



СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

В.С.АЛЕКСАНДРОВ

2004 г.

Термометры радиационные
«Raynger» модификаций 3iLR, 3iLT, 3iLRSL2,
3i1M, 3i2M, 3iG5, 3iP7, MX2, MX4, MX6, MXP3, MT,
MTFS, FP1, FP2, ST20, ST25, ST60, ST80

Внесены в Государственный
реестр средств измерений
Регистрационный № 18128-04
Взамен № 18128 - 03

Выпускаются 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 и в комплекте с контактными датчиками температуры для измерения температуры объектов контактным методом.

Приборы могут быть использованы в металлургической, горнодобывающей, стекольной, автомобильной 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. Данные приборы, в зависимости от модификации, предусматривают индикацию текущих, средних и экстремальных значений температуры на жидкокристаллическом дисплее в цифровой и графической форме, а также преобразование измеренной температуры в напряжение, ей пропорциональное. Предусмотрена возможность (MX4, MX6, ST60, ST80) подключения контактных датчиков температуры. Обеспечивается связь с ПЭВМ (MX4, MX6, 3i1M, 3i2M, 3iG5, 3iLR, 3iLT, 3iP7) и возможность выполнять фотодокументирование измеряемого объекта с помощью встроенной цифровой камеры (модификация MX6).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Наименование характеристики	Модификации		
	3iLR	3iLT	3iLRSL2
1	2	3	4
Диапазон измерений температуры, °C	минус 30 ... +1200		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при $t_{окр} 23 \pm 5^\circ\text{C}$, °C - в диапазоне температур от минус 30 до 100 °C	±1		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при $t_{окр} 23 \pm 5^\circ\text{C}$, % - в диапазоне температур выше 100 °C	±1		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °C в рабочем диапазоне температур, °C	±0.1		
Предел допускаемой погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу в температурном эквиваленте, °C	±3		
Показатель визирования	1:120; 1:105	1:75; 1:40	1:90; 1:120; 1:100
Спектральный интервал, мкм	8 ... 14		
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0.1 ... 1.0		

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Время установления показаний (95%), с	0.7		
Аналоговый выход: линейное преобразование, мВ/°С; в соответствии с НСХ по ГОСТ Р50431-92	1		
Разрешение аналогового сигнала в температурном эквиваленте, °С	1		
Цифровой выход	RS232		
Габаритные размеры, мм			
-высота	257		
-длина	208* (244**)		
-ширина	71		
Масса, г	794* (1000**)		
Питание, В	6±0.6		
Условия эксплуатации:			
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	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, °С	минус 20 ... +50		
- диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95		
- диапазон атмосферного давления, кПа	84.0...106.7		
- вибрация, не более	200 Гц, 3g		
- механический удар, не более	50g, 11мс		
Средний срок службы, лет	7		

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

Наименование характеристики	Модификации		
	3i1M	3i2M	3iG5
1	2	3	4
Диапазон измерений температуры, °С	600 ... 3000	200 ... 1800	150 ... 1800
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при $t_{окр} 23±5^{\circ}\text{C}$, %	±0,5	±1	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С в рабочем диапазоне температур, °С	±0,1		
Предел допускаемой погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу в температурном эквиваленте, °С	±3		
Показатель визирования	1:180; 1:140	1:90; 1:60	1:50; 1:30
Спектральный интервал, мкм	1,0	1,6	5,0
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,1 ... 1,0		
Время установления показаний (95%), с	0.55		
Аналоговый выход: линейное преобразование, мВ/°С; в соответствии с НСХ по ГОСТ Р50431-92	1		
Разрешение аналогового сигнала в температурном эквиваленте, °С	1		
Цифровой выход	RS232		
Габаритные размеры, мм			
-высота	257		
-длина	208* (244**)		
-ширина	71		
Масса, г	794* (1000**)		
Питание, В	6±0.6		
Условия эксплуатации:			
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	0 ... 50		
- диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95		
- механический удар, не более	50g, 11мс		

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более		-20 ... +50 10 ... 95 84,0...106,7 200 Гц, 3g 50g, 11мс	
Средний срок службы, лет		7	

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

Наименование характеристики	Модификация ZiP7
1	2
Диапазон измерений температуры, °С	10 ... 800
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при $t_{окр} 23 \pm 5^\circ\text{C}$, °С - в диапазоне температур от 10 до 100 °С	± 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при $t_{окр} 23 \pm 5^\circ\text{C}$, % - в диапазоне температур выше 100 °С	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С в рабочем диапазоне температур, °С	$\pm 0,1$
Предел допускаемой погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу в температурном эквиваленте, °С	± 3
Показатель визирования	1:27: 1:23
Спектральный интервал, мкм	7,9
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,1 ... 1,0
Время установления показаний (95%), с	0,7
Аналоговый выход: линейное преобразование, мВ/°С; в соответствии с НСХ по ГОСТ Р50431-92	1
Разрешение аналогового сигнала в температурном эквиваленте, °С	1
Цифровой выход	RS232
Габаритные размеры, мм -высота -длина -ширина	257 208* (244**) 71
Масса, г	794* (1000**)
Питание, В	6 \pm 0,6
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, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более	минус 20 ... +50 10 ... 95 84,0...106,7 200 Гц, 3g 50g, 11мс
Средний срок службы, лет	7

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

Наименование характеристики	Модификации		
	MX2	MX4	MX6
1	2	3	4
Диапазон измерений температуры, °С	минус 30 ... +900		

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при $t_{окр} 23 \pm 5^\circ\text{C}$, $^\circ\text{C}$ - в диапазоне температур от -30 до 0°C - в диапазоне температур от 0 до 100°C		± 2 ± 1	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при $t_{окр} 23 \pm 5^\circ\text{C}$, % - в диапазоне температур выше 100°C		± 1	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1°C в рабочем диапазоне температур, $^\circ\text{C}$		± 0.05	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительно-го преобразователя в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрических преобразователей типа К и J, $^\circ\text{C}$ - в диапазоне температур от минус 30 до 266°C	отсутствует	± 2	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-го преобразователя в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрических преобразователей типа К и J, % - в диапазоне температур от 266 до 400°C	отсутствует	± 0.75	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительно-го преобразователя в режиме измерений сопротивления полупроводниковых термометров сопротивления, $^\circ\text{C}$ - в диапазоне температур от минус 30 до 0°C - в диапазоне температур от 0 до 70°C - в диапазоне температур от 70 до 100°C - в диапазоне температур от 100 до 120°C	отсутствует	± 0.6 ± 0.4 ± 1.0 ± 1.5	
Предел допускаемой погрешности измерительного преобразователя по аналоговому выходу в температурном эквиваленте, $^\circ\text{C}$	отсутствует	± 3	отсутствует
Показатель визирования	1: 60: 1: 50		
Спектральный интервал, мкм	8 ... 14		
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,1 ... 1,0	0,1 ... 1,5	
Время установления показаний (95%), с	0,25		
Аналоговый выход: линейное преобразование, мВ/ $^\circ\text{C}$; в соответствии с НСХ по ГОСТ Р50431-92	отсутствует	1	отсутствует
Разрешение аналогового сигнала в температурном эквиваленте, $^\circ\text{C}$	отсутствует	2	отсутствует
Цифровой выход	отсутствует	RS232	USB 1.1
Габаритные размеры, мм - высота - длина - ширина		200 50 170	
Масса, г	485		
Питание, В	3 ± 0.6		
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - диапазон влажности окружающего воздуха, % - механический удар, не более		0 ... 50 0 ... 95 50g, 11мс	
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): - диапазон температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - диапазон влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более		минус 20 ... +50 0 ... 95 84.0 ... 106.7 200 Гц, 3g 50g, 11мс	
Средний срок службы, лет	7		

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Модификация МХРЗ
1	2
Диапазон измерений температуры, °С	100...350
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при $t_{окр} 23\pm 5^\circ\text{C}$, °С - в диапазоне температур от 100 до 150 °С - в диапазоне температур от 150 до 200 °С	± 4 ± 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при $t_{окр} 23\pm 5^\circ\text{C}$, % - в диапазоне температур от 200 до 350 °С	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С в рабочем диапазоне температур, °С	± 0.05
Показатель визирования	1:25
Спектральный интервал, мкм	3,43
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,1 ... 1,0
Время установления показаний (95%), с	2
Габаритные размеры, мм -высота -длина -ширина	240 50 170
Масса, г	480
Питание, В	3 \pm 0,6
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон влажности окружающего воздуха, % - механический удар, не более	0 ... 50 0 ... 95 50g, 11мс
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более	минус 20 ... +50 0 ... 95 84,0...106,7 200 Гц, 3g 50g, 11мс
Средний срок службы, лет	7

Наименование характеристики	Модификация МТ
1	2
Диапазон измерений температуры, °С	минус 18 ... +275
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при $t_{окр} 23\pm 5^\circ\text{C}$, °С - в диапазоне температур от -18 до -1 °С - в диапазоне температур от -1 до 100 °С	± 3 ± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности при $t_{окр} 23\pm 5^\circ\text{C}$, % - в диапазоне температур от 100 до 275 °С	± 2
Показатель визирования	1:8
Спектральный интервал, мкм	8-14
Излучательная способность	0,95
Время установления показаний (95%), с	0,5
Габаритные размеры, мм -высота -длина -ширина	101 152 38
Масса, г	227
Питание, В	9 \pm 0,9

Продолжение таблицы 1

1	2
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, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более	минус 20-65 10-95 84,0...106,7 200 Гц, 3g 50g, 11мс
Средний срок службы, лет	7

Наименование характеристики	Модификация МТФС
1	2
Диапазон измерений температуры, °С	минус 30 ... +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при $t_{окр} 23\pm 5^\circ\text{C}$, °С - в диапазоне температур от -30 до 0 °С - в диапазоне температур от 0 до 65 °С	$\pm(1+0,1* t_{изм})$ ± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности при $t_{окр} 23\pm 5^\circ\text{C}$, % - в диапазоне температур от 65 до 200 °С	$\pm 1,5$
Показатель визирования	1:4
Спектральный интервал, мкм	8-14
Излучательная способность	0,97
Время установления показаний (95%), с	0,5
Габаритные размеры, мм - высота - длина - ширина	101 152 38
Масса, г	340
Питание, В	9 \pm 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, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более	минус 20-65 10-95 84,0...106,7 200 Гц, 3g 50g, 11мс
Средний срок службы, лет	7

Наименование характеристики	Модификации	
	FP1	FP2
1	2	3
Диапазон измерения температуры, °С	минус 30...+200	минус 35...+275
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при $t_{окр} 23\pm 5^\circ\text{C}$, °С - в диапазоне температур ниже 0 °С - в диапазоне температур от 0 до 65 °С	$\pm(1+0,1* t_{изм})$ ± 1	
Пределы допускаемой относительной погрешности при $t_{окр} 23\pm 5^\circ\text{C}$, % - в диапазоне температур выше 65	$\pm 1,5$	
Показатель визирования	1:2,5	
Спектральный интервал, мкм	8-14	
Излучательная способность	0,97	
Время установления показаний (95%), с	0,5	

1	2	3
Диапазон измерений встроенного термометра сопротивления RTD, °C	отсутствует	-40...200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности контактного термометра сопротивления, °C - в диапазоне температур от минус 40 до минус 5 °C - в диапазоне температур от минус 5 до 65°C	отсутствует	±0,5 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности контактного термометра сопротивления, % - в диапазоне температур от 65 до 200°C	отсутствует	±1%
Габаритные размеры, мм -высота -длина -ширина	50 150 30	50 162 32
Масса, г	100	150
Питание, В	9±0,9	
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °C - 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, °C - диапазон влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более	минус 20-65 10-95 84,0...106,7 200 Гц, 3g 50g, 11мс	
Средний срок службы, лет	7	

Наименование характеристики	Модификации		
	ST20	ST60	ST80
1	2	3	4
Диапазон измерений температуры, °C	минус 32 ... +400 д.б.535	минус 32 ... +600	минус 32 ... +760
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при $t_{окр}=23\pm5^{\circ}\text{C}$, °C - в диапазоне температур от минус 32 до минус 26 °C - в диапазоне температур от минус 26 до минус 18 °C - в диапазоне температур от минус 18 до 23 °C - в диапазоне температур от минус 23 до 100 °C	±3,0 ±2,5 ±2,0 ±1,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности при $t_{окр}=23\pm5^{\circ}\text{C}$, % - в диапазоне температур выше 100 °C	±1,0		
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%), с	0,5		
Диапазон измерения температур измерительного преобразователя в режиме измерений сопротивления платиновых термометров сопротивления, °C	отсутствует	-25...260	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного преобразователя в режиме измерений сопротивления платиновых термометров сопротивления, °C	отсутствует	±0,5	
Габаритные размеры, мм -высота -длина -ширина	160 200 55		
Масса, г	320		
Питание, В	9±0,9		

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон влажности окружающего воздуха, % - механический удар, не более		0 ... 50 10 ... 90 50g, 11мс	
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более		минус 25 ... +60 10 ... 95 84.0...106.7 200 Гц, 3g 50g, 11мс	
Средний срок службы, лет		7	

Наименование характеристики	Модификация ST25
1	2
Диапазон измерений температуры, °С	минус 32 ... +535
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при $t_{окр} 23 \pm 5^\circ\text{C}$, °С - в диапазоне температур от минус 32 до минус 26 °С - в диапазоне температур от минус 26 до минус 18 °С - в диапазоне температур от минус 18 до 23 °С - в диапазоне температур от минус 23 до 100 °С	 ±3.0 ±2.5 ±2.0 ±1.0
Пределы допускаемой относительной погрешности при $t_{окр} 23 \pm 5^\circ\text{C}$, % - в диапазоне температур от 100 до 510 °С - в диапазоне температур от 510 до 535 °С	 ±1.0 ±1.5
Показатель визирования	1:16
Спектральный интервал, мкм	8-14
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0.95
Время установления показаний (95%), с	0.5
Габаритные размеры, мм - высота - длина - ширина	 160 205 55
Масса, г	360
Питание, В	9±0.9
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон влажности окружающего воздуха, % - механический удар, не более	 0 ... 50 10 ... 90 50g, 11мс
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон влажности окружающего воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа - вибрация, не более - механический удар, не более	 минус 25 ... +60 10 ... 95 84.0...106.7 200 Гц, 3g 50g, 11мс
Средний срок службы, лет	7

Примечания:

По требованию заказчика могут поставляться:

1. Модель МТ2 - без лазерного наведения;
2. Модель МТ4 - с лазерным наведением;
3. Модели МХ4 и МХ6 - диапазон измерения температур от минус 50 до +500 °С, показатель визирования 1:50; диапазон измерения температур минус 30 до +900 °С, показатель визирования 1:60.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Термометр радиационный «Raynger»	1 шт
Батареи питания.	комплект
Кабель RS232 (для модификаций 3i..., MX4)	комплект
USB кабель (для MX6)	комплект
Сетевой адаптер (для модификаций 3i...MX4).	1 шт
Программное обеспечение под Windows	1 CD
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 «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в ноябре 2004 г.

В перечень основного оборудования входят:

- излучатели эталонные "черное тело" II разряда по ГОСТ 8.558-93,
- пробойная установка УПУ-1М 500 В, 50 Гц, 0.25 кВт,
- мегаомметр 20 МОм, кл. 2,5.
- вольтметра постоянного тока Щ-300, предел измерений 10 В, класс точности 0.5;
- жидкостной термостат, диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до 200 °С, погрешность установки температуры ± 0.5 °С, погрешность поддержания температуры ± 0.02 °С, градиент температуры в рабочем пространстве ± 0.02 °С
- термометр сопротивления платиновый эталонный III –го разряда ЭТС-100
Межповерочный интервал 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 8.558-93. ГЦИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.
2. ГОСТ 28243-96 «Пирометры. Общие технические требования».
- 3.Техническая документация фирмы «Raytek», Германия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термометров радиационных «Raynger» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: фирма «Raytek», Германия.

Адрес: Raytek GmbH

Blankenburger str., 135

13127, Berlin, Germany

тел./факс 49 30478 0080, 49 30471 0251

ПОСТАВЩИК: ЗАО «ТЕККНО»

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

тел./факс 812-3245627, 3245628

Руководитель отдела Государственных эталонов и научных исследований в области теплофизических и температурных измерений ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А.И. Походун

Генеральный директор ЗАО «ТЕККНО»

И.В. Фокина