускаемые изменения погрешности, вызванные изменением внешних влияющих величин

5.5.1 Изменение показаний, вызванное изменением в 2 раза значения уровня яркости, нормируемого в технических условиях на пирометры спектрального отношения, не должно превышать половины предела допускаемой основной погрешности пирометра.

5.5.2 Изменение показаний, вызванное изменением напряжения питания от указанного в 5.3.1, не должно превышать половины предела допускаемой основной погрешности пирометра.

5.5.3 Изменение показаний, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от температуры, соответствующей нормальным условиям по ГОСТ 12997, в пределах диапазона, указанного в технических условиях на пирометры конкретных типов, не должно превышать половины предела допускаемой основной погрешности пирометра на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха.

Примечание — Для пирометров с пределом допускаемой основной погрешности, не превышающей ± 0,5 %, нормальную температуру принимают равной (20 ± 2) °С, а значение показаний допускается устанавливать равным значению предела допускаемой основной погрешности пирометра в пересчете на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха.

5.5.4 Изменение показаний, вызванное влиянием внешнего переменного магнитного поля напряженностью 400 А/м с частотой (50 ± 1) Гц, при самых неблагоприятных фазе и направлении поля не должно превышать 0,5 или 1,0 предела допускаемой основной погрешности пирометра.

5.6 Номинальные статические характеристики преобразования устанавливают в технических условиях на преобразователи конкретных типов.

5.7 Время установления показаний (выходных сигналов) пирометров выбирают из ряда: 0,001; 0,0025; 0,005; 0,010; 0,025; 0,050; 0,100; 0,250; 0,500; 1,00; 2,000; 2,500 с (без устройства интегрирования).

Конкретные значения времени установления показаний (выходных сигналов) устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.8 Требования к надежности

5.8.1 Пирометры являются восстанавливаемыми изделиями, характеризующимися экспоненциальным законом распределения средней наработки на отказ.

5.8.2 Требования и номенклатура показателей надежности — по ГОСТ 27883.

5.8.3 Критерии отказов и предельных состояний пирометров устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов.

5.8.4 Средняя наработка на отказ пирометров должна быть не менее 15000 ч.

5.8.5 Средний срок службы пирометров должен быть не менее 9 лет.

5.9 Требования к пирометрам в транспортной таре и устойчивости к внешним воздействующим факторам устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов по ГОСТ 12997.

5.10 Требования безопасности пирометров устанавливают в технических условиях на пирометры конкретных типов по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.3.019.

5.11 Номенклатура показателей качества, рекомендуемых при разработке технических заданий и технических условий на пирометры конкретных типов, приведена в приложении Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Перечень
функций, которые могут быть реализованы в пирометрах

Наличие аналоговых унифицированных выходных сигналов.

Наличие кодовых выходных сигналов.

Наличие позиционных сигналов для сигнализации и регулирования.

Наличие аналоговых отсчетных устройств температуры.

Наличие цифровых отсчетных устройств температуры.

Запоминание текущих и экстремальных значений температуры.

Вычисление разности температур.

Вычисление скорости изменения температуры.

Вычисление среднего значения температуры.

Интегрирование выходных сигналов.

Компенсация влияния излучения окружающего фона.

Коррекция на значение излучательной способности или на отношение излучательной способности (для пирометров спектрального отношения).

Определение излучательной способности объекта по известному значению его действительной температуры.

Индикация установленного значения излучательной способности.

Индикация режимов работы.

Статистическая обработка результатов измерений по заданной и (или) изменяющейся программе.

Наличие совмещенной окулярной визирной системы.

Возможность перестройки оптической системы для различных расстояний до объекта.

Наличие автоматической калибровки.

Наличие индикации разряда источника питания.

Примечание — Перечень функций может дополняться с учетом специфических особенностей пирометров и преобразователей, а также условий их применения.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Номенклатура показателей качества, используемая при разработке технического задания и технических условий на пирометры конкретных типов

Номер показателя	Наименование показателя
	1 Показатели назначения
1.1	Диапазон измерения температур, °С
1.2	Предел допускаемой основной погрешности, °С или %
1.3	Предел допускаемой инструментальной погрешности пирометра, °С или %
1.4	Время установления показаний (выходных сигналов), с
1.5	Показатель визирования
1.6	Наибольшее допускаемое изменение значений метрологических характеристик, вызванное изменениями внешних влияющих величин
1.7	Номинальная статическая характеристика преобразования пирометрического преобразователя
1.8	Число диапазонов измерения
1.9	Устойчивость к внешним вибрационным воздействиям, ускорению, ударным нагрузкам
1.10	Степень защиты
1.11	Устойчивость к воздействию температуры окружающего воздуха, °С, устойчивость к воздействию влажности окружающего воздуха, %
1.12	Наличие коррекции показаний на излучательную способность
	2 Показатели надежности
2.1	Средняя наработка на отказ, ч
2.2	Средний срок службы, лет
	3 Показатели экономного использования сырья, материалов и энергии
3.1	Потребляемая мощность, Вт
3.2	Масса, кг
3.3	Габаритные размеры, мм

УДК 536.52:006.354 МКС 17.200.20 П26

Ключевые слова: пирометры, преобразователи, температура

Редактор *Т.С. Шеко*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 24.06.2003. Подписано в печать 12.08.2003. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,78. Тираж 300 экз. С 11456. Зак. 631.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru