

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП ВНИМС)**

# **РЕКОМЕНДАЦИЯ**

**Государственная система  
обеспечения единства измерений**

**Термографы метеорологические  
с биметаллическим чувствительным  
элементом М-16**

**Методика поверки**

**МИ 2781—2003**

**МОСКВА  
2003**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП ВНИИМС)

# РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система  
обеспечения единства измерений

Термографы метеорологические  
с биметаллическим чувствительным  
элементом М-16

Методика поверки

МИ 2781—2003

МОСКВА  
2003

## **Предисловие**

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1 РАЗРАБОТАНА</b>      | ГУ „Главная геофизическая обсерватория им. А. И. Воейкова” (ГУ ГГО)                     |
| <b>2 РАЗРАБОТЧИК</b>      | В. Ю. Окоренков, зав. отделом метрологии, главный специалист-метролог, канд. техн. наук |
| <b>3 УТВЕРЖДЕНА</b>       | ФГУП ВНИИМС 03 марта 2003 г.  |
| <b>4 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА</b> | ФГУП ВНИИМС 10 марта 2003 г.  |
| <b>5 ВЗАМЕН</b>           | Руководства по проверке метеорологических приборов (1967 г.)                            |

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Операции поверки .....	1
3 Средства поверки .....	2
4 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности .....	2
5 Условия поверки и подготовка к ней.....	3
6 Проведение поверки .....	3
7 Обработка результатов измерений .....	5
8 Оформление результатов поверки .....	7
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки ...	8



## РЕКОМЕНДАЦИЯ

<p><b>Государственная система обеспечения единства измерений.</b></p> <p><b>Термографы метеорологические с биметаллическим чувствительным элементом М-16.</b></p> <p><b>Методика поверки</b></p>	<p><b>МИ 2781—2003</b></p>
--	----------------------------

## 1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на метеорологические термографы с биметаллическим чувствительным элементом типа М-16 по ГОСТ 6416—75 (далее — термографы), предназначенные для регистрации изменений температуры воздуха во времени в диапазоне от минус 45 °С до +35 °С или от минус 35 °С до +45 °С в наземных условиях, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал — не более одного года.

## 2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (по 6.1);
- опробование (по 6.2);
- определение метрологических характеристик (по 6.3):
  - проверка диапазона регистрации и определение основной абсолютной погрешности при регистрации изменений температуры (по 6.3.1),
  - проверка мгновенного значения суточного хода (по 6.3.2),
  - определение основной абсолютной погрешности регистрации времени (по 6.3.3).

### 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и тип средства поверки	Технические и метрологические характеристики
Эталонный измеритель температуры ИТ-2 в комплекте с платиновыми термометрами сопротивления ПТС-100 (в комплекте с переносным поверочным комплексом ППК-2)	Диапазон измерений: от минус 50 °С до + 50 °С; предел допускаемой основной погрешности: не более 0,015 °С
Термокамера высокой точности ТВТ-1	Диапазон задания температуры: от минус 60 °С до + 100 °С; погрешность: не более 1 °С
Прибор проверки точности хода часов ППЧ-7М по ТУ 25-11-754—77	
Эталонные часы	Погрешность хода: не более ± 30 с за 24 ч
Штангенциркуль ШЦ-Ш-400-0,1 по ГОСТ 166—89	

3.2 Допускается применять другие средства поверки, по метрологическим и техническим характеристикам не уступающие указанным в 3.1.

### 4 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности

4.1 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей, прошедших инструктаж по технике безо-

пасности и изучивших техническую документацию на средства поверки и поверяемые термографы и настоящую рекомендацию.

4.2 При проведении поверки соблюдают требования „Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и „Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденных Госэнергонадзором.

## **5 Условия поверки и подготовка к ней**

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха:  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха: от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление: от 840 до 1060 гПа.

5.2 Эталонные и поверяемые средства измерений нельзя располагать вблизи отопительных устройств, окон, дверей; на них не должны попадать солнечные лучи.

5.3 Поверку проводят не ранее чем через 4 ч после установки приборов.

5.4 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- заводят часовой механизм;
- обрезают по линии отреза и закрепляют на барабане диаграммный бланк;
- заправляют перо чернилами ЧСП-1, подводят его к барабану и проверяют качество записи;
- задают температуру  $(0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$  и устанавливают перо на деление диаграммного бланка, соответствующее температуре, измеренной эталонным термометром.

## **6 Проведение поверки**

### **6.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого термографа следующим требованиям:

- термограф укомплектован в соответствии с руководством по эксплуатации;



- маркировка четкая;
- отсутствуют видимые механические повреждения, влияющие на работу прибора и ухудшающие его внешний вид;
- заводной ключ не касается крышки закрытого кожуха, а зажим и ведущая ось часового механизма не задевают за плату термографа;
- лакокрасочное покрытие термографа не имеет подтеков, морщин, полос, царапин, сколов, отслоений, шелушений и других дефектов, ухудшающих внешний вид прибора.

## **6.2 Опробование**

При опробовании устанавливают соответствие поверяемого термографа следующим требованиям:

- установочный винт имеет плавный ход и обеспечивает перемещение пера со стрелкой по всей высоте рабочей части бланка. При этом линия, прочерченная пером, отклоняется от дуговой линии бланка не более чем на  $1/3$  малого горизонтального деления бланка для суточного термографа и на  $1/4$  малого горизонтального деления бланка для недельного термографа;
- передаточный механизм не имеет заклиниваний и затираций, ось передаточного механизма установлена в штифтах с аксиальным люфтом не более чем  $0,3$  мм;
- люфт зубчатого колеса, закрепленного на центральной оси часового механизма, с трибом, отнесенный к окружности барабана, не превышает  $1/3$  малого горизонтального деления бланка для суточного термографа и  $1/4$  малого горизонтального деления бланка для недельного термографа;
- отвод стрелки обеспечивает отвод пера от барабана не менее чем на  $3$  мм.

## **6.3 Определение метрологических характеристик**

**6.3.1** Диапазон измерений термографа и основную абсолютную погрешность при регистрации изменений температуры определяют в термокамере ТВТ-1 эталонным термометром в следующем порядке:

— термограф помещают в термокамеру и последовательно задают температуру минус 45 °С, 0 °С, +35 °С (или минус 35 °С, 0 °С, +45 °С);

— выдерживают на каждой задаваемой отметке не менее 15 мин;

— по окончании времени выдержки поворотом часового механизма от руки наносят отметку на бланк термографа и записывают показания эталонного термометра.

**6.3.2** Мгновенное значение суточного хода часового механизма при температуре  $(20 \pm 5)$  °С проверяют на приборе проверки точности хода часов непрерывной записью хода в течение 30 с.

Результаты поверки считают положительными, если мгновенное значение суточного хода не превышает 5 мин.

**6.3.3** Основную абсолютную погрешность регистрации времени определяют следующим образом:

— устанавливают перо со стрелкой на расстояние от 1 до 3 мм справа от зажима;

— наносят на бланк отметчиком времени контрольную отметку по истечении времени не менее 10 мин для суточного и 40 мин для недельного термографов (время выбора люфта) с одновременной фиксацией времени по эталонным часам;

— через 24 ч для суточного и 168 ч для недельного термографов в точно зафиксированное время нанесения первой отметки наносят вторую контрольную отметку, после чего бланк снимают.

#### Примечания

1 Допускается наносить контрольные отметки на бланк по радиосигналам точного времени.

2 Допускается основную абсолютную погрешность регистрации времени определять при установке часового механизма на специальном стенде.

## 7 Обработка результатов измерений

**7.1** Проверку диапазона измерений и абсолютной погрешности при регистрации изменений температуры воздуха проводят следующим образом:

— по записи на бланке определяют разности  $\Delta t_1$  и  $\Delta t_2$ :

$$\Delta t_1 = t_{-45} - t_0; \quad (1)$$

$$\Delta t_2 = t_{+35} - t_0, \quad (2)$$

где  $t_{-45}$  и  $t_{+35}$  — показания термографа на отметках температуры соответственно минус 45 °С и +35 °С,

$t_0$  — показание термографа на отметке температуры 0 °С;

— определяют разности соответствующих показаний эталонного термометра:

$$\Delta t_{s1} = t_{s,-45} - t_{s,0}; \quad (3)$$

$$\Delta t_{s2} = t_{s,+35} - t_{s,0}, \quad (4)$$

где  $t_{s,-45}$  и  $t_{s,+35}$  — показания эталонного термографа на отметках температуры соответственно минус 45 °С и +35 °С,

$t_{s,0}$  — показание эталонного термографа на отметке температуры 0 °С.

Результаты считают положительными, если

$$|\delta_{1,2}| \leq 1 \text{ °С}, \quad (5)$$

где

$$\delta_1 = \Delta t_1 - \Delta t_{s,1}; \quad (6)$$

$$\delta_2 = \Delta t_2 - \Delta t_{s,2}. \quad (7)$$

7.2 Проверку основной абсолютной погрешности регистрации времени проводят по снятому бланку путем измерений расстояния между контрольными отметками.

Результаты считают положительными, если расстояние между отметками равно:

270,0 ± 1,9 мм, что соответствует 24 ч ± 10 мин для суточного термографа;

279,2 ± 1,9 мм, что соответствует 168 ч ± 70 мин для недельного термографа.

7.3 Результаты измерений записывают в протокол, форма которого приведена в приложении А.

## **8 Оформление результатов поверки**

8.1 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006—94.

8.2 При отрицательных результатах поверки термограф к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006—94.

# Приложение А

(рекомендуемое)

## Форма протокола поверки

### ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ \_\_\_\_\_

Средство измерений \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_,  
(тип СИ)

принадлежащее \_\_\_\_\_,  
(название организации)

поверено по эталонному СИ \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_.

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

Вид поверки \_\_\_\_\_  
(периодическая, первичная)

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Заключение \_\_\_\_\_  
(годен, не годен)

Поверительное клеймо

Поверитель \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

**Результаты измерений:**

Температура в термокамере, °С	Показание поверяемого термографа, °С	$\Delta t$ °С	Показание эталонного термометра, °С	$\Delta t_0$ °С	$\delta$ °С

**Заключение** \_\_\_\_\_  
(годен, не годен, в последнем случае указывают причину негодности)

**Поверитель** \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

**РЕКОМЕНДАЦИЯ**  
**Государственная система**  
**обеспечения единства измерений**  
**Термографы метеорологические**  
**с биметаллическим чувствительным элементом М-16**  
**Методика поверки**  
**МИ 2781—2003**

Редактор *О. М. Федотова*. Технический редактор *Н. Ф. Грачева*.  
Корректор *Е. А. Стерлина*.

ЛР № 020228 от 10.11.96 г.

Подписано в печать 29.12.04. Формат  $60 \times 84^{1/16}$ . Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 1,0. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,43. Тираж 590 экз. Индекс 329/04.  
Гидрометеиздат. 199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38.