

справочный



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ
(ГОССТАНДАРТ РОССИИ)

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

DE.C.32.001.A № 9056

Действителен до
" 01 " декабря 2005 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип термометров радиационных "Raynger"

мод. 3i1M, 3i2M, 3iG5, 3iLR, 3iLT, 3iP7, MX2, MX4, IP, ST2, ST3, ST6, ST8, MT, ST20, ST30,

ST60, ST80

наименование средства измерений

наименование предприятия-изготовителя

Фирма "Raytek", Германия

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под

№ 18128-00

и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель Председателя
Госстандарта России



В.Н.Крутиков

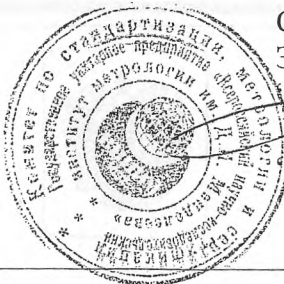
"05" 12 2000 г.

Продлен до

"....." 200 г.

Заместитель Председателя
Госстандарта России

"....." 200 г.



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ГЦИ СИ ГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
В.С. АЛЕКСАНДРОВ

03" 11 2000 г.

Термометры радиационные
"Raynger" модификаций 3i1M, 3i2M,
3iG5, 3iLR, 3iLT, 3iP7, MX2, MX4, IP, ST2
ST3, ST6, ST8, MT, ST20, ST30, ST60, ST80

Внесен в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 18128-00
Взамен № - -

Выпускается по технической документации фирмы "Raytek", Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термометры радиационные "Raynger" представляют собой переносные пирометры частичного излучения и предназначены для дистанционного измерения температуры бесконтактным методом.

Приборы могут быть использованы в металлургической, горнодобывающей, стекольной и других областях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия прибора основан на измерении энергетической яркости части инфракрасного излучения, прошедшего через оптическую систему радиационного термометра и поглощенного его приемником излучения, определении температуры по измеренному значению и, в зависимости от модификации, индикации текущих, средних и экстремальных значений температуры на жидкокристаллическом дисплее в цифровой и графической форме, а также преобразования измеренной температуры в напряжение, ей пропорциональное или соответствующее номинальным статическим характеристикам термопар (ЖК, МК, ХА по ГОСТ Р 50431-92), обеспечивается связь с ПЭВМ. Термометры радиационные прошли испытания в системе сертификации ГОСТ Р Госстандарта, имеется сертификат соответствия № РОСС DE. ME. 48. В 00385.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на техническую документацию и на прибор в виде голографической наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Термометр радиационный "Raynger".	1 шт.
Термопара типа К (для модификации MX4)	1 шт.
Батареи питания.	комплект
Кабель R232 (для модификаций 3i..., MX4)	комплект
Сетевой адаптер (для модификаций 3i..., MX4).	1 шт.
Кабель подсоединения к прибору для измерения аналогового выходного сигнала (для IP).	1 шт.
Программное обеспечение под Windows (для MX4)	1 дискета
Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Паспорт	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка термометров радиационных "Raynger" проводится в соответствии с методикой поверки « Термометры радиационные "Raynger". Методика поверки », утвержденной ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" 25.10.2000 г.

В перечень основного оборудования входят:

- излучатели эталонные "черное тело" и лампы температурные эталонные II разряда по ГОСТ 8.558-93,
- пробойная установка УПУ-1М 500 В, 50 Гц, 0.25 кВт,
- мегомметр 20 МОм, кл. 2,5.

Межповерочный интервал 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 28243-96 " Пирометры. Общие технические требования."
2. Техническое описание фирмы " Raytek ", Германия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термометры радиационные фирмы " Raytek ", Германия, соответствуют требованиям фирмы- изготовителя.

Изготовитель: фирма " Raytek ", Германия.

Адрес: Raytek GmbH
Arkonastrasse 45 - 49
D - 13189 Berlin, Germany

Телефон 49 30478 0080

Факс 49 30 471 0251

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

А.И.ПОХОДУН

Представитель ЗАО
«ТЕКНО»

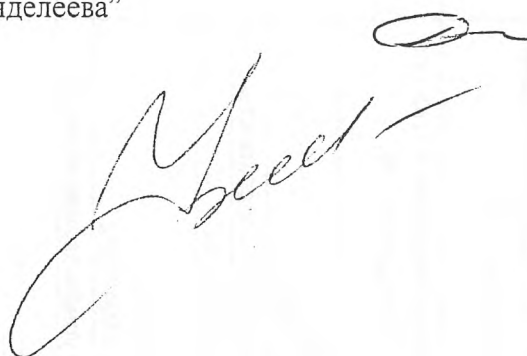


Таблица 1. Технические характеристики радиационных термометров Raynger.

Наименование	Модификации	
	IP	MX2 MX4
Диапазон измерения температуры, °C	-18 ... +260	-30 ... +900
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	±2%, но не более -2 °C или не менее +2 °C	±1% при $t_{изм} > 0^{\circ}\text{C}$, $t_{окр} = 23 \pm 5^{\circ}\text{C}$, но не более -1 °C или не менее +1 °C; ±2% при $t_{изм} < 0^{\circ}\text{C}$, $t_{окр} = 23 \pm 5^{\circ}\text{C}$, но не более -2 °C или не менее +2 °C
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °C	±0,2 °C, но не более -0,2 % или не менее +0,2 %	±0,05 °C
Предел допускаемой погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу в температурном эквиваленте, °C	±2, но не более -2 % или не менее +2 %	±3
Показатель визирования	1: 4	1: 60
Спектральный интервал, мкм	8 ... 10	8 ... 14
Диапазон коррекций показаний на излучательную способность	0,95	0,3 ... 1,0
Время установления показаний (95%). мс	1000	250
Аналоговый выход: линейное преобразование, мВ/°C; в соответствии с НСХ по ГОСТ Р50431-92	1 ХА, ЖТ, МК	отсутствует
Разрешение аналогового сигнала в температурном эквиваленте, °C	не нормируется	2
Цифровой выход	отсутствует	RS 232
Габаритные размеры, мм	180 × 30 × 50	200 × 170 × 50
Масса, г	180	485
Питание	9 В	4 В
Условия эксплуатации: диапазон температур окружающего воздуха, °C диапазон влажности окружающего воздуха, % механический удар, не более	0 ... 65 45 ... 95 50g, 11мс	0 ... 50 0 ... 95 50g, 11мс
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): диапазон температур окружающего воздуха, °C диапазон влажности окружающего воздуха, % вибрация, не более механический удар, не более	-25 ... +70 45 ... 95 200 Гц, 3g 50g, 11мс	-20 ... +50 0 ... 95 200 Гц, 3g 50g, 11мс

ПРИМЕЧАНИЕ: По требованию заказчика поставляются варианты модификации IP:
с диапазоном измерения температур -35 ... +260 °C,
со спектральным интервалом 8 ... 14 мкм,

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Модификации			
	ST2	ST3	ST6	ST8
Диапазон измерения температуры, °C	-32 ... +400		-32 ... +500	-32 ... +540
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	$\pm 1\%$ или но не более -1°C или не менее $+1^\circ\text{C}$ для $t_{\text{окр}} > 25^\circ\text{C}$, не более -2°C или не менее $+2^\circ\text{C}$ при $t_{\text{окр}} = -18 \dots 25^\circ\text{C}$, не более $-2,5^\circ\text{C}$ или не менее $+2,5^\circ\text{C}$ при $t_{\text{окр}} = -26 \dots -18^\circ\text{C}$, не более -3°C или не менее $+3^\circ\text{C}$ при $t_{\text{окр}} = -32 \dots -26^\circ\text{C}$			
Показатель визирования	1: 8			
Спектральный интервал, мкм	7 ... 18			
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,95			
Время установления показаний (95%). мс	500			
Габаритные размеры, мм				
длина	137			
высота	196			
ширина	41			
Масса, г	270			
Питание	9 В			
Условия эксплуатации:				
диапазон температур окружающего воздуха, °C	0 ... 50			
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95			
механический удар, не более	50г, 11мс			
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания):				
диапазон температур окружающего воздуха, °C	-25 ... +70			
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95			
вибрация, не более	200 Гц, 3г			
механический удар, не более	50г, 11мс			

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Модификации					
	3i1M	3i2M	3iG5	3iLR	3iLT	3iP7
Диапазон измерения температуры, °C	600 ... 3000	200 ... 1800	150 ... 1800	-30 ... +1200		10 ... 800
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	±1% при $t_{\text{опр}} = 23 \pm 5^\circ\text{C}$, но не более -1°C или не менее +1 °C					
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды	±0,1°C на 1°C изм. t окр. ср.					
Предел допускаемой погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу, мВ	±3					
Показатель визирования	1: 180	1: 90	1: 50	1:120	1: 75	1: 25
Спектральный интервал, мкм	1,0	1,6	5,0	8 ... 14		7,9
Время установления показаний (95%), мс	550			700		
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,10-1,00, шаг 0,01					
Аналоговый выход:						
линейное преобразование, мВ/ °C	1					
Разрешение анал. сигнала, °C	1					
Цифровой выход	RS 232					
Габаритные размеры, мм	$208^* (244^{**}) \times 257 \times 71$					
Масса, г	794* (1000**)					
Питание	6-9 В, 200 мА					
Условия эксплуатации:						
диапазон температур окружающего воздуха, °C	0 ... 50					
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95					
механический удар, не более	50г, 11мс					
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания):						
диапазон температур окружающего воздуха, °C	-20 ... +50					
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95					
вибрация, не более	200 Гц, 3г					
механический удар, не более	50г, 11мс					
Вывод температуры	многофункциональный ЖКД, °C, °F					

* - модели с лазерным визированием, ** - модели с оптическим визированием

ПРИМЕЧАНИЕ: по требованию заказчика поставляется вариант модификации 3iLR с показателем визирования 1 : 105.


Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Модификации			
	ST20	ST30	ST60	ST80
Диапазон измерения температуры, °C	-32 ... +545		-32 ... +600	-32 ... +760
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	<p>±1% или</p> <p>но не более -1°C или не менее +1 °C для $t_{окр} > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -2 °C или не менее +2 °C при $t_{окр} = -18...25\text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -2,5 °C или не менее +2,5 °C при $t_{окр} = -26...-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -3 °C или не менее +3 °C при $t_{окр} = -32...-26\text{ }^{\circ}\text{C}$</p>			
Показатель визирования	1: 12		1: 30	1:50
Спектральный интервал, мкм		8... 14		
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,95		0,1 ... 1,0	
Время установления показаний (95%). мс		500		
Габаритные размеры, мм				
длина		160		
высота		200		
ширина		55		
Масса, г		320		
Питание		9 В		
Условия эксплуатации:				
диапазон температур окружающего воздуха, °C		0 ... 50		
диапазон влажности окружающего воздуха, %		10 ... 95		
механический удар, не более		50г, 11мс		
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания):				
диапазон температур окружающего воздуха, °C		-25 ... +60		
диапазон влажности окружающего воздуха, %		10 ... 95		
вибрация, не более		200 Гц, 3г		
механический удар, не более		50г, 11мс		

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГЦИ СИ ГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 В.С. АЛЕКСАНДРОВ

23 10 2000г.



ТЕРМОМЕТРЫ РАДИАЦИОННЫЕ "RAYNGER"
ВЫПУСКАЕМЫЕ ФИРМОЙ "RAYTEK", ГЕРМАНИЯ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



А.И. Походун

2000 год

Настоящая методика распространяется на термометры радиационные "Raynger", предназначенные для бесконтактного измерения температуры в диапазоне от минус 32 до плюс 3000°C, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Межповерочный интервал 2 года.

1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки выполняются операции и применяются средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Операции и средства поверки.

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
Внешний осмотр	4.1		Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Определение электрич.сопр. изоляции	4.3	Мегаомметр М1101М, класс точности 2.5	Да	Нет
Проверка электрической прочности изоляции	4.4	Пробойная установка УПУ-14, мощность 0.25 кВт	Да	Нет
Определение основной погрешности измерений	4.5	Излучатели эталонные "черное тело" и лампы температурные эталонные, градуированные на яркостные температуры при длинах волн 1.0 мкм и 1.6 мкм, II разряда по ГОСТ 8.558-93	Да	Да
Определение погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу	4.5	Те же и вольтметр постоянного тока, предел измерений 10 В, класс точности 0.5	Нет-для модификац. ST, Да-для остальных	Нет
Определение показателя визирования	4.6	Те же и установка для определения показателя визирования УИПВ по ГОСТ 8.330-78, диафрагма переменного диаметра (от 10 до 70 мм)	Да	Нет

Примечание

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но имеющих характеристики не хуже приведенных в таблице 1.

1.2. Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

1.3. Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

2. Требования безопасности.

При эксплуатации необходимо выполнять “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденные Госэнергонадзором.

3. Условия проведения поверки и подготовка к ней

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °C
- относительная влажность 65 ± 15 %
- атмосферное давление $101,3 \pm 4,0$ кПа
- напряжение питания: 220 ± 22 В
- частота питания переменного тока $50 \pm 0,5$ Гц

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

3.2.1. Проверка наличия паспортов, свидетельств аттестации и (или) поверки метрологическими органами всех средств поверки.

3.2.2. Подготовка средств поверки к работе по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

3.2.3. Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

К аналоговому выходу радиационного термометра подключается вольтметр.

Проверяется питание поверяемого прибора.

4. Методика поверки.

4.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе); соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в технической документации.

4.2. Опробование.

При опробовании радиационный термометр включается и проверяется его работоспособность.

4.3. Определение электрического сопротивления изоляции.

Проверка сопротивления изоляции проводится мегаомметром путем подключения его к закороченным клеммам питания и корпусу прибора. Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

4.4. Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции проводят на установке переменного тока УПУ-1М, которая подключается к закороченным клеммам питания и корпусу прибора. Изоляция выдерживается под испытательным напряжением в течение одной минуты, после чего плавно снижается до нуля.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

4.5. Определение основной погрешности измерений и погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу.

Определение основной погрешности измерений необходимо проводить по всему диапазону измеряемых температур.

Для радиационных термометров модификаций ST2, ST3, ST6, ST8, ST20, ST30, ST60, ST80 определение погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу не проводится. Для измерения в каждой точке используется соответствующий данной температуре эталонный излучатель, при поверке радиационных термометров 3i1M и 3i2M при температурах выше 1000 °C используют эталонную температурную лампу. При достижении заданного температурного режима излучателя поверяемый радиационный термометр визируется на отверстие излучающей полости. Измеряется температура излучателя; данные о действительной температуре излучателя и измеренной радиационным термометром заносятся в протокол (приложение 1), а также измеренное вольтметром значение аналогового выходного сигнала и рассчитанное по нему значение температуры.

Измерения повторяют не менее трех раз.

Основную погрешность $\Delta_{\text{ц}}$ вычисляют по формуле (1), погрешность по аналоговому выходу $\Delta_{\text{а}}$ - по формуле (2).

$$\Delta_{\text{ц}} = t_{\text{д}} - t_{\text{ц}} \quad (1)$$

$$\Delta_{\text{а}} = t_{\text{д}} - t_{\text{а}} \quad (2),$$

где $t_{\text{д}}$ - действительная температура излучателя, °C

$t_{\text{ц}}$ - показания дисплея радиационного термометра, °C

$t_{\text{а}}$ - рассчитанная по аналоговому сигналу температура, °C.

Прибор считается пригодным, если максимальные из полученных значений погрешностей не превышают указанные в техническом описании пределы. Для приборов модификаций 3i... в случае невыполнения указанного требования предусмотрена возможность регулировки характеристики преобразования. После указанной процедуры определение погрешности необходимо повторить, если полученное значение погрешности все же превышает допустимое, прибор бракуют.

4.6. Определение показателя визирования.

Установить радиационный термометр на установке УИПВ так же, как и в пункте 4.5. Между эталонным излучателем и поверяемым прибором установить диафрагму переменного диаметра на расстоянии от радиационного термометра, указанном в таблице 2.

Таблица 2. Данные для определения показателя визирования.

модификация	показатель визирования	рабочее расстояние, мм	диаметр диафрагмы, мм	
			минимальный	максимальный
3i1M	1: 180	1800	10	20
3i2M	1: 90	1800	20	40
3iG5	1: 50	1000	20	40
3iLR	1: 120	1200	10	20
3iLRSL2	1: 105	1050	10	20
3iLT	1: 75	750	10	20
3iP7	1: 25	250	10	20

IP	1: 4	200	50	70
MX2, MX4	1: 60	600	10	20
MX2, MX4	1: 35	350	10	20
ST2, ST3, ST6	1: 8	200	25	40
ST8	1: 30	300	10	20
ST20, ST30	1:12	300	25	37,5
ST60	1:30	300	10	20
ST80	1:50	300	6	9
Raynger MT	1: 6	150	25	37.5

Центр отверстия диафрагмы должен совпадать с центром отверстия излучателя.

Установить на излучателе постоянную температуру, не выходящую за рамки диапазона измерений радиационного термометра. Измерить температуру излучателя сначала при максимальном диаметре диафрагмы, потом при минимальном диаметре, приведенных в таблице 2. Измерения повторить не менее 3-х раз. Максимальное различие значений температуры, измеренных при разных диаметрах диафрагмы, не должно превышать погрешности измерений, указанной в техническом описании поверяемого прибора.

5. Оформление результатов поверки.

При положительных результатах поверки на радиационный термометр выдается свидетельство о поверке с указанием погрешности в поверяемых точках. При отрицательных результатах поверки на радиационный термометр выдается свидетельство о непригодности с указанием причин непригодности.

Приложение 1.
Форма протокола поверки.
ПРОТОКОЛ

периодической поверки термометра радиационного
первичной

“Raynger _____” № _____

диапазон измеряемых температур, °C, от _____ до _____

представленного _____

Поверка проводилась с помощью приборов _____

Условия поверки _____

ДАННЫЕ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
3. Результаты проверки электрической прочности изоляции _____
4. Сопротивление изоляции _____
5. Результаты определения погрешности измерений:

температура излучателя, $t_d, ^\circ\text{C}$	показания прибора		температура, рассчитанная по аналоговому сигналу, $t_a, ^\circ\text{C}$	значения погрешности			
	показания дисплея, $t_u, ^\circ\text{C}$	аналоговый сигнал, мВ		полученное		предельно допустимое по ТО, $^\circ\text{C}$	
				$\Delta_u,$ $^\circ\text{C}$	$\Delta_a, ^\circ\text{C}$	$\Delta_u, ^\circ\text{C}$	$\Delta_a, ^\circ\text{C}$

6. Результаты определения показателя визирования _____

Заключение _____

Поверку проводили: _____ (подписи)

Дата поверки “ _____ ” _____ г.

ТЕРМОМЕТР РАДИАЦИОННЫЙ "RAYNGER"

_____,

ВЫПУСКАЕМЫЙ ФИРМОЙ "RAYTEK", ГЕРМАНИЯ

П А С П О Р Т

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАДИАЦИОННОМ ТЕРМОМЕТРЕ

- 1.1. Радиационный термометр Raynger предназначен для дистанционного измерения температуры бесконтактным методом.
- 1.2. Диапазон измеряемых температур от ____ °С до ____ °С.
- 1.3. Питание радиационного термометра осуществляется от автономного источника питания (батарей) _____ В или от сети переменного тока напряжением 110...220В частотой 47...63Гц через отдельный источник питания постоянного тока напряжением _____ В, _____ мА (модификации МХ..., 3i...).
- 1.4. Условия эксплуатации радиационного термометра:
температура окружающего воздуха от 0 °С до ____ °С
относительная влажность от ____ % до 95 %
- 1.6. Условия хранения радиационного термометра:
температура от ____ °С до ____ °С
относительная влажность от ____ % до 95 %
- 1.7. Монтаж, демонтаж, ремонт и поверка радиационного термометра производится специальными организациями.

2. УСТРОЙСТВО РАДИАЦИОННОГО ТЕРМОМЕТРА

Принцип действия прибора основан на измерении энергетической яркости части инфракрасного излучения, прошедшего через оптическую систему радиационного термометра и поглощенного его приемником излучения, определении температуры по измеренному значению и индикации текущих, средних и экстремальных значений (модификации МХ, ST6, ST8, 3i, ST60, ST80) температуры на жидкокристаллическом дисплее в цифровой и графической (модификации ST...) форме, а также, при наличии аналогового выхода, преобразования измеренной температуры в напряжение, ей пропорциональное (кроме модификаций ST..., МХ2) или соответствующее номинальным статическим характеристикам термопар ЖК, МК, ХА по ГОСТ Р 50431-92 (модификация IP); также обеспечивается связь с ПЭВМ (модификации МХ4, 3i...).

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

Термометр радиационный "Raynger".	1 шт
Термопара типа К (для модификации МХ4, ST60, ST80)	1 шт
Батарей питания.	комплект
Кабель R232 (для модификаций 3i..., МХ4)	комплект
Сетевой адаптер (для модификаций 3i..., МХ4).	1 шт
Кабель подсоединения к прибору для измерения аналогового выходного сигнала (для IP).	1 шт
Программное обеспечение под Windows (для МХ4)	1 дискета
Руководство по эксплуатации.	1 экз
Методика поверки	
Паспорт	1 экз

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие радиационного термометра требованиям документации фирмы при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортировки и монтажа.

Гарантийный срок 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Таблица 1. Технические характеристики радиационных термометров Raynger.

Наименование характеристики	Модификации		
	IP	MX2	MX4
Диапазон измерения температуры, °C	-18 ... +260	-30 ... +900	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	±2%, но не более -2 °C или не менее +2 °C	±1% при $t_{изм} > 0^{\circ}\text{C}$, $t_{окр} = 23 \pm 5^{\circ}\text{C}$, но не более -1 °C или не менее +1 °C; ±2% при $t_{изм} < 0^{\circ}\text{C}$, $t_{окр} = 23 \pm 5^{\circ}\text{C}$, но не более -2 °C или не менее +2 °C	
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °C	±0.2 °C, но не более -0.2 % или не менее +0.2 %	±0.05 °C	
Предел допускаемой погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу в температурном эквиваленте, °C	±2, но не более -2 % или не менее +2 %	отсутствует	±3
Показатель визирования	1:4	1:60	
Спектральный интервал, мкм	8 ... 10	8 ... 14	
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0.95	0.3 ... 1.0	
Время установления показаний (95%), мс	1000	250	
Аналоговый выход: линейное преобразование, мВ/ °C; в соответствии с НСХ по ГОСТ Р50431-92	1 ХА, ЖТ, МК	отсутствует	1
Разрешение аналогового сигнала в температурном эквиваленте, °C	не нормируется	отсутствует	2
Цифровой выход	отсутствует		RS 232
Габаритные размеры, мм	180 × 30 × 50	200 × 170 × 50	
Масса, г	180	485	
Питание	9 В	4 В	
Условия эксплуатации: диапазон температур окружающего воздуха, °C диапазон влажности окружающего воздуха, % механический удар, не более	0 ... 65 45 ... 95 50г, 1лмс	0 ... 50 0 ... 95 50г, 1лмс	
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): диапазон температур окружающего воздуха, °C диапазон влажности окружающего воздуха, % вибрация, не более механический удар, не более	-25 ... +70 45 ... 95 200 Гц, 3г 50г, 1лмс	-20 ... +50 0 ... 95 200 Гц, 3г 50г, 1лмс	

ПРИМЕЧАНИЕ: По требованию заказчика поставляются варианты модификации IP:
с диапазоном измерения температур -35 ... +260 °C,
со спектральным интервалом 8 ... 14 мкм,

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Модификации			
	ST2	ST3	ST6	ST8
Диапазон измерения температуры, °C	-32 ... +400		-32 ... +500	-32 ... +540
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	<p>±1% или</p> <p>но не более -1°C или не менее +1 °C для $t_{\text{окр}} > 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -2 °C или не менее +2 °C при $t_{\text{окр}} = -18 \dots 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -2.5 °C или не менее +2.5 °C при $t_{\text{окр}} = -26 \dots -18 \text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -3 °C или не менее +3 °C при $t_{\text{окр}} = -32 \dots -26 \text{ }^{\circ}\text{C}$</p>			
Показатель визирования	1: 8			
Спектральный интервал, мкм	7 ... 18			
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0.95			
Время установления показаний (95%). мс	500			
Габаритные размеры, мм				
длина	137			
высота	196			
ширина	41			
Масса, г	270			
Питание	9 В			
Условия эксплуатации:				
диапазон температур окружающего воздуха, °C	0 ... 50			
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95			
механический удар, не более	50g, 11мс			
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания):				
диапазон температур окружающего воздуха, °C	-25 ... +70			
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95			
вибрация, не более	200 Гц, 3 g			
механический удар, не более	50g, 11мс			

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристик	Модификации				
	3i1M	3i2M	3iG5	3iLR	3iP7
Диапазон измерения температуры, °C	600 ... 3000	200 ... 1800	150 ... 1800	-30 ... +1200	10 ... 800
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	±1% при $t_{\text{опр}} = 23 \pm 5^\circ\text{C}$, но не более -1°C или не менее +1 °C				
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды	±0.1°C на 1°C изм. t окр. ср.				
Предел допускаемой погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу, мВ	±3				
Показатель визуирования	1: 180	1: 90	1: 50	1:120	1: 75
Спектральный интервал, мкм	1.0	1.6	5.0	8 ... 14	1: 25
Время установления показаний (95%), мс	550			700	7.9
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0.10-1.00, шаг 0.01				
Аналоговый выход:					
линейное преобразование, мВ/ °C	1				
Разрешение анал. сигнала, °C	1				
Цифровой выход	RS 232				
Габаритные размеры, мм	208* (244*) × 257 × 71				
Масса, г	794* (1000**)				
Питание	6-9 В, 200 мА				
Условия эксплуатации:					
диапазон температур окружающего воздуха, °C	0 ... 50				
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95				
механический удар, не более	50g, 11мс				
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания):					
диапазон температур окружающего воздуха, °C	-20 ... +50				
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95				
вибрация, не более	200 Гц, 3g				
механический удар, не более	50g, 11мс				
Вывод температуры	многофункциональный ЖКД, °C, °F				

* - модели с лазерным визуированием, ** - модели с оптическим визуированием

ПРИМЕЧАНИЕ: по требованию заказчика поставляется вариант модификации 3iLR с показателем визуирования 1 : 105.

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Модификации			
	ST20	ST30	ST60	ST80
Диапазон измерения температуры, °C	-32 ... +545		-32 ... +600	-32 ... +760
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	±1% или но не более -1°C или не менее +1 °C для $t_{окр} > 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -2 °C или не менее +2 °C при $t_{окр} = -18...25\text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -2.5 °C или не менее +2.5 °C при $t_{окр} = -26...-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, не более -3 °C или не менее +3 °C при $t_{окр} = -32...-26\text{ }^{\circ}\text{C}$			
Показатель визирования	1: 12		1: 30	1:50
Спектральный интервал, мкм	8... 14			
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0.95		0.1 ... 1.0	
Время установления показаний (95%). мс	500			
Габаритные размеры, мм				
длина	160			
высота	200			
ширина	55			
Масса, г	320			
Питание	9 В			
Условия эксплуатации:				
диапазон температур окружающего воздуха, °C	0 ... 50			
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95			
механический удар, не более	50g, 11мс			
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания):				
диапазон температур окружающего воздуха, °C	-25 ... +60			
диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95			
вибрация, не более	200 Гц, 3g			
механический удар, не более	50g, 11мс			

Наименование характеристики	Модификация МТ
Диапазон измерения температуры, °С	-18 – 260
Пределы допускаемой основной относительной погрешности - в диапазоне температур от -18 до -1°С - в диапазоне температур от -1 до 260°С <i>2% ±</i>	$\pm 3^{\circ}\text{C}$ 7 $\pm 2\%$, но не менее $+2^{\circ}\text{C}$ и не более -2°C
Показатель визирования	1:6
Спектральный интервал, мкм	7-18
Время установления показаний (95%), мс	500
Излучательная способность	0.95
Габаритные размеры, мм	152×101×38
Масса, г	227
Питание, В	9±0.9
Условия эксплуатации: диапазон температур окружающего воздуха, °С диапазон влажности окружающего воздуха, % механический удар, не более	0-50 10-95 50g, 11мс
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): диапазон температур окружающего воздуха, °С диапазон влажности окружающего воздуха, % вибрация, не более механический удар, не более	-20-65 10-95 200 Гц, 3g 50g, 11мс

Примечание:

По требованию заказчика могут поставляться следующие варианты:

1. Модель МТ2 - без лазерного наведения
2. Модель МТ4 - с лазерным наведением ✓

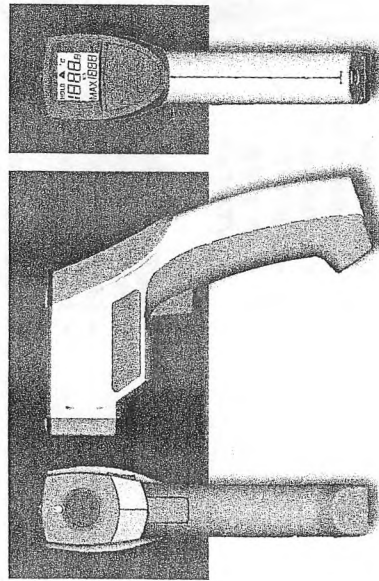
Raynger® ST™

ST20 Pro™ Standard

ST30 Pro™ Enhanced

Неконтактный термометр

Руководство по эксплуатации
非接触温度計 非接触测温仪



Содержание

Спецификации	2
Характеристики	5
Введение	6
Начало работы	7
Точные измерения	8
Коэффициент излучения	8
Оптическое разрешение	9
Техническое обслуживание	10

Спецификации

Диапазон измерений

ST20 Pro™ -32 ... 400°C

ST30 Pro™ -32 ... 545°C

D : S 12 : 1

Разрешение дисплея 0.2°C

Точность

Для объектов с температурой:

(при температуре Выше 23°C : ±1% от ИВ, но не меньше ±1°C

окружающей среды -18 ... 23°C : ±2°C

23-25°C) -26... -18°C : ±2.5°C

-32 ... -26°C : ±3°C

Воспроизводимость

±0.5% от ИВ , но не меньше ±1°C

Время отклика

500 мсек

Спектральный диапазон

8-14 μm

Коэффициент излучения

фиксированный 0.95

Рабочая температура

0 ... 50°C

Макс.темпера-ра ист-я лазера

Лазер отключается при температуре окр.среды выше 40°C

Относит.влажность

10-95% неконденсат, при температуре 30 ... 50°C

Температура хранения

-20 ... 60°C без батарейки

Вес / Габариты

320гр; 200 x 160 x 55 мм

Питание

9В щелочные или NiCd батарейки

Срок службы батареек

10 часов с лазером и подсветкой

(щелочные) 40 часов без лазера и подсветки

Штативное крепление

РезьбовоеЮ 1/4" 20 UNC

- Дисплей
- Anzeige
- Affichage
- Pantalla
- Display
- 表示画面
- ディスプレイ

- °C/°F Переключатель
- °C/°F-Schalter
- Commutateur °C/°F
- Interruptor de °C/°F
- Chave °C/°F
- °C/°F 开关
- °C/°Fスイッチ

- Вкл/Выкл подсветки
- Schalter für Displaybeleuchtung
- Commutateur Rétro-éclairage
- Interruptor de Encendido de Luz de Fondo
- Interruptor da Retroiluminação
- 背景光开关
- バックライト

- Крышка батар. отсека
- Batterieabdeckung
- Couvercle du Compartiment pile
- Tapa de las pilas
- Tampa da bateria
- 电池盖
- 電池カバー

- Батаре́йный о́тсек
- Batteriefach
- Logement des piles
- Compartimento de las pilas
- Compartimento de bateria
- 電池室
- リーコンパートメント

- Триггер
- Meßlaste
- Gâchette
- Gatillo
- Gatilho
- 扳机
- トリガ

Предупреждение
Не направляйте луч лазера прямо в глаза или на отражающую поверхность.

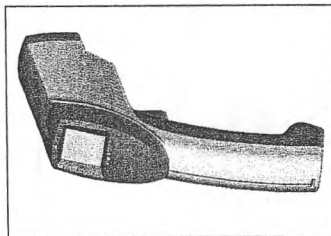


Внимание

При работе с прибором он должен быть защищен от след. условий:

- ▲ Электромагнитное излучение (от дуговой сварки, индукционных печей)
- ▲ Статическое электричество
- ▲ Избегайте резких перепадов температуры. Если произошло резкое изменение темп-ры, выдержите прибор 30 минут при новом значении темп-ры для термокомпенсации
- ▲ - Не оставляйте прибор на или около объекта с высокой температурой.



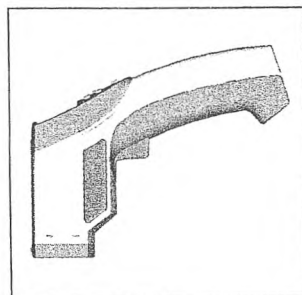


Характеристики

- Одноточечный лазерный прицел (ST20)
- Круговой лазерный прицел (ST30)
- Вычисление макс. температуры
- Подсветка дисплея
- Разъём для штатива
- Надежная эргономичная конструкция

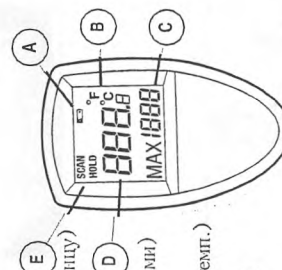
Опции/Аксессуары

- Нейлоновый чехол
- Сертификат калибровки завода (аккредитация NIST/DKD)



Введение

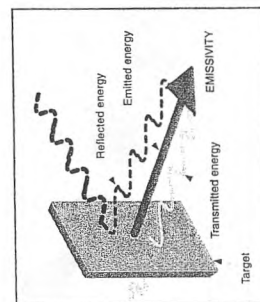
Портативные термометры ST20 и ST30 Pro имеют широкую сферу применения. Они компактны, надежны, легки в эксплуатации - достаточно направить термометр на объект и нажать на триггер. Показания мгновенно выводятся на дисплей. С помощью ИК-термометра можно контролировать горячие, вредные и труднодоступные объекты, не подвергаясь опасности.



Дисплей термометра

- A) Индикатор состояния батареек (вкл., когда службы батареек подходит к концу)
- B) Индикатор °F/°C
- C) Индикатор максим. температуры (изменяется в соответствии с новыми данными)
- D) Значение текущей температуры
- E) SCAN(сканир-е) или HOLD (фиксация темп.)

Во время сканирования, на дисплее отображается значение текущей (D) и максимальной температуры (C) в градусах C или F (B). Значение последнего измерения сохраняется на дисплее в течение 7 секунд, после того как курок отпускается; появляется индикатор HOLD (E). Появление индикатора состояния батареек (A) обозначает, что срок службы батареек подходит к концу.

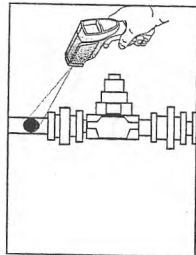


Работа

ИК-термометры измеряют температуру поверхности непрозрачных предметов. Оптическая система термометра собирает ИК-энергию, излучаемую объектом, и направляет ее в фоточувствительный детектор. Эта информация пересчитывается микропроцессором в значение температуры, которая выводится на дисплей прибора. Лазер используется только в целях наведения на объект.

Начало работы

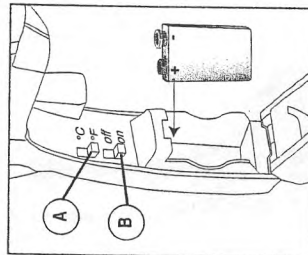
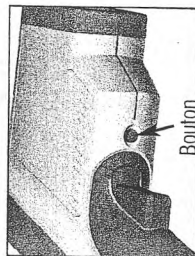
Чтобы измерить температуру, нацельте термометр на объект и нажмите на триггер. Необходимо учитывать отношение расстояния до объекта к диаметру пятна в точке фокусирования. Лазер используется только в целях наведения на объект. Более детальное описание работы - в разделе "Как точно измерять температуру".



Переключение °C/°F; Замена батареек;

Вкл./Выкл. батареек и подсветки

Нажмите на кнопку на внутренней стороне термометра около триггера, откройте крышку. Верхний переключатель (A) позволяет выбрать градусы измерения температуры - °C/°F. Чтобы включить лазер и подсветку, установите переключатель (B) в нижнюю позицию. Лазер и подсветка включаются, когда нажимается триггер. Лазер выключается, когда триггер отпускается. Подсветка остается в течение 7 секунд после отпускания триггера. Если вам нужно поменять 9В батарейку, вставьте ее положительным выводом в батарейный отсек.

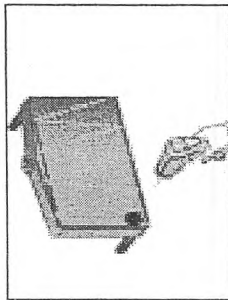


7

Как производить точные измерения температуры

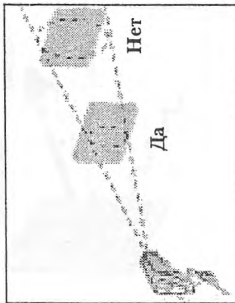
Определение горячей или холодной точки.

Чтобы определить горячую или холодную точку, направьте термометр вне контролируемого участка. Затем сканируйте ангиообразными движениями по области контролируемого участка, пока не определите горячую или холодную точку.



Поле обзора

Убедитесь, что объект (цель) измерения больше, чем диаметр лазерного пятна. Чем меньше объект, тем ближе вы должны к нему находиться. Когда точность является критичной, убедитесь, что объект по крайней мере в 2 раза больше лазерного пятна.

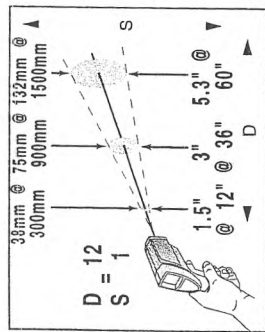


Коэффициент излучения

Коэффициент излучения - термин, обозначающий характеристики излучения энергии объектом. Большинство органических веществ имеют коэффициент окисленных поверхностей имеют коэффициент 0.95. Непочные измерения могут явиться результатом измерения блестящих или полированных металлических поверхностей. Чтобы компенсировать это, отрегулируйте коэффициент излучения термометра или наклейте на часть поверхности объекта маскировочную ленту. Подождите, пока лента достигнет температуры объекта. Измерьте температуру на ленте или окрашенной поверхности.

8

Расстояние до объекта и размер пятна
При увеличении расстояния до
объекта (D) увеличивается и
размер измеряемого пятна (S).
Соотношение D:S для
термометров ST20 и ST30 Pro
- 12:1. Точка фокуса - 914 мм.



Круговой лазерный прицел

Круговой 8-точечный лазерный прицел с центральной точкой посередине точно определяет область, в которой
рой измеряется температура, и ее центр. В
условиях плохой освещенности вокруг точек
лазерного прицела появляются менее яркие
"рефлексы" ("точки второго порядка"),
которые не обозначают область измерения.
Для прицеливания на объект ориентируйтесь
только на круговой лазерный визир.



Памятка

- Не рекомендуется производить измерения блестящих или полированных металлических поверхностей (нержавеющая сталь, алюминий, т.д.).
- Термометр не может производить измерения через прозрачные поверхности, (стекло или пластик). Он измеряет температуру поверхности этих материалов.
- Пар, пыль, дым или другие мелкие частицы могут являться причиной неточных измерений, загрязняя оптику прибора.

Техническое обслуживание

Очистка линзы. Линзу оптики очистят сжатым воздухом. Осторожно с помощью
волосистой кисточки удалите оставшуюся грязь. Протрите хлопчатобумажной
тканью. Тряпка может быть смочена водой. **НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ
РАСТВОРЫ ДЛЯ ЧИСТКИ ОПТИКИ! Чистка корпуса.** Для очистки корпуса
можно использовать мыльный раствор, протирая корпус мягкой губкой или
тканью. Вытрите сухой мягкой тканью. **НЕЛЬЗЯ ПОГРУЖАТЬ ПРИБОР В ВОДУ!**

Проблемы

Код ошибки	В чем проблема	Действия
---	Измеряемая темп-ра выше или вне диапазона	Выбор темп-ры цели согласно паспортным данным прибора
Батарейки	Срок службы - к концу	Требуется замена батареек
Пустой дисплей	Разрядились батарейки	Требуется замена батареек
Лазер не работает	(1) Разрядились батарейки (2) Темп-ра окр. среды выше 40°C	(1) Требуется замена батареек (2) Используйте термометр при темп-ре окр. среды ниже 40°C
ERR	Возможное повреждение электромагнитным полем	Свяжитесь с продавцом



Соответствие стандартам калибровки

Прибор отвечает следующим стандартам Европейского Союза:

- EN50081-1:1992, Electromagnetic Emissions
- EN50082-1:1997, Electromagnetic Susceptibility

Тесты проводились в диапазоне частот 80-1000 МГц по 3 направлениям.
Средняя ошибка $\pm 0.82^\circ\text{C}$ при 3 в./м по всему спектру.
Между 234 МГц и 684 МГц at 3 В/м, показания прибора могут не
соответствовать указанной точности