

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Руководитель  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин  
» 04 2013 г.



**Пирометры инфракрасные серий DT-xxxx, IR-xxx**

## **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Москва  
2013 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на пирометры инфракрасные серий DT-xxxx, IR-xxx фирмы «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», КНР, предназначенные для бесконтактного измерения температуры поверхностей твердых тел по их собственному тепловому излучению, при этом размеры отображаемой поверхности объекта определяются угловым полем зрения пирометра.

Межповерочный интервал – 1 год.

### 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Операции и средства поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	3.1	Визуально
Опробование	3.2	Согласно Руководству по эксплуатации
Определение погрешности измерений температуры бесконтактным способом	3.3	Источники излучения в виде модели черного тела пр-ва фирмы MIKRON Instruments Co., Inc (США), эталонные 1-го разряда: М340 (диапазон температур $-20 \div +150$ °С) М300 (диапазон температур $+200 \div +1150$ °С) М390С (диапазон температур $+600 \div +3000$ °С) Термостаты жидкостные FLUKE моделей 6102, 7102, диапазон воспроизводимых температур от минус 20 до плюс 200 °С
Определение погрешности измерений температуры контактным способом	3.4	Термостаты жидкостные переливные прецизионные ТПП-1.0, ТПП-1.2 с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,004...0,02)$ °С Цифровой прецизионный термометр сопротивления ДТІ-1000, диапазон измерений: от минус 50 до плюс 650 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm (0,03+\text{ед.мл.разр})$ °С (в диапазоне от минус 50 °С до плюс 400 °С), $\pm (0,06+\text{ед.мл.разр.})$ °С (в диапазоне св. плюс 400 °С до плюс 650 °С)
Определение показателя визирования (только при первичной поверке)	3.5	АЧТ 1-го разряда с размером излучающей поверхности, перекрывающей поле зрения пирометра (М305), тест-объект с холодной маской, линейка измерительная $0 \div 500$ мм (ц.д. 1 мм) ГОСТ 427-75.

Примечание:

- модели АЧТ, используемые при поверке, должны быть поверены;
- допускается применять другие средства поверки с характеристиками не хуже указанных в таблице.

## 2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.

2.1 Все испытания проводятся в нормальных условиях применения:

- температура окружающего воздуха, °C 23÷25
- относительная влажность воздуха, % 30÷80
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.) 84,0÷106,7 (630÷800)
- питание от аккумуляторов с напряжением, В 9

2.2 Требования безопасности

Испытания проводятся в соответствии с требованиями безопасности, оговоренными в руководстве по эксплуатации измерительных приборов, используемых при испытаниях.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1 Внешний осмотр

Провести внешний осмотр прибора согласно Руководству по эксплуатации.

3.2 Опробование

Проверить пирометр на функционирование согласно Руководству по эксплуатации.

3.3 Определение погрешности измерения температуры безконтактным способом

Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру. Включить пирометр, ввести значение излучательной способности АЧТ. Навести пирометр с помощью устройства визирования на излучающую поверхность АЧТ и измерить температуру поверхности АЧТ согласно Руководству по эксплуатации пирометра.

- Измерение температуры производить на расстоянии, обеспечивающем минимальный диаметр поля зрения пирометра (указывается в Руководстве по эксплуатации).
- Диаметр выходного отверстия АЧТ должен быть больше минимального диаметра поля зрения пирометра.

3.3.1 На АЧТ устанавливают температуру соответствующую нижнему пределу измерения поверяемого пирометра.

3.3.2 При достижении заданного режима АЧТ измеряется температура, проводится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

3.3.3 Абсолютная погрешность пирометра определяется по формуле:

$$\Delta = T_{изм} - T_{АЧТ}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1)$$

где:  $T_{изм}$  - среднее значение измеренной температуры;  
 $T_{АЧТ}$  - значение температуры АЧТ.

3.3.4 Операции по п.п. 3.3.2-3.3.3 проводят в пяти точках температурного диапазона измерений поверяемого пирометра.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений приведенных в руководстве по эксплуатации во всех точках.

3.3.5 Если хотя бы в одной проверяемой точке погрешность превышает допустимое значение при одном значении, то поверку при этой температуре производится повторно.

3.3.6 Если при повторной поверке погрешность превышает допустимое значение, то пирометр считается не выдержавшим данного испытания.

### 3.4. Определение погрешности измерения температуры контактным способом

Определение погрешности поверяемых пирометров выполняют методом непосредственного сличения с показаниями прецизионного цифрового термометра DTI-1000 в жидкостных термостатах.

Погрешность пирометров определяют в трех равномерно расположенных температурных точках рабочего диапазона измерений, включая начальное и конечное значения.

3.4.1. В соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают в термостате первую контрольную точку. Далее погружаемые части эталонного термометра и поверяемого пирометра помещают в термостат и выдерживают до установления теплового равновесия между термометрами и термостатирующей средой, но не менее 15 мин. Затем снимают показания эталонного термометра и поверяемого пирометра и заносят их в журнал наблюдений.

3.4.2 Операции по п. 3.4.1 повторяют во всех выбранных температурных точках диапазона измерений при повышении температуры до верхнего предела.

3.4.3 Рассчитывают и заносят в журнал значение погрешности  $\Delta_i$  по формуле

$$\Delta_i = t_{xi} - t_{0i},$$

где  $t_{xi}$  - показания поверяемого пирометра в  $i$ -ой точке;

$t_{0i}$  - показания эталонного термометра в  $i$ -ой температурной точке.

3.4.4 Полученные значения погрешности не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в Описании типа.

### 3.5 Определение показателя визирования

Установить в предметной плоскости пирометра АЧТ с излучающей поверхностью, перекрывающей поле зрения пирометра и имеющее холодную маску, которая формирует систему отверстий с изменяющимся диаметром.

Примечания:

- Размеры маски должны обеспечивать перекрытие излучающей поверхности АЧТ.
- Излучающая способность поверхности маски должна быть не более 0,1.
- Расстояние от переднего среза пирометра до излучающей поверхности АЧТ должно обеспечивать минимальный размер поля зрения (указывается в Руководстве по эксплуатации).

Провести измерения температуры поверхности АЧТ за полностью открытым отверстием маски. Уменьшая отверстие маски, определить его минимальный размер, при котором измеряемое значение температуры начнет изменяться более чем на величину, соответствующую погрешности прибора.

Измерить расстояние от входного зрачка объектива пирометра до излучающей поверхности АЧТ.

Рассчитать показатель визирования пирометра, определяемый отношением расстояния от входного зрачка объектива пирометра до излучающей поверхности к минимальному размеру маски.

## 4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1 Пирометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о поверке по установленной форме.

4.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности пирометра, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется, пирометр запрещается к применению.

Инженер 1 кат. МО лаборатории термометрии  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



Е.А. Смирнова