

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

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система
обеспечения единства измерений.

Гигрометры и гигрографы
метеорологические.

Методика поверки

МИ 2876-2004

Нижний Новгород
2007

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1. РАЗРАБОТАНА** Государственным учреждением «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова» (ГУ «ГГО им. А.И. Воейкова»)
- 2. ИСПОЛНИТЕЛИ:** Окоренков В.Ю., зав. отделом метрологии, главный специалист-метролог, к.т.н.; Куров Б.В., с.н.с.
- 3. УТВЕРЖДЕНА** ФГУП ВНИИМС 07 июня 2004 г.
- 4. ЗАРЕГИСТРИРОВАНА** ФГУП ВНИИМС 21 июня 2004 г.
- 5. ВЗАМЕН** МИ 1768-87 и Методических указаний «Приборы влажности: гигрометры М-19 и М-68, гигрографы М-21 А. Методика поверки»

Настоящая рекомендация не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и (или) распространена без разрешения ГУ «ГГО им. А.И. Воейкова»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Операции поверки	1
2. Средства поверки.....	1
3. Условия поверки и требования к квалификации поверителей.....	2
4. Подготовка к поверке	2
5. Проведение поверки	3
6. Обработка результатов измерений	5
7. Оформление результатов поверки.....	6
Приложение А. Форма протокола поверки гигрометра	7
Приложение Б. Форма протокола поверки гигрографа.....	8
Библиография.....	9

РЕКОМЕНДАЦИЯ

**Государственная система обеспечения
единства измерений.
Гигрометры и гигрографы
метеорологические.
Методика поверки**

МИ 2876-2004

Настоящая рекомендация распространяется на гигрометры М-19 и М-68 и гигрографы М-21А ИЛАН.413614.001 (далее – приборы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал: не более одного года.

Внеочередную поверку проводят перед введением в эксплуатацию и после ремонта.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

1.1. Внешний осмотр (5.1).

1.2. Опробование (5.2).

1.3. Определение метрологических характеристик (5.3):

– определение основной абсолютной погрешности прибора и вариации его показаний (5.3.1);

– определение основной абсолютной погрешности часового механизма при регистрации времени (для гигрографа) (5.3.2).

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– психрометр аспирационный с электромотором М-34-М;

– барометр-анероид М67;

– эталонный термогигрометр ИВА-6АР*;

– камера климатическая ТХВ-150 (диапазон задания относительной влажности от 100 до 30 % с погрешностью поддержания на точке ± 3 %)**;

* Термогигрометр ИВА-6АР из комплекта портативного поверочного комплекса ППК-3 применяют в качестве эталонного.

** Значение влажности от 98 до 100 % указывает на неопределенность величины относительной влажности в этом диапазоне (для поверки допускается применять психрометр аспирационный с электромотором М-34-М).

- часы электронные с точностью хода не более ± 10 с/сутки;
- штангенциркуль ШЦ-300-0.1 по ГОСТ 166 (ИСО 3599).

2.2. Допускается применять другие средства поверки с метрологическими характеристиками, не уступающими указанным в п 2.1.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха: (25 ± 10) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха: $(45...80)$ %;
- атмосферное давление: $(84...106,7)$ кПа.

3.2. Температура в камере влажности за время поверки: (20 ± 5) °С, изменение температуры за время поверки: не более чем на 4 °С;

3.3. Значение влажности поддерживают в камере не менее 20 мин с допускаемым колебанием не более 3 %.

3.4. К проведению поверки допускают лиц не моложе 18 лет, аттестованных в качестве поверителя, изучивших эксплуатационную документацию на средства поверки и поверяемые приборы и настоящую рекомендацию и прошедших инструктаж по технике безопасности.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки гигрографов выполняют следующие подготовительные работы:

- заводят часовой механизм;
- на барабане часового механизма закрепляют диаграммный бланк, обрезанный по линии обреза;
- заполняют перо чернилами ЧСП-1, подводят к барабану и проверяют качество записи в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность соответствует перечню, указанному в техническом описании и инструкции по эксплуатации прибора (кроме запасных перьев, чернил и диаграммных бланков);
- на приборе указаны его условное обозначение, номер технических условий, товарный знак изготовителя, порядковый номер по системе завода-изготовителя, год и квартал изготовления;
- защитно-декоративные покрытия не имеют сколов, отслоений, шелушений и других дефектов, ухудшающих внешний вид прибора;
- в приборе заводной ключ не касается крышки закрытого кожуха, а зажим и ведущая ось часового механизма – платы гигрографа.

5.2. Опробование

5.2.1. При опробования проверяют следующее:

5.2.1.1. В гигрометре М-19 установочным устройством, находящимся в верхней части гигрометра, стрелку свободно перемещают вдоль всей шкалы. После чего стрелку гигрометра устанавливают на деление, соответствующее относительной влажности, определенной эталонным термогигрометром.

5.2.1.2. В гигрометре М-68:

- стрелка самопроизвольно не меняет своё положение при поворачивании гигрометра в разные стороны;
- погрешность гигрометра не превышает 10 % (чтобы убедиться в последнем, сравнивают показание гигрометра с относительной влажностью, определённой эталонным термогигрометром. В том случае, если показания гигрометра и влажность, определённая эталонным термогигрометром, различаются более чем на 10 %, устанавливают стрелку гигрометра установочным винтом с помощью отвертки через

отверстие против винта в верхней части стенки корпуса на деление шкалы, соответствующее влажности, определенной эталонным термогигрометром).

5.2.1.3. В гигрографе М-21А:

- передаточный механизм не имеет заклиниваний и затиранья; ось передаточного механизма установлена в штифтах с аксиальным люфтом $0,1 \dots 0,3$ мм;
- люфт зубчатого колеса, закрепленного на центральной оси механизма, с трибкой, отнесенный к окружности барабана, не превышает $1/3$ малого горизонтального деления диаграммного бланка суточного гигрографа и $1/4$ малого горизонтального деления диаграммного бланка недельного гигрографа;
- отвод стрелки обеспечивает отвод пера от барабана на $3 \dots 5$ мм; при вращении установочного винта стрелка плавно перемещается по всей высоте рабочей части диаграммного бланка, при этом линия, прочерченная пером, не отклоняется от дуговой линии бланка более чем на $1/3$ малого горизонтального деления диаграммного бланка суточного гигрографа и на $1/4$ малого горизонтального деления диаграммного бланка недельного гигрографа (после чего стрелку гигрографа устанавливают на деление диаграммного бланка, соответствующее относительной влажности, определенной по эталонному термогигрометру).

5.3. Определение метрологических характеристик

5.3.1. Определение основной абсолютной погрешности прибора и вариации его показаний проводят сравнением значений относительной влажности $98 \dots 100$, (90 ± 3) , (80 ± 3) , (70 ± 3) , (30 ± 3) %, определенных по эталонному термогигрометру и поверяемому прибору при последовательном понижении относительной влажности от $98 \dots 100$ % до $25 \dots 27$ %, а затем повышении до $98 \dots 100$ %.

В протоколы поверки (приложения А и Б) заносят показания эталонного термогигрометра и поверяемого прибора.

5.3.2. Определение основной абсолютной погрешности часового механизма гигрографа при регистрации времени проводят следующим образом:

- перо подводят к барабану для записи на расстояние 1...3 мм справа от зажима;
- по истечении не менее 10 мин для суточного гигрографа и 40 мин для недельного (время выбора люфта в зубчатом зацеплении) отметчиком времени наносят на диаграммном бланке контрольную отметку с одновременной фиксацией времени по часам;
- через 24 ч для суточного гигрографа и 168 ч для недельного гигрографа по часам в точно зафиксированное время нанесения первой отметки наносят вторую контрольную отметку.

Примечание – Контрольные отметки можно наносить на диаграммный бланк по радиосигналам точного времени.

5.4. Допускается проводить поверку приборов на месте эксплуатации в естественных условиях сличением показаний прибора с эталонным термогигрометром (психрометром).

6. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1. Обработка результатов измерений по п. 5.3.1

Основную абсолютную погрешность прибора определяют по формуле

$$\Delta_i = A_i - A_q, \quad (1)$$

где A_i – i -е значение относительной влажности поверяемого прибора;

A_q – действительное значение относительной влажности в камере, определенное эталонным термогигрометром.

Вариацию показаний прибора определяют как разность значений основных абсолютных погрешностей на одних и тех же поверяемых точках при подходе к точке при понижении и при повышении относительной влажности.

Прибор считают годным, если основная абсолютная погрешность не превышает 10 % и вариация показаний не превышает 6 %.

6.2. Обработка результатов измерений по 5.3.2

Снимают диаграммный бланк, измеряют расстояние между контрольными отметками и заносят его значение в протокол поверки.

Гигрограф считают годным, если расстояние между контрольными отметками составляет:

$(270 \pm 1,9)$ мм, что соответствует $24 \text{ ч} \pm 10 \text{ мин}$ для М-21АС;

$(279,2 \pm 1,9)$ мм, что соответствует $168 \text{ ч} \pm 70 \text{ мин}$ для М-21АН.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результат поверки считают положительным, если прибор удовлетворяет требованиям разделов 5 и 6 настоящей рекомендации.

7.2. На приборе, прошедшем поверку, ставят поверительное клеймо в соответствии с ПР 50.2.007 и оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 или этикетку с указанием даты поверки (при этом запись удостоверяют поверительным клеймом).

7.3. При отрицательных результатах поверки прибор к применению не допускают, поверительное клеймо гасят и выданное ранее свидетельство о поверке или этикетку аннулируют и выдают извещение о непригодности прибора с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006 и о необходимости проведения поверки после ремонта.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ ГИГРОМЕТРА

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____
дата

Гигрометр типа _____ № _____ год _____,
принадлежащий _____.

Поверка проведена по эталонному термогигрометру (психрометру)
типа _____ № _____.

Атмосферное давление (мм рт.ст., гПа) _____.

Температура окружающего воздуха (°С) _____.

Относительная влажность окружающего воздуха (%) _____.

Эталонный термогигрометр (психрометр)			Гигрометр				
$t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{см}}, ^\circ\text{C}$	Относительная влажность, %	Показание, %	Основная абсолютная погрешность, %	Вариация показаний, %	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, %	Допускаемая вариация показаний, %

Заключение _____
годен, негоден, в последнем случае указывают причину негодности

Поверитель _____
подпись

И.О. Фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ ГИГРОГРАФА

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____
дата

Гигрограф типа _____ № _____ год _____,
принадлежащий _____.

Поверка проведена по эталонному термогигрометру (психрометру)
типа _____ № _____.

Атмосферное давление (мм рт.ст., гПа) _____.

Температура окружающего воздуха (°С) _____.

Относительная влажность окружающего воздуха (%) _____.

Эталонный термогигрометр (психрометр)		Гигрограф					
$t_{\text{сух.}}$, °С	$t_{\text{см.}}$, °С	Относительная влажность, %	Показание, %	Основная абсолютная погрешность, %	Вариация показаний, %	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, %	Допускаемая вариация показаний, %

Время нанесения отметок	Интервалы времени между отметками, ч	Расстояние между отметками на диаграммном бланке, мм		Время, соответствующее расстоянию между отметками на диаграммном бланке, ч, мин	
		фактическое	допускаемое	фактическое	допускаемое

Заключение _____

годен, негоден, в последнем случае указывают причину негодности

Поверитель _____

подпись

И.О. Фамилия

БИБЛИОГРАФИЯ

1. ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия
2. ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений
3. ПР 50.2.007-2001 ГСИ. Поверительные клейма

РЕКОМЕНДАЦИЯ

**Государственная система
обеспечения единства измерений**

**Гигрометры и гигрографы
метеорологические**

**Методика поверки
МИ 2876 – 2004**

Компьютерная верстка: *С.А Капралов*. Корректор *С.М. Сысин*.

Подп. в печать 12.12.07. Формат 60x84^{1/16}
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 1,0. Тираж 200 экз. Заказ 2014

Типография «ВекторТис», Плр 060400 от 05.07.99
Н.Новгород, ул. Б.Панина, д. 3а, тел. (831) 218-51-36, 218-51-37