

testo 885/testo 890: Лучшее распознавание объектов благодаря исключительной точности измерения температуры

Тепловизоры testo 885 и testo 890 имеют один из лучших показателей точности измерения температуры в своём классе. Благодаря этому они идеальны для решения задач из области исследований и разработки, требующих высочайшей точности.

Testo гарантирует погрешность измерений ± 2 °C или ± 2 % у тепловизоров моделей testo 885 и testo 890. Эти значения применимы не только к одной или двум базисным точкам, но ко всей термограмме и к каждому отдельному измеренному значению. Кроме того, погрешность измерения температуры гарантируется для всего диапазона рабочей температуры от -15 °C до +50 °C. Почему это так?

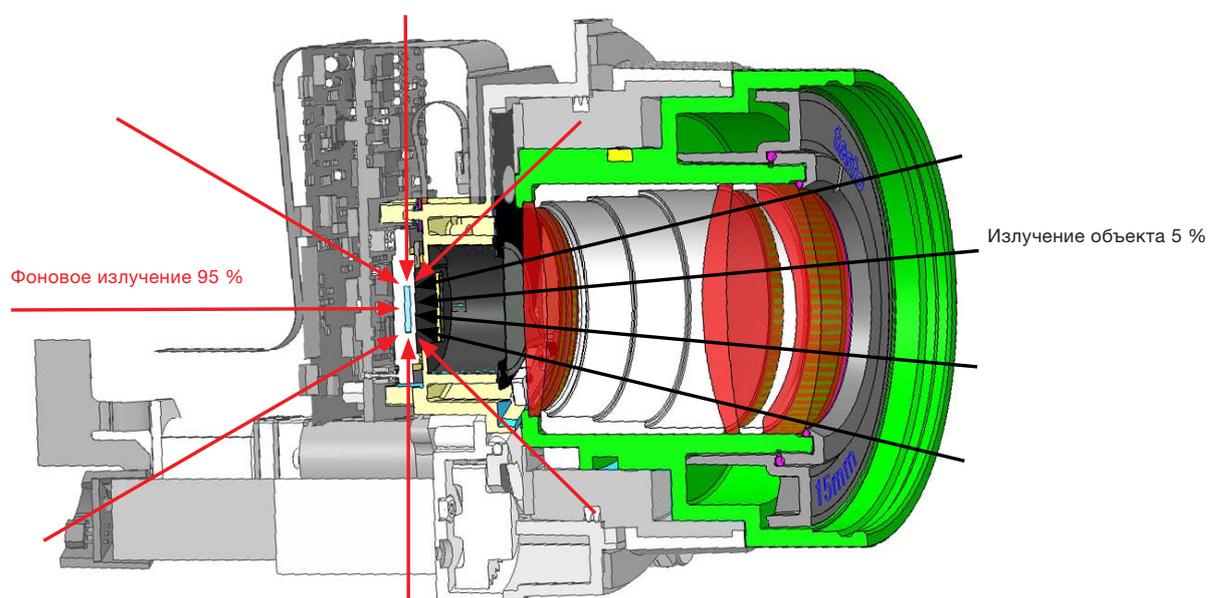


Рис. 1: Поперечное сечение тепловизора с детектором, объективом и электроникой

Детектор

Сенсор — сердце каждого тепловизора. Он состоит из матрицы очень маленьких пикселей, чувствительных к инфракрасному излучению, которые трансформируют воздействующее на них электромагнитное излучение в электрический сигнал. Сигналы от всех пикселей формируют цифровое изображение. На этом псевдоцветном изображении в тепловизоре показывается температура поверхности объекта. Каждому пикселю на псевдоцветном изображении присваивается определённый оттенок цвета в зависимости от шкалы температур и выбранной цветовой палитры. Быстродействие тепловизора зависит от времени, которое требуется на создание отдельного изображения. Частота обновления кадра тепловизоров testo 885 и testo 890 составляет 9 Гц.

Детекторы тепловизоров Testo измеряют электромагнитное излучение в спектральном диапазоне от 7,5 до 14 мкм. При температуре окружающей среды 300 К наивысшая интенсивность излучения приходится на длину волны 9,89 мкм (спектр излучения Планка). Поэтому детекторы тепловизоров Testo спроектированы так, чтобы показывать наивысшую чувствительность при длине волны 9,89 мкм.

Температурная чувствительность (NETD)

Помимо перечисленного, сенсор характеризуется температурной чувствительностью. Это наименьшая разница температур, которую детектор способен измерить и визуализировать. Для измерения температурной чувствительности используется показатель Эквивалентная шуму разность температур (NETD), выраженная в милликельвинах (мК). Таким образом, NETD — наименьшее разрешение температур между двумя пикселями. Для улучшения NETD используются объективы с очень большими апертурами. Чем лучше NETD, тем более контрастным и менее шумным получается изображение при том же количестве пикселей.

Компенсация фонового излучения

Детекторы тепловизоров Testo не охлаждаются и используют технологию микроболометра. На детектор влияет не только электромагнитное излучение измеряемого объекта, но и температура окружающей среды.

Как показано на иллюстрации, лишь 5 % общего электромагнитного излучения испускается объектом измерения. Чтобы добиться точности измерений, необходимо компенсировать влияние оставшихся 95 %. Поскольку фоновое излучение зависит от температуры окружающей среды, Testo устанавливает в корпусе тепловизоров несколько высокоточных сенсоров температуры. Это позволяет исключить искажение результатов измерений температурой окружающей среды.

Заводская калибровка

Воздействие фонового излучения, измеряемое сенсорами температуры, компенсируется с помощью заводской калибровки. Поэтому тщательная методичная калибровка необходима для высокоточного измерения температуры.

При производстве Testo проводит калибровку тепловизоров при температуре окружающей среды от -15 °С до +50 °С. Каждый пиксель тепловизоров testo 885 и testo 890 получает свою подробную сенсорную характеристическую кривую, что гарантирует точность измерений при различных температурах окружающей среды.

Итак, причина превосходной точности измерения температуры тепловизоров testo 885 и testo 890 — точно сбалансированное взаимодействие детектора, объектива и заводской калибровки.