

# Инфракрасные портативные термометры BALTECH TL

(пирометры серии «ThermaLine»)



# Что такое пирометр?

**Пирометр BALTECH TL** — портативный прибор для бесконтактного измерения температуры объектов. Принцип действия пирометров серии «ThermaLine» основан на измерении мощности теплового излучения объекта измерения в диапазонах инфракрасного излучения.





# Область применения



Флот Энергоаудит МЧС  
Теплоэнергетика

Медицина

Металлургия

Строительство

Бумажная отрасль

Электроэнергетика

Нефтехимия

Бытовое применение

Автомобилестроение

Жилищно-коммунальное  
хозяйство

Железнодорожный  
транспорт

Авиакосмическая отрасль

Научные исследования



Военно-промышленный  
комплекс



# Почему все выбирают пирометры BALTECH TL?

- ✓ Удобное и простое использование
- ✓ Высокая точность измерения 0,1°C
- ✓ Изменяемый коэффициент излучения 0,1...1,0
- ✓ Большая скорость измерения 0,5 сек.
- ✓ Диапазон измерения температур: -50°C...+800°C, ...+1000°C, ...+1500°C
- ✓ Возможность выбора единиц измерения (°C, °F)
- ✓ Запоминание данных (наличие памяти)
- ✓ Сигнализация t мин. или t макс.
- ✓ Высокий показатель визирования 50:1
- ✓ Наличие лазерного целеуказателя
- ✓ Высококачественная германиевая оптика
- ✓ Уникальный дизайн
- ✓ Удобный транспортировочный кейс



# Модельный ряд

## BALTECH TL-0208C

Диапазон измерения температур  
-50°C...+800°C

## BALTECH TL-0212C

Диапазон измерения температур  
-50°C...+1000°C

## BALTECH TL-0215C

Диапазон измерения температур  
-50°C...+1500°C

✓ Изменяемый коэффициент излучения у всех моделей 0,1...1,0

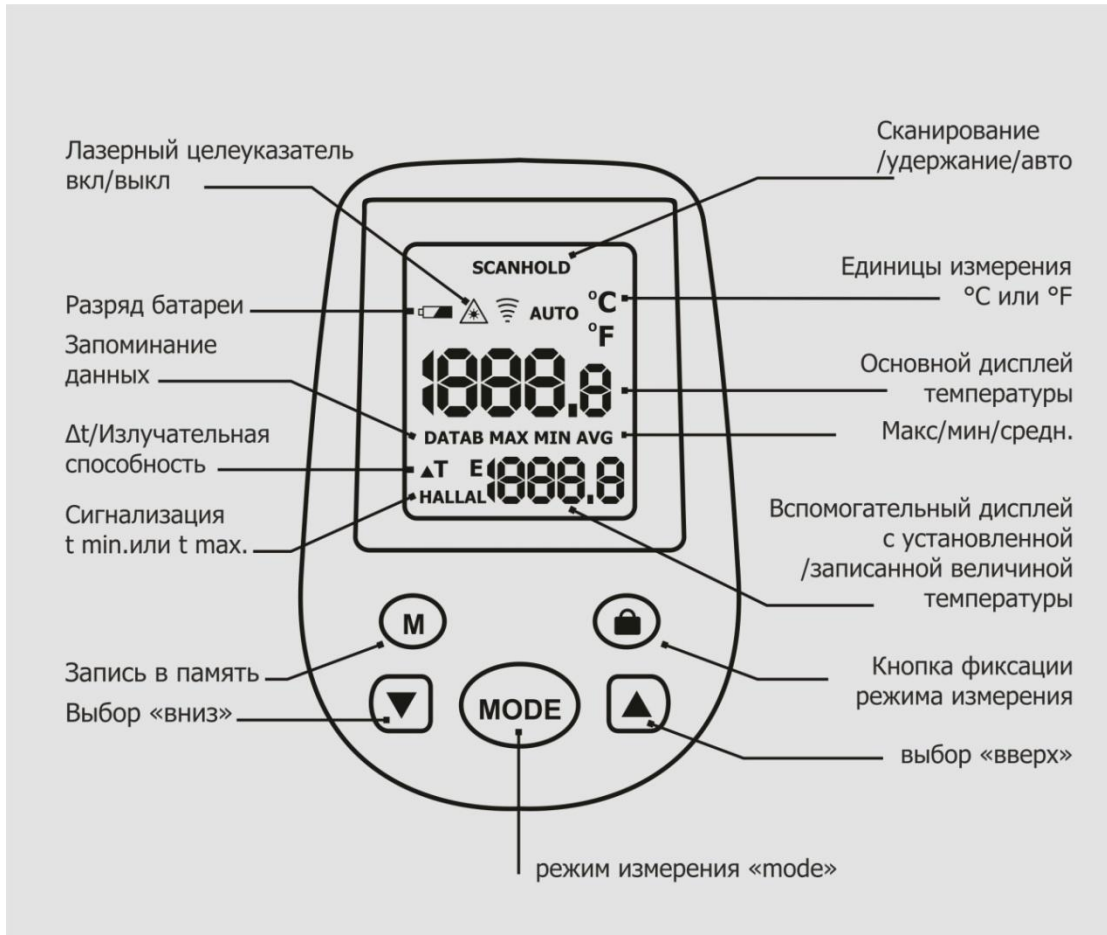
✓ Высокий показатель визирования 50:1



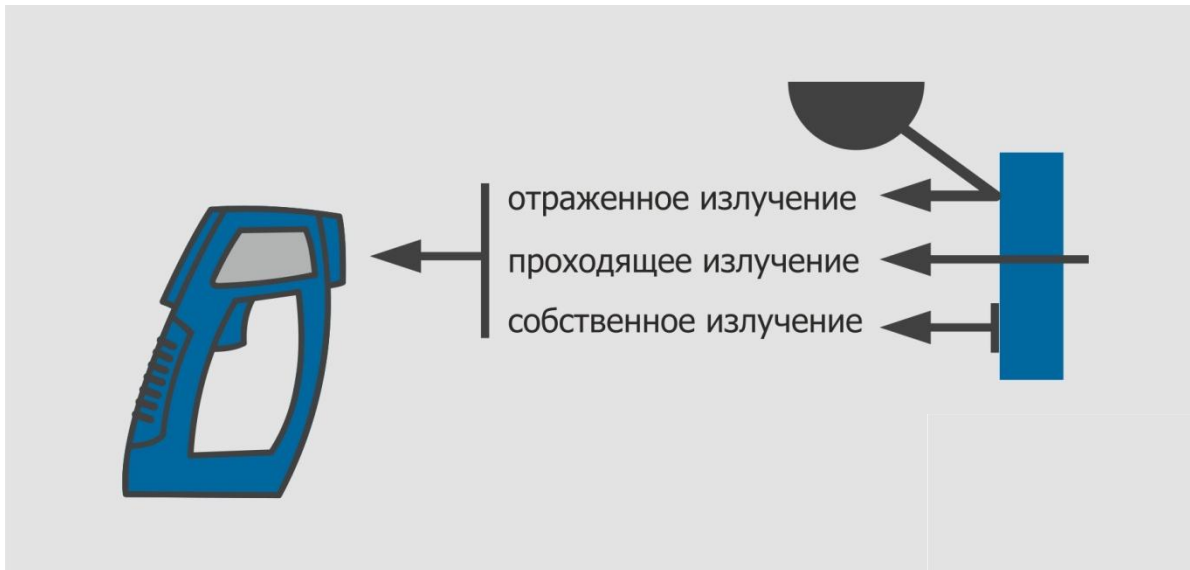
# Устройство пирометров BALTECH TL



# Панель управления пирометров BALTECH TL



# Принцип измерения температуры

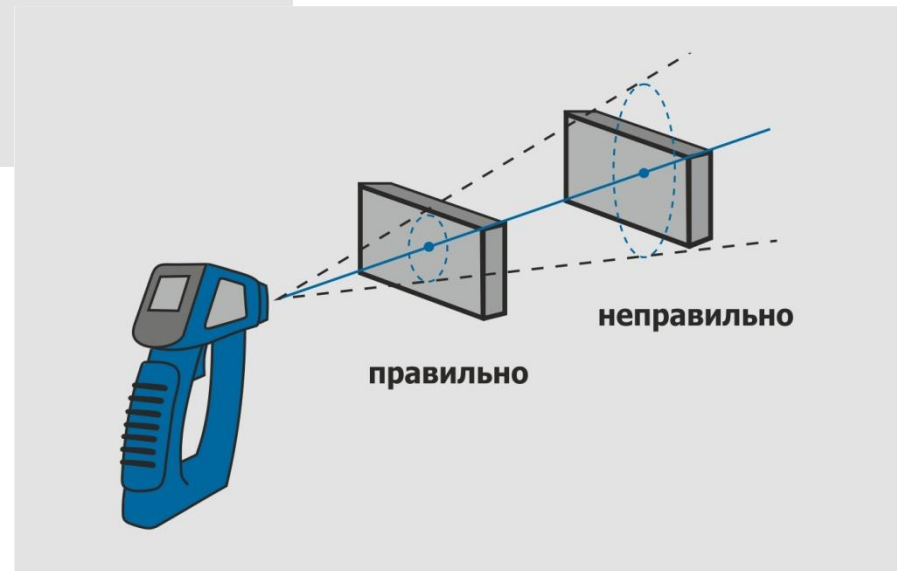


Бесконтактное измерение температуры поверхности объекта:

- ✓ Пропущенное
- ✓ Отраженное
- ✓ Собственное

Примеры расположения пятна визирования относительно объекта измерения  $t$  (картинка справа).

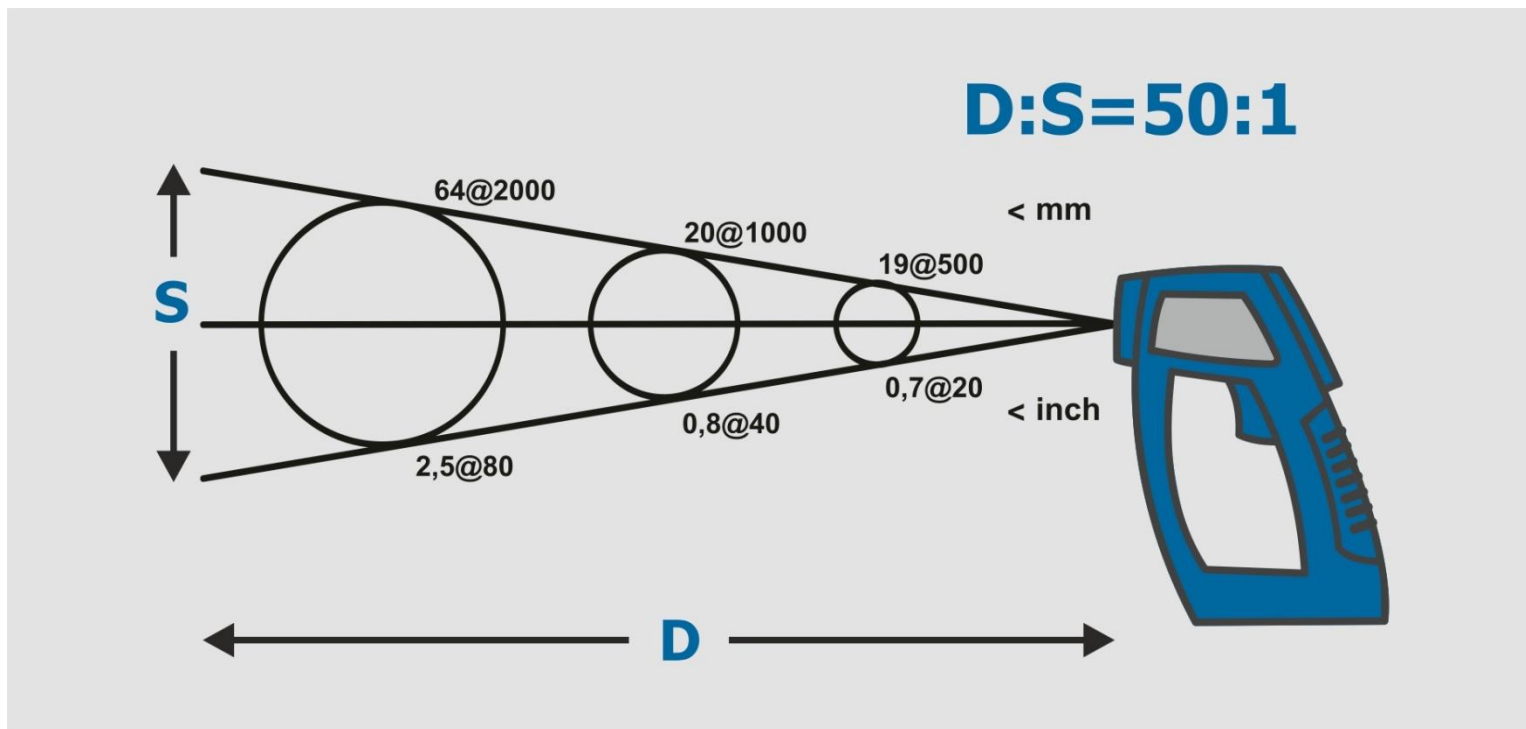
- ✓ *Правильный вариант:* объект с гарантированным запасом перекрывает пятно визирования (площадь измерения).
- ✓ *Неправильный вариант:* пятно визирования больше объекта, пирометр будет всегда занижать значение, т.к. будет измерять среднее значение  $t$ .





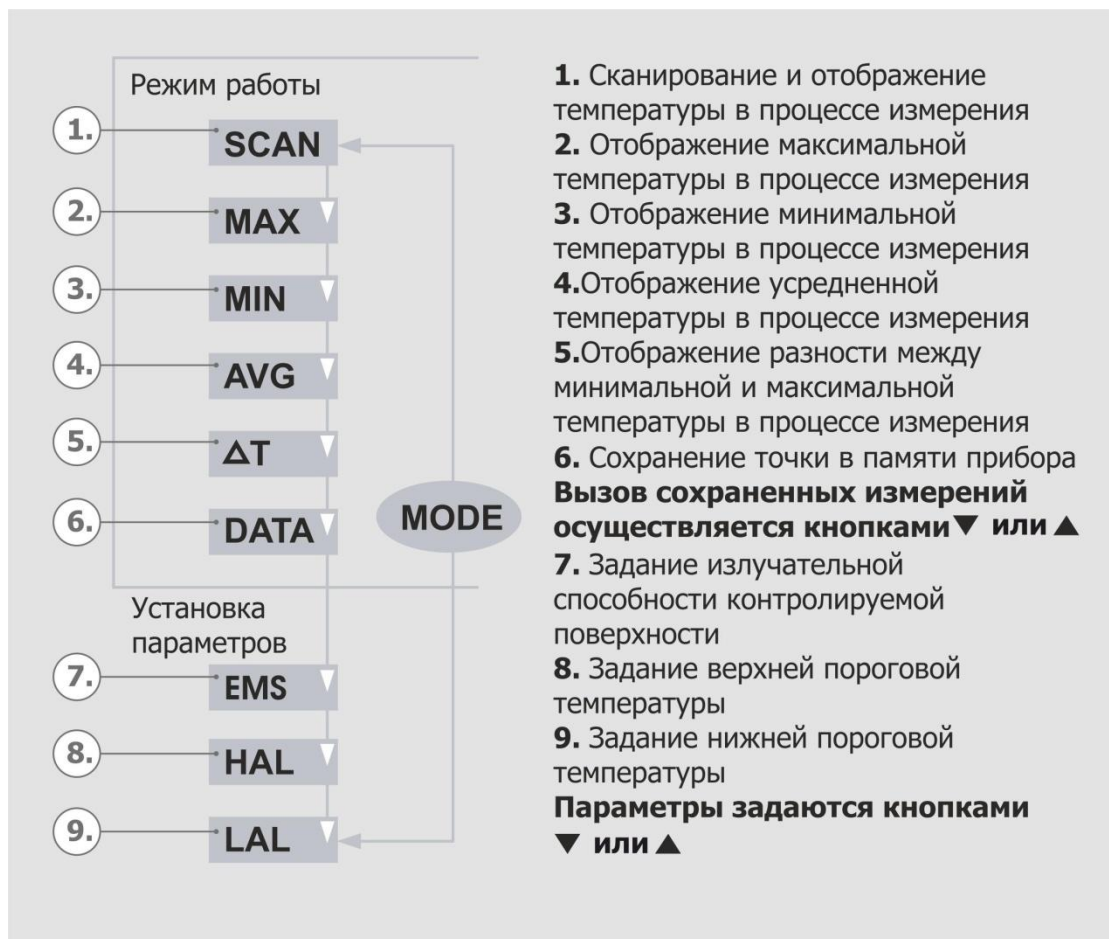
# Показатель визирования - ПВ

**Показатель визирования ПВ** пирометров BALTECH TL это отношение расстояния между пирометром и объектом измерения ( $D$  - distance) к диаметру пятна визирования. Пятно визирования - это минимальный диаметр излучающей площади ( $S$  - square), которая необходима для контроля температуры.



# Режимы работы пирометров BALTECH TL

Для выбора режимов работы и установки параметров измерения используется кнопка «**MODE**».



# Изменяемый Коэффициент Излучения 0,1...1,0 в пирометрах BALTECH TL

**Коэффициент излучения КИ** (или степень черноты) -  $\epsilon$  показывает отношение энергии теплового излучения «серого тела» согласно Закону Стефана-Больцмана, к излучению «Абсолютно Черного Тела» (АЧТ) при той же температуре.

Коэффициент излучения АЧТ  $\epsilon = 1$  или 100%.

## При температурах выше температуры окружающей среды:

Если установлен высокий коэффициент излучения, отображаемая температура измерения будет низкой.

Если установлен низкий коэффициент излучения, отображаемая температура измерения будет высокой.

## При низких температурах ниже температуры окружающей среды

Если установлен высокий коэффициент излучения, отображаемая температура измерения будет низкой.

Если установлен низкий коэффициент излучения, отображаемая температура измерения будет высокой.

Материал	Коэффициент излучения	Материал	Коэффициент излучения
Алюминий, полированный	0,05	Латунь, полированная	0,03
Алюминий, сильно окисленная поверхность	0,25	Латунь, тусклая поверхность	0,22
Алюминий, шероховатая поверхность	0,07	Лед	0,97
Асбестовая бумага	0,94	Медь, окисленная	0,65
Асбестовая панель	0,96	Медь, окисленная до черноты	0,88
Асбестовая ткань	0,78	Медь, полированная	0,01
Асбестоцементная плита	0,96	Медь, товарная, шлифованная	0,07
Белая жемчужная, шлифованная	0,05	Мерзлый грунт	0,93
Бетон	0,54	Никель, на чугуне	0,05
Бронза, полированная	0,10	Никель, чистый, полированный	0,05
Бронза, пористая, шероховатая	0,55	Платина, чистая, полированная	0,08
Бумага, белая	0,90	Резина	0,93
Бумага, черная, глянцевая	0,90	Ртуть, чистая	0,10
Бумага, черная, матовая	0,94	Рубероид	0,92
Вода	0,98	Свинец, блестящая поверхность	0,08
Вольфрам	0,05	Свинец, окисленная поверхность	0,63
Глина, отожженная	0,91	Свинец, серый	0,28
Железо, блестящая травленая поверхность	0,16	Свинцовый сурик, порошковый	0,93
Железо, горячая прокатка	0,77	Снег	0,80
Железо, кованое, полированная поверхность	0,28	Сталь, листовая, катаная	0,56
Железо, окисленная поверхность	0,74	Сталь, листовая, никелированная	0,11
Железо, оцинкованный лист, окисленный	0,28	Сталь, оцинкованная	0,28
Железо, оцинкованный лист, шлифованный	0,23	Сталь, ржавая	0,69
Золото, полированное	0,02	Сталь, свежий прокат	0,24
Изоляционная лента, черная	0,95	Сталь, сильно окисленная	0,88
Кварц	0,93	Сталь, шероховатая поверхность	0,96
Кирпич, глазурованный, шероховатый	0,85	Стекло	0,92
Кирпич, обычный	0,85	Стекло, матированное	0,96
Кирпич, огнеупорный, шероховатый	0,94	Углерод, очищенный	0,80
Краска, масляная, обычная	0,94	Уголь древесный, порошковый	0,96
Краска, серебрянка**	0,31	Фарфор, глазурованный	0,92
Лак, Бакелит	0,93	Хром, полированный	0,10
Лак, белый	0,87	Цинк, листовой	0,20
Лак, черный, глянцевый	0,87	Чугун, полированный	0,21
Лак, черный, матовый	0,97	Чугун, шероховатая поверхность	0,81
Ламповая сажа	0,96	Шеллак, черный, глянцевый	0,82
		Шеллак, черный, матовый	0,91
		Эмаль **	0,90
		«Формайка» (меламин)	0,93

# Коэффициент Излучения (КИ)

Коэффициент теплового излучения зависит от поверхности объекта, температуры этого объекта и степени его окисления.



$$\varepsilon_{\text{ш}} = \varepsilon \cdot [1 + 2,8 \cdot (1 - \varepsilon)^2]$$

*Закон Стефана-Больцмана  
(для серого тела)*

$$M_e = \varepsilon \cdot \sigma \cdot T^4$$

*Закон Кирхгофа*

$$\varepsilon_{\lambda}(T) = \alpha_{\lambda}(T)$$

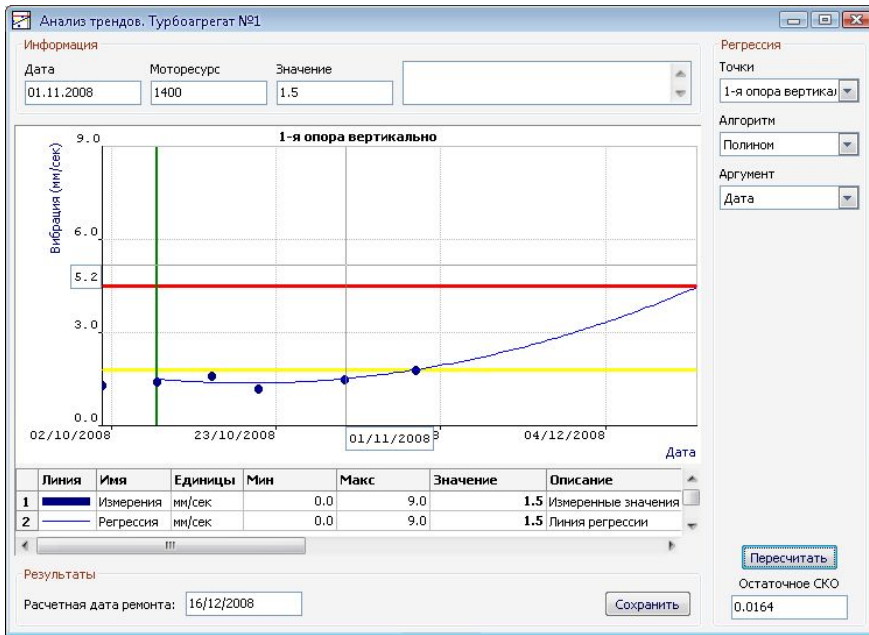
Ошибочный (или неточный) выбор коэффициента излучения - основной источник погрешности для всех пирометрических методов измерения температуры. На коэффициент излучения сильно влияет окисленность поверхности металлов. Например, если у окисленной стали этот показатель составляет примерно 0,88, то у оцинкованной стали он составляет всего 0,28.

# Технические характеристики пирометров BALTECH TL



Модель	BALTECH TL-0208C	BALTECH TL-0212C	BALTECH TL-0215C
Температурный диапазон измерений, °C	-50 ...+800	-50 ...+1000	-50 ...+1500
Предел допускаемой основной погрешности, %			
- В диапазоне температур -50... -20°C	±3.0	±3.0	±3.0
- В диапазоне температур -20... +100°C	±2.0	±2.0	±2.0
- В диапазоне температур +100... +800°C	±2.0	±2.0	±2.0
Время установления показаний, сек	0.5	0.5	0.5
Повторяемость показаний, °C	±1.0	±1.0	±1.0
Разрешение, °C	0.1	0.1	0.1
Показатель визирования	50:1	50:1	50:1
Напряжение питания, В	9	9	9
Диапазон рабочих температур, °C	0÷50	0÷50	0÷50
- Относительная влажность, %	10÷90	10÷90	10÷90
Автовыключение	Есть, ~ 6сек.	Есть, ~ 6сек.	Есть, ~ 6сек.
Лазерный целеуказатель	Есть, отключаемый	Есть, отключаемый	Есть, отключаемый
Подсветка дисплея	Есть	Есть	Есть
Память измерений	Есть, 10 точек	Есть, 10 точек	Есть, 10 точек
Измерение максимальной, минимальной, усредненной и разности температур	Есть	Есть	Есть
Звуковое предупреждение при достижении заданной температуры	Есть	Есть	Есть
Отображение заданной и текущей температуры	Есть	Есть	Есть
Габариты, мм	200x127x47	200x127x47	200x127x47
Вес, гр.	~ 330	~ 330	~ 330

# Программное обеспечение BALTECH-Expert

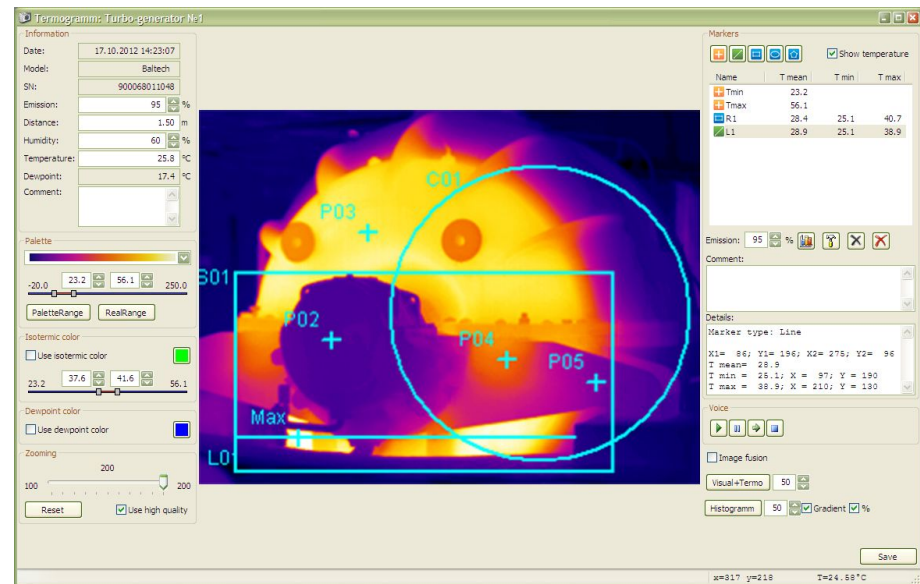


Программное обеспечение BALTECH-Expert позволяет расширить возможности пирометров:

- ✓ Построить тренды изменения температуры
- ✓ Установить пороговые уровни
- ✓ Ведение комплексной базы данных по объекту
- ✓ Прогноз остаточного ресурса

Программное обеспечение BALTECH-Expert позволяет расширить возможности тепловизоров:

- ✓ Работает со всеми моделями тепловизоров BALTECH TR
- ✓ Профессиональный анализ термограмм
- ✓ Построение гистограмм распределения  $t$
- ✓ Формирует автоматический отчет



# Комплектация пирометров BALTECH TL



## Стандартная комплектация:

- ✓ Пирометр лазерный
- ✓ Ремень на руку
- ✓ Транспортировочный кейс
- ✓ Батарея 9 В, тип 006Р
- ✓ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ✓ Брендированная упаковочная коробка

## Дополнительная комплектация:

- ✓ Штатив,
- ✓ Темный скотч с КИ  $\varepsilon = 0,9$
- ✓ Красные очки для визуализации лазера
- ✓ Зарядное устройство
- ✓ Аккумуляторы
- ✓ Методика пирометрического обследования
- ✓ Расширенная гарантия на 2 или 3 года
- ✓ Программное обеспечение BALTECH-Expert
- ✓ Инфракрасные окна BALTECH TR-55W

# ООО «Балтех»

**Россия,**

**Санкт-Петербург, 194044,**

**ул. Чугунная, 40**

**Тел/Факс: (812) 335-00-85**

**E-mail: [info@baltech.ru](mailto:info@baltech.ru)**

**Internet: <http://www.baltech.ru>**