

Импортозамещение метрологического обеспечения для бесконтактной термометрии

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80

Импортное средство измерений		Отечественный аналог	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Излучатель Черное тело цилиндрическое мод. 982 Hyperion R, 976 Gemini R, 970 Pegasus R, 999 Medusa R, 426 Oberon R, 988, QuickCal Low	Фирма "Isotech", Великобритания	Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80	АО «НПП «Эталон», Россия
Mikron M340	Компания "AdvancedEnergy", США		

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	АЧТ 70/-40/80
Диапазон воспроизводимых температур, °С	минус 40* ... 80
Используемый блок управления	БУ-10
Коэффициент излучения полости, не менее	0,997
Диаметр излучающей полости, мм	70
Глубина излучающей полости, мм	270
Разряд	2-ой
Время выхода излучателя с (20±5) °С на указанные стационарные режимы должно быть, мин, не более: 50 °С; 80 °С; минус 10 °С минус 40 °С	35 90
Время перехода с одного стационарного режима на другой, мин, не более	25
Дрейф температуры излучателя за 15 минут для стационарного режима поддержания температуры, °С, не более	±0,1
Нестабильность поддержания температуры излучателя в стационарном режиме в течение 15 минут, °С, не более	0,1
Доверительная погрешность излучателя при доверительной вероятности 0,95, °С, не более от минус 40°С до 0°С от 0°С до плюс 80 °С где $t_{уст}$ – установленная температура, °С	±1,0 $\pm(1+0,004 \cdot t_{уст})$
Связь с ЭВМ	RS-232
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ 4.1 с категорией размещения 4.2
Рабочие условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Относительная влажность воздуха, % Давление, кПа	20±5 от 20 до 80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800 мм рт. ст.)
Питание	~ 220 В; 50 Гц
Максимальная потребляемая мощность, кВ·А	1,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Габаритные размеры, мм, не более - излучателя теплового ИТ - блока управления БУ-10	455x230x375 455x160x375
Масса излучателя, кг, не более: - излучателя теплового ИТ - блока управления БУ-10	12,0 9,5
* При окружающей температуре не более 20 °С	

Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 75/50/600



Технические характеристики	АЧТ 75/50/600
Диапазон воспроизводимых температур, °С	50 до 600
Диаметр излучающей полости, мм	75
Коэффициент излучения полости, не менее	0,998
Полость должна обеспечивать визирование пирометров с оптическим разрешением	12:1 и более
Нестабильность поддержания температуры излучателя в стационарном режиме в течение 15 минут, °С, не более	±0,1
Дрейф температуры излучателя за 15 минут для стационарного режима поддержания температуры, °С, не более	±0,1
Доверительная погрешность излучателя при доверительной вероятности 0,95, °С не более	±(1,23...3,3)
Время выхода в режим стабилизации температуры, мин., не более	60
Время перехода с одного стационарного режима на другой, мин., не более	60
Дискретность задания температуры, °С	0,1
Разрешающая способность индикатора температуры, °С	0,001
Связь с ПК по интерфейсу	RS-232
Максимальная потребляемая мощность, кВт·А, не более	3,0
Габаритные размеры, мм, не более	815x230x415
Масса, кг, не более	25

АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



ЭТАЛОН

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100

Импортное средство измерений		Отечественный аналог	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Излучатель Черное тело цилиндрическое мод. 982 Hyperion R, 976 Gemini R, 970 Pegasus R, 999 Medusa R, 426 Oberon R, 988, QuickCal High	Фирма "Isotech", Великобритания	Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100	АО «НПП «Эталон», Россия
Mikron M305	Компания "AdvancedEnergy", США		

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	АЧТ-45/100/1100
Диапазон воспроизводимых температур, °С	300 ... 1100
Используемый блок управления	БУ-7-4
Коэффициент излучательной способности	0,99
Апертура (диаметр выходного отверстия полости излучения), мм, не менее	45
Разряд	2-ой
Доверительная погрешность воспроизведения температуры при доверительной вероятности 0,95, не более	1°С+0,6% от установленной температуры
Погрешность поддержания температуры в стационарном режиме, °С, не более	±0,5
Дрейф температуры излучателя за 15 минут, °С, не более	0,25
Время выхода на стационарный режим, мин, не более	120 мин
Время перехода с одного стационарного режима на другой в диапазоне температур, мин, не более	от 300 до 600 °С, 120 мин от 600 до 1100 °С, 120 мин
Разрешающая способность индикации температуры (на блоке управления), °С	0,001 (до 999,999°С) 0,01 (свыше 1000,01°С)
Связь с ЭВМ	RS-232
Питание	~ 220 В; 50 Гц
Потребляемая мощность, кВт, не более	5
Габаритные размеры*, мм, не более	
- излучателя теплового ИТ	-
- печи трубчатой ПТ	200×340×800
- блока управления	241×110×370
- термостата нулевого	Ø200×265
- В7-99	-
Масса*, кг, не более:	
- излучателя теплового ИТ (без теплоносителя)	-
- печи трубчатой ПТ	25
- блока управления	4,5
- термостата нулевого	2,5
- В7-99	-

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-30/900/2500



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	АЧТ-30/900/2500
Диапазон воспроизводимых температур, °С	900...2500
Коэффициент излучательной способности	0,99
Апертура (диаметр выходного отверстия полости излучения), мм., не менее	30
Разряд	2-ой
Доверительная погрешность воспроизведения температуры при доверительной вероятности 0,95, % от установленной температуры, не более	0,5
Погрешность поддержания температуры в стационарном режиме, °С, не более	±0,5
Дрейф температуры излучателя за 15 минут, °С, не более:	
- в диапазоне 900...1700°С	0,25
- в диапазоне 1700...2500°С	0,3
Время выхода на стационарный режим для температур, мин, не более:	
- 900°С	20
- 1700°С	40
- 2500°С	60
Время перехода с одного стационарного режима на другой, мин, не более:	
- от 900 до 1700°С	25
- от 1700 до 2500°С	25
Расход аргона, л/мин	0,55...0,75
Охлаждение	водяное
Скорость потока воды в системе охлаждения, л/мин	5...6
Связь с ЭВМ	RS-232
Питание	трехфазная сеть, ~ 380 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, кВт, не более	20
Габаритные размеры излучателя, мм, не более	512×1230×750
Масса, кг, не более	250

Протяженное черное тело ПЧТ-540/40/100



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПЧТ-540/40/100
Диапазон воспроизводимых температур, °С	30*...95
Коэффициент излучательной способности, не менее	0,96
Размеры излучающей поверхности, мм	540x540
Доверительная погрешность излучателя при доверительной вероятности 0,95, °С, не более	1,1
Неравномерность температуры излучающей поверхности относительно центра, °С, не более:	
- в диапазоне 30...50°С	±1
- в диапазоне 50...95 °С	±2
Погрешность поддержания температуры в стационарном режиме за 15 мин, °С, не более	± 0,15
Дрейф температуры излучателя за 15 минут для стационарного режима, °С, не более	± 0,1
Время выхода излучателя на стационарный режим, мин, не более, для температур:	
- от 30 до 60 °С	50
- от 60 до 95 °С	90
Время перехода с одного стационарного режима на другой, мин, не более	50
Связь с ЭВМ	RS-232
Питание	~ 220 В; 50 Гц
Потребляемая мощность, кВт, не более	4,8
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ИПТ	696x690x320
- БУ-7-8	245x110x360
- мира с переменной щелью	665x610x70
- мира с метками	600x600x1
- мира круговая с переменной щелью	610x610x61
Масса, кг, не более:	
- ИПТ без теплоносителя	60
- БУ-7-8	4,5
- мира с переменной щелью	8
- мира с метками	3
- мира круговая с переменной щелью	5
*при окружающей температуре не более 20 °С	

Пирометры портативные серии ПП-1



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПП-1-01	ПП-1-02	ПП-1-03
Диапазон измеряемых температур, °С	-20...+400	100...1200	400...2000
Спектральный диапазон, мкм	8...14		0,9...1,7
Показатель визирования	1: 40		
Вид индикации	ЖКИ, 10 разрядов, подсветка		
Разрешающая способность индикации, °С	0,1		
Основная абсолютная погрешность, °С, не более	4	4 в диапазоне от 100 до 400 °С	-
Основная приведенная погрешность, % от диапазона, не более	-	1 % в диапазоне от 400 до 1200 °С	1 %
Время установления показаний, с, не более	1		
Диапазон возможной установки коэффициента коррекции излучательной способности	0,10...1,50		
Дискретность установки коэффициента коррекции излучательной способности	0,01		
Связь с ЭВМ	RS-232		
Работа с внешней термопарой			
- тип датчика (НСХ)	ТПП(С), ТПП(Р), ТПР(В), ТЖК(Ј), ТМК(Т), ТХКн(Е), ТХА(К), ТНН(Н), ТВР(А1), ТВР(А2), ТВР(А3), ТХК(Л), ТМК(М) по ГОСТ Р 8.585-2001		
- погрешность измерения	не нормируется		
- наличие компенсации холодных концов	имеется		
- разрешающая способность индикации, °С	0,1		
Питание	+9 В, элемент типа "Крона", возможно подключение к внешнему блоку питания		
Ток потребления (при выключенной подсветке), мА, не более	15		
Габаритные размеры, мм, не более	60x100x140		
Масса, кг, не более	0,5		

Пирометры портативные серии ПД-4

Импортное средство измерений		Отечественный аналог	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Пирометры инфракрасные IS 12-TSP, IGA 12-TSP	Фирма «LumaSense Technologies, Inc.», США; Фирма «IMPAC Infrared GmbH», Германия	Пирометры прецизионные ПД-4 мод. ПД-4-01, ПД-4-02, ПД-4-03, ПД-4-04, ПД-4-05, ПД-4-06	АО «НПП «Эталон», Россия



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-4-01	ПД-4-02	ПД-4-03	ПД-4-04	ПД-4-05
Диапазон измерений, °C	1000...2500	800...2300	1200...2500	1000...2300	800...2500
Эффективная длина волны, нм	650±200	950±200	656,3±10	950±10	1550±200
Показатель визирования	1:100		1:300		1:100
Номинальное рабочее расстояние, мм	1000±100				420±50
Индикация	на ЭВМ				
Разрешающая способность индикации, °C	0,001				
Разрешающая способность*, °C	до 0,01				
Основная приведенная погрешность, % от диапазона, не более	0,5	0,25		0,5	
Время установления выходного сигнала, мс, не более	50				
Время установления рабочего режима, мин, не более	15				
Диапазон возможной установки коэффициента коррекции излучательной способности	0,100...1,500				
Дискретность установки коэффициента коррекции излучательной способности	0,001				
Связь с ЭВМ	RS-232				
Температура окружающего воздуха, °C	5...40	20±5		5...40	
Питание	+(24±0,5) В				
Потребляемая мощность, Вт, не более	10				
Габаритные размеры, мм, не более:					
- пирометра	257x300x57				
- блока питания	232x96x96				
Масса пирометра, кг, не более	1,5				
*при включении цифрового фильтра					

Пирометры портативные серии ПД-9

Импортное средство измерений		Отечественный аналог	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Пирометры инфракрасные IMPAC 414K, IMPAC 414B QUANTUM	Фирма "MIKRON INFRARED, INC.", США	Пирометры ПД-9	АО «НПП «Эталон», Россия

ИСПОЛНЕНИЕ пирометра	Диапазон измерений, °С	Спектральный диапазон, мкм
ПД-9-01	400...1400	0.9...1.7



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-9-01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С, в диапазоне температур: 400...800 800...1400	±5 ±10
Разрешающая способность, °С	0.01
Показатель визирования	1:100
Время установления показаний, мс, не более	80
Выходной аналоговый сигнал по току, мА	0 – 5, 0 – 20, 4 – 20
Степень защиты от пыли и воды	IP00
Напряжение питания, В	24 ± 0,5
Потребляемая мощность, Вт	8
Температура окружающей среды, °С	5...50
Коррекция излучательной способности	0.1-1.5, шаг 0.001
Масса пирометра, кг	1,0
Габаритные размеры, мм	207,5x75,5

Пирометры ПТ-1



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПТ-1
Диапазон измерений, °С	-40...1100
Спектральный диапазон, мкм	8...14
Основная погрешность	±4°C (-40...400°C)
	1% (400...1100°C)
Разрешающая способность	0.5°C
Показатель визирования	1:20
Номинальное рабочее расстояние, мм	1000±50
Температура окружающей среды	5...50 °С
Коррекция излучательной способности	0.1-1.5, шаг 0.001
Время установления выходного сигнала, с, не более	0,5
Перестраиваемый унифицированный токовый выход, мА	0 – 5, 0 – 20, 4 – 20
Связь с ПК	RS-232
Степень защиты от пыли и воды	IP00
Потребляемый ток от сети 24 В, мА	30
Напряжение питания, В	24 ± 0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Масса пирометра, кг	1,0
Габаритные размеры, мм	150 x 100

Пирометры портативные серии СТ-2

Импортное средство измерений		Отечественный аналог	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Пирометры инфракрасные 414К и 414КГ	Фирма "KLEIBER Infrared GmbH", Германия	Пирометры СТ-2	АО «НПП «Эталон», Россия



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТ-2
Основная приведенная погрешность, %	1
Разрешающая способность, °С	1
Показатель визирования	1:50
Температура окружающей среды, °С	5...50
Коррекция излучательной способности	0.1-1.5, шаг 0.01
Степень защиты от пыли и воды	IP00
Габаритные размеры, мм	195x63
Масса, кг	1

ИСПОЛНЕНИЕ пирометра	Диапазон измерений, °С	Спектральный диапазон, нм
СТ-2-01	300-1000	900-1700
СТ-2-02	900-2300	320-1100

Пирометр ПД-5



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-5
Диапазон измеряемых температур, °С	400 ... 1400
Предел допускаемой основной погрешности, %, не более	± 0,5
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от -30 до 50 °С, не превышает	0,025 %/°С
Показатель визирования	1:150
Номинальное рабочее расстояние, мм	1000
Рабочее расстояние, мм	500...3000
Вид индикации	светодиодная
Перестраиваемый унифицированный токовый выход, мА	0 – 5, 0 – 20, 4 – 20
Схема имитации термопарного выхода	R, S, B, J, T, E, K, N, A-1, A-2, A-3, L, M
Связь с ЭВМ	RS-232
Потребляемая мощность, Вт, не более	8
Напряжения питания, В	24 ± 0,5
Время установления рабочего режима, с	300
Время установления показаний, с	0,5
Масса пирометра, кг	1,0
Габаритные размеры измерительного блока, мм	106 x 64 x 34

Пирометр ПД-6

Импортное средство измерений		Отечественный аналог	
Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна	Наименование и тип СИ	Изготовитель, страна
Пирометры Marathon мод. MM, MR1S, FR1, FA1, FA2	Фирма "Raytek Corporation", США	Пирометры ПД-6	АО «НПП Эталон», Россия
		Пирометры оптоволоконные ПД-7	



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-6
Спектральный диапазон, мкм	0,9...1,7
Основная погрешность, %	± 0,5
Показатель визирования	1:100
Разрешающая способность, °C	0,01
Вид индикации	ЖКИ, 10 разрядов, подсветка
Номинальное рабочее расстояние, мм	1000±100
Диапазон рабочих расстояний, м	0,5...10
Выходы:	
- перестраиваемый унифицированный токовый выход, мА	0 – 5, 0 – 20, 4 – 20
- REG 1 (логический ключ)	5В, 20мА
Уставка тревожной сигнализации	световая
Напряжение питания, в	24 ± 0,5
Температура окружающей среды, °C	5...50
Температура эксплуатации приемника ИК-излучения, °C	-20...150
Коррекция излучательной способности	0,1...1,5 (шаг 0,001)
Связь с ПК	RS-232
Степень защиты от пыли и воды	IP52
Питание, В	24±0,5
Габаритные размеры, мм	см. габаритный чертеж
Масса, кг	1

Исполнение пирометра	Температурный диапазон, °C	Оптоволоконный кабель			
		Вид	Длина, L, м		
ПД-6-300/1000-01 ПД-6-300/1000-02 ПД-6-300/1000-05 ПД-6-300/1000-01 СБЛ ПД-6-300/1000-02 СБЛ ПД-6-300/1000-05 СБЛ	От 300 до 1000	несъемный	1		
			2		
			5		
		ПД-6-400/1400-01 ПД-6-400/1400-02 ПД-6-400/1400-05 ПД-6-400/1400-01 СБЛ ПД-6-400/1400-02 СБЛ ПД-6-400/1400-05 СБЛ	От 400 до 1400	съемный (без лазерной подсветки)	1
					2
5					
ПД-6-500/2000-01 ПД-6-500/2000-02 ПД-6-500/2000-05 ПД-6-500/2000-01 СБЛ ПД-6-500/2000-02 СБЛ ПД-6-500/2000-05 СБЛ	От 500 до 2000	несъемный	1		
			2		
			5		
		ПД-6-500/2000-01 СБЛ ПД-6-500/2000-02 СБЛ ПД-6-500/2000-05 СБЛ	От 500 до 2000	съемный (без лазерной подсветки)	1
					2
5					

Пирометр ПД-7



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-7-01	ПД-7-02
Диапазон измеряемых температур, °С	300...1000	500...2500
Спектральный диапазон, мкм	0,9...1,7	
Показатель визирования	1:150	
Номинальное рабочее расстояние, мм	1000±100	
Диапазон рабочих расстояний, м	0,5...10	
Разрешающая способность индикации, °С	0,01	
Основная погрешность, %, не более	0,5	
Время установления выходного сигнала, мс, не более	80	
Диапазон возможной установки коэффициента коррекции излучательной способности	0,100...1,500	
Дискретность установки коэффициента коррекции излучательной способности	0,001	
Связь с ЭВМ	RS-232	
Температура эксплуатации оптической головки и оптоволоконного кабеля, °С	-20...+150 (кратковременно - до +200)	
Температура окружающего воздуха блока обработки сигнала, °С	5...50	
Выходы:		
- стандартный токовый перестраиваемый, мА	0 – 5, 0 – 20, 4 – 20	
- REG 1 (логический ключ)	5В, 20мА	
- REG 2 (логический ключ)	5В, 20мА	
Уставка тревожной сигнализации	звуковая, световая	
Питание, В	24±0,5	
Потребляемая мощность, Вт, не более	9	
Габаритные размеры, мм, не более:		
- блока обработки сигналов	160x68x96,3	
- оптической головки	Ø24x70	
Масса блока обработки сигналов, кг, не более	1	

Пирометр ПД-10



ИСПОЛНЕНИЕ пирометра	Диапазон измерений, °С	Спектральный диапазон, мкм
ПД-10-01	300...1000	0,9...1,7
ПД-10-02	500...2500	0,9...1,7

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-10-01
Основная погрешность,	± 5 °С – в диапазоне 300...500 °С $\pm 1\%$ – в диапазоне свыше 500 °С
Разрешающая способность, °С	0,01
Показатель визирования	1:150
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Температура окружающей среды, °С	5...50
Температура эксплуатации оптической головки оптоволоконного кабеля, °С	-20...150
Коррекция излучательной способности	0.1-1.5, шаг 0,001
Габаритные размеры:	
- измерительного блока пирометра, мм	160 x 68 x 96,3
- приемника оптического излучения, мм	Ø 24 x 70
- кабель ДДШб.649.000, не более, мм	Ø 6 x 2000

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



ЭТАЛОН