

Визирование пирометров.

Рассмотрим вопрос о визировании пирометров. Под визированием в статье будет пониматься правильное наведение пирометра на цель. Во-первых надо отметить, что пирометр является оптическим прибором, который имеет оптическую систему и для правильной работы прибора его нужно правильно навести на цель. Вот это, пожалуй, первый вопрос с которым сталкивается человек, у которого появилось орудие для бесконтактного измерения температуры. Во вторых необходимо правильно подобрать расстояние до объекта, так чтобы объект полностью перекрывался полем зрения пирометра (рис.1).

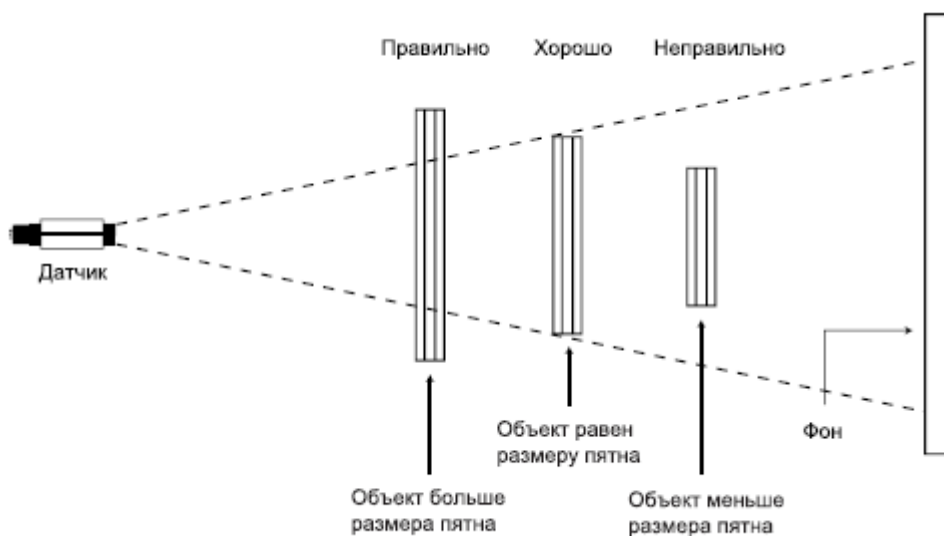


Рис.1

В серии Термоскоп 600 и Термоскоп 800 имеется оптический прицел и возможность изменять фокусное расстояние. При этом вращая оправу линзы можно сфокусироваться на цели. Если пирометр сфокусирован правильно, то при движении глаза влево-вправо по одной прямой относительно центра объекта, вы не заметите смещения объекта, то есть вы устранили параллакс системы. Но иногда, когда нет объектов для наведения, можно использовать тестерную лампочку на 100 Вт подключенную к сети переменного напряжения. Тогда сфокусировавшись на спираль, вы точно будете знать, что пирометр свизирован на цель.

Наведение пирометров Термоскоп 600 на цель весьма проблематично и для облегчения этой задачи следует использовать лазер, закрепленный на шайбе переходнике с выносной головки на лазер (рис.2). Такое устройство можно сделать и самим, либо заказать на Эталон-Приборе. Оно позволяет с высокой точностью определить точку, на которую визируется пирометр, при этом для проверки можно воспользоваться все той же лампочкой накаливания.



Рис.2

Теперь надо подчеркнуть, что пирометр снимает температуру с области а не в точке и рассчитать эту область можно при помощи калькулятора <http://tools.raytek.com/spotsize/Default.aspx>. Вводя свою модель пирометра и расстояние до цели можно определить диаметр пятна с которого будет сниматься температура.

Возникает вопрос о том, как же можно определить это расстояние до цели? Проще всего воспользоваться лазерным дальномером или рулеткой. Но иногда такие способы не могут быть применены в силу отсутствия таких приборов, либо по техническим причинам, что является неоспоримым аргументом читающего. Но есть и более оригинальные методы, базирующиеся на школьной геометрии. Эти методы Вы сможете найти в книге Перельмана Я. И. Занимательная геометрия (скачать ее можно в djvu формате с сайта http://www.math.ru/lib/book/djvu/perelman/zanim_geom.djvu).

Необходимо также указать, что двухцветные пирометры могут точно измерять температуру объекта, который меньше по размеру поля зрения. Когда размер объекта становится меньше поля зрения (ослабление сигнала), это может стать причиной незначительной неточности в показании. На рис. Изображены обычные измерительные данные для прибора FR1C, показывающие как ухудшается погрешность измерения от геометрического затухания и температуры объекта.

Геометрическое затухание (%) определяется как $(1 - (\text{сигнал от маленького объекта} / \text{сигнал объекта, когда объект заполняет все поле зрения})) \times 100$ (рис.3). Таким образом, если сигнал от объекта составляет только 30% значения, когда объект заполняет поле зрения, тогда Геометрическое затухание $= (1 - 0,3) \times 100 = 70\%$. Обратите внимание, что излучательная способность объекта не учитывается в предыдущих вычислениях. Это потому что ослабление сигнала, вызванное излучательной способностью, не ухудшает погрешность. На погрешность измерения влияет только Геометрическое затухание.

Обратите внимание, что большие погрешности происходят при самых высоких температурах объекта и самых высоких затуханиях. Худшая погрешность (при самой высокой температуре и самом высоком затухании)-это значение, гарантированное в технических характеристиках на пирометры Термоскоп. Однако помните, что погрешность прибора приблизительно, в два или более раз лучше чем указано в паспортных данных для большинства используемых комбинаций температур и затуханий, т.е. для всех геометрических затуханий меньше 80%. Таким образом, регулируя расстояние от датчика до объекта, так что объект заполняет, по крайней мере, 20 % поля зрения (затухания менее 80 %), вы значительно улучшаете работу датчика.

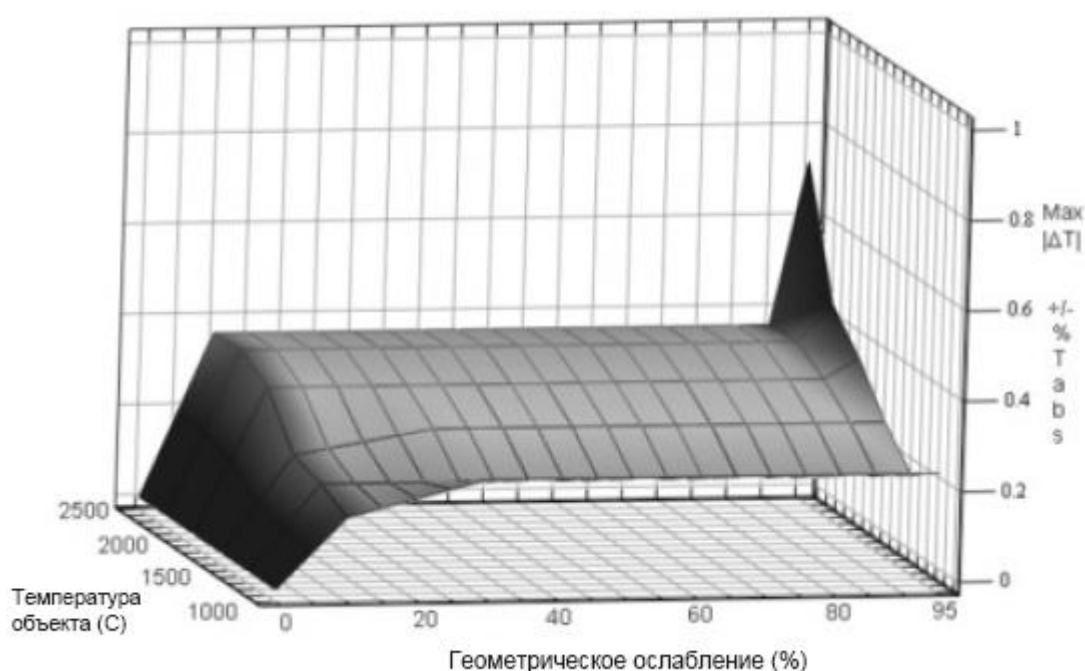


Рис.3