



# ЭТАЛОН

АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

## МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ

ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА АО «НПП «ЭТАЛОН» г. Омск

## ИЗЛУЧАТЕЛИ В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА

АЧТ 70/-40/80

(-40...80 °С)

- Автономность (подключение осуществляется только к сети 220В);
- Сухоблочная конструкция (не используется теплоноситель).
- Высокая излучательная способность, не менее 0,997;
- Удобно в обслуживании, простота использования;
- Работает в естественной воздушной среде;
- Быстрый выход на температурный режим;
- Отсутствует инертный газ;
- Большая апертура.



### Аналоги:

982 Hyperion R, 976 Gemini R, 970 Pegasus R, 999 Medusa R, 426 Oberon R, 988, QuickCal Low - Фирма "Isotech", Великобритания;  
Mikron M340 - Компания "AdvancedEnergy", США.

# ИЗЛУЧАТЕЛИ В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА

АЧТ 70/-40/80

(-40...80 °C)

Используемый блок управления _____	БУ-10
Коэффициент излучения полости _____	не менее 0,997
Диаметр излучающей полости _____	70 мм
Глубина излучающей полости _____	270 мм
Разряд _____	2-ой
Время выхода излучателя с $(20 \pm 5)$ °C на указанные стационарные режимы, мин, не более:	
● 50 °C; 80 °C; -10 °C _____	Нормир. 35   Факт. 20
● -40 °C _____	Нормир.90   Факт.60
Время перехода с одного стационарного режима на другой _____	не более 25 мин
Дрейф температуры излучателя за 15 минут _____	не более $\pm 0,1$ °C
для стационарного режима поддержания температуры	
Нестабильность поддержания температуры _____	не более 0,1 °C
излучателя в стационарном режиме в течение 15 минут	
Доверительная погрешность излучателя при доверительной вероятности 0,95:	
● от минус 40°C до 0°C _____	не более $\pm 1,0$ °C
● от 0°C до плюс 80 °C _____	не более $\pm(1+0,004 \cdot t_{уст})$ °C
	где $t_{уст}$ – установленная температура, °C

# ИЗЛУЧАТЕЛИ В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА

**АЧТ 75/50/600**

(50...600 °C)

- Зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №89564-23;
- Работа без внешнего эталонного термопреобразователя;
- Востребованный диапазон температур от 50 до 600 C°;
- Оптимальный диаметр излучающей полости 75 мм;
- Имеет одну высоту оптической оси с АЧТ 70/-40/80;
- Высокий коэффициент излучения полости 0,996;
- Индивидуальная калибровка.



## Аналоги:

- Micron M310-НТ - Фирма "LumaSense Tehnologies GmbH", Германия;
- 982 Hyperion R, 976 Gemini R, 970 Pegasus R, 999 Medusa R, 426 Oberon R, 988, QuickCal - Фирма "Isotech", Великобритания;
- CAL FAST 400 BB - Tempsens Instrument, Индия;
- Излучатели в виде модели абсолютно черного тела LAND серий Р и R, P550P - Фирма "LAND Instruments International", Великобритания.

# ИЗЛУЧАТЕЛИ В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА

АЧТ 75/50/600

(50...600 °C)

Диаметр излучающей полости _____	не менее 75 мм
Глубина излучающей полости _____	320мм
Коэффициент излучения полости _____	не менее 0,998
Нестабильность поддержания температуры излучателя в стационарном режиме в течение 15 минут _____	не более $\pm 0,1$ °C
Дрейф температуры излучателя за 15 минут _____ для стационарного режима поддержания температуры	не более $\pm 0,1$ °C
Доверительные границы абсолютной погрешности _____ при доверительной вероятности 0,95	$\pm(1+0,004 \cdot t_{уст})$ °C
Время выхода излучателя на стационарный режим _____	не более 60мин.
Время перехода с одного стационарного режима на другой _____	не более 60 мин.
Дискретность задания температуры _____	0,1 °C
Разрешающая способность индикатора температуры _____	0,001°С

# ИЗЛУЧАТЕЛИ В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА

**АЧТ-45/100/1100**

(300...1100 °С)

- Коэффициент излучательной способности 0,99
- Апертура (диаметр выходного отверстия полости излучения) не менее 45 мм
- Разряд 2-ой



БУ-7-4

Аналоги:

982 Hyperion R, 976 Gemini R, 970 Pegasus R, 999 Medusa R, 426 Oberon R, 988, QuickCal High - Фирма "Isotech", Великобритания;  
Mikron M305 - Компания "AdvancedEnergy", США.

# ИЗЛУЧАТЕЛИ В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА

**АЧТ-45/100/1100**

(300...1100 °C)

Доверительная погрешность воспроизведения температуры \_\_\_\_\_ 1°C+0,6%  
при доверительной вероятности 0,95, не более от установленной температуры

Погрешность поддержания температуры в стационарном режиме \_\_\_\_\_ не более ±0,5 °C

Дрейф температуры излучателя за 15 минут \_\_\_\_\_ не более 0,25°C

Время выхода на стационарный режим \_\_\_\_\_ не более 120 мин

Время перехода с одного стационарного режима на другой в диапазоне температур:

● от 300 до 600 °C \_\_\_\_\_ не более 120 мин

● от 600 до 1100 °C \_\_\_\_\_ не более 120 мин

Разрешающая способность индикации температуры (на блоке управления):

● до 999,999°C \_\_\_\_\_ 0,001

● свыше 1000,01°C \_\_\_\_\_ 0,01

Связь с ЭВМ \_\_\_\_\_ RS-232

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 \_\_\_\_\_ Л4.1

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ 20±5 °C

# ИЗЛУЧАТЕЛИ В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА

**АЧТ-30/900/2500** (900...2500 °С)



- Применяется во ВНИИМ для исследования новых точек фазовых переходов плавления и затвердевания высокотемпературных эвтектик;
- Не имеет российских аналогов;
- Входит в состав гос эталона.

Аналоги:

FASTCAL 3000 - Tempsens Instrument, Индия

# ИЗЛУЧАТЕЛИ В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА

**АЧТ-30/900/2500**

(900...2500 °C)

Коэффициент излучательной способности	0,99
Апертура (диаметр выходного отверстия полости излучения)	не менее 30 мм
Разряд	2-ой
Доверительная погрешность воспроизведения температуры	0,5 не более
0,95, % при доверительной вероятности от установленной температуры	
Погрешность поддержания температуры в стационарном режиме	не более $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
Дрейф температуры излучателя за 15 минут:	
● в диапазоне 900...1700°C	не более 0,25
● в диапазоне 1700...2500°C	не более 0,3
Время выхода на стационарный режим для температур:	
● 900°C	не более 20 мин
● 1700°C	не более 40 мин
● 2500°C	не более 60 мин
Время перехода с одного стационарного режима на другой:	
● от 900 до 1700°C и от 1700 до 2500°C	не более 25 мин
Тип нагревательного элемента	графитовый трубчатый нагреватель переменного сечения
Охлаждение	водяное
Скорость потока воды в системе охлаждения	5...6 л/мин
Связь с ЭВМ	RS-232
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1 с категорией размещения 4.2
Температура окружающего воздуха	20 $\pm$ 5 °C

Коэффициент излучательной способности \_\_\_\_\_ не менее 0,96

Неравномерность температуры излучающей поверхности относительно центра, °С:

- в диапазоне 30...50°С \_\_\_\_\_ не более ±1
- в диапазоне 50...95 °С \_\_\_\_\_ не более ±2

Время выхода излучателя на стационарный режим, мин, не более, для температур:

- от 30 до 60 °С \_\_\_\_\_ не более 50
- от 60 до 95 °С \_\_\_\_\_ не более 90

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ 20±5 °С

Связь с ЭВМ \_\_\_\_\_ RS-232

Доверительная погрешность излучателя при доверительной вероятности 0,95 \_\_\_\_\_ не более 1,1 °С

Погрешность поддержания температуры в стационарном режиме за 15 мин \_\_\_\_\_ не более ± 0,15 °С

Дрейф температуры излучателя за 15 минут \_\_\_\_\_ не более ± 0,1 °С  
для стационарного режима поддержания температуры

Время перехода с одного стационарного режима на другой, в диапазоне от 30 до 95 \_\_\_\_\_ не более 50 °С

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 \_\_\_\_\_ УХЛ4.1 с категорией размещения 4.2



## ПИРОМЕТРЫ ПОРТАТИВНЫЕ СЕРИИ

**ПП-1** (-20...2000 °С)



- Возможность подключения различных термопар.

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** (800...2500 °С)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-4-01	ПД-4-02	ПД-4-03	ПД-4-04	ПД-4-05
Диапазон измерений, °С	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, °С	0,001				
Разрешающая способность*, °С	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, °С	5...40	20±5		5...40	
Питание	+(24±0,5) В				

Аналоги:

- Пирометры инфракрасные - Фирма «LumaSense Technologies, Inc.», США;
- IS 12-TSP, IGA 12-TSP - Фирма «IMPAC InfraredGmbH», Германия.

# ПИРОМЕТРЫ ПОРТАТИВНЫЕ СЕРИИ

**ПД-4-06**

(1200...2500 °С)



- Выбор скорости измерений из ряда 1; 5; 10; 25 изм./с;
- Вывод результатов измерения в цифровом виде на ЭВМ;
- Включение/выключение внутреннего цифрового фильтра, уменьшающего уровень шумов;
- Одновременный аналоговый и цифровой выходы;
- Возможность изменения параметров цифрового фильтра;

## Аналоги:

- Пирометры инфракрасные - Фирма «LumaSense Technologies, Inc.», США;
- IS 12-TSP, IGA 12-TSP - Фирма «IMPAC Infrared GmbH», Германия.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-4-06
Диапазон измерений, °С	<b>1200...2500</b>
Эффективная длина волны, нм	656,3±10
Показатель визирования	1:500
Номинальное рабочее расстояние, мм	1000±100
Индикация	на ЭВМ
Разрешающая способность индикации, °С	0,001
Разрешающая способность*, °С до	0,01
Основная приведенная погрешность, % от диапазона, не более	0,2
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, °С	20±2
Питание	+(18±0,5) В
Потребляемая мощность, Вт, не более	10

# ПИРОМЕТРЫ

**ПТ-1** (-40...1100 °С)



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-2-01** (300...1000 °С)

- **СТ-2-02** (900...2380 °С)



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

Аналоги:

- Пирометры инфракрасные 414K и 414KG - Фирма "KLEIBERInfrared GmbH", Германия.

# ОПТОВОЛОКОННЫЕ ПИРОМЕТРЫ

- ПД-5 (400...1400 °С)



- ПД-7 (300...2500 °С)

- ПД-10 (300...2500 °С)



- ПД-6 (500...2000 °С)



# ПИРОМЕТРЫ

**ПД-5** (400...1400 °С)



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 термодпарного 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

# ПИРОМЕТРЫ

• ПД-6-300/1000 (300...1000 °С)

• ПД-6-400/1400 (400...1400 °С)

• ПД-6-500/2000 (500...2000 °С)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПД-6
Спектральный диапазон, мкм	0,9...1,7
Основная погрешность, %	± 0,5
Показатель визирования	1:100
Разрешающая способность, °С	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, °С	5...50
Температура эксплуатации приемника ИК-излучения, °С	-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, °С	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

Аналоги:

- Пирометры Marathon мод. MM, MR1S, FR1, FA1, FA2 - Фирма "Raytek Corporation", США.

## ПИРОМЕТРЫ

- ПД-7-01 (300...1000 °С)
- ПД-7-02 (500...2500 °С)



- Имеет съёмный кабель;
- Входит в гос. реестр.

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	

## ПИРОМЕТРЫ

- ПД-10-01 (300...1000 °С)

- ПД-10-02 (500...2500 °С)



- Возможность регулирования.

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 ± 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 ДДШ6.649.000, не более, мм	Ø 6 x 2000



**ЭТАЛОН**

АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



644009, г. Омск, ул. Лермонтова, 175

(3812) 36-84-00, 36-94-53, 36-79-18

[fgup@omsketalon.ru](mailto:fgup@omsketalon.ru)

[omsketalon.ru](http://omsketalon.ru)

АО «Научно-производственное предприятие «Эталон» г.

Омск