

**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

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

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

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 ППЦ-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 затирааний, 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 ± 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 Δt_1 и Δt_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

$$|\delta_{1,2}| \leq 1^\circ\text{C}, \quad (5)$$

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, °C	Показание поверяемого термографа, °C	Δt °C	Показание эталонного термометра, °C	$\Delta t_{\text{э}}$ °C	δ °C

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 × 84¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать офсет-
ная. 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.**