



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

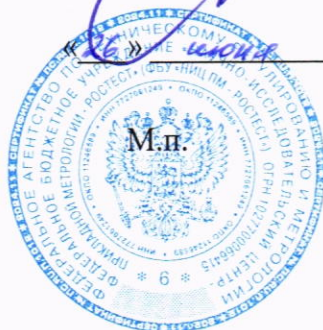
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

С.А. Денисенко

2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Гигрометры «Фармацевт»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-895-207-2025

г. Москва
2025 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на гигрометры «Фармацевт» (далее по тексту – гигрометры или приборы), изготавливаемые ООО «Фарм-Сиб», г. Талдом, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Прослеживаемость поверяемого прибора к Государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2712 от 19 ноября 2024, ГЭТ 151-2020 «Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов» в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов».

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения с эталонным термометром или гигрометром (далее – эталон).

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении 1 настоящей методики.

1 Перечень операций поверки

1.1 При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку гигрометров в соответствии с операциями, указанными в таблице 1.2, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану при усиленном контроле для общего уровня контроля I при приемлемом уровне качества (AQL) равным 0,4 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объёма партии, количество представляемых на поверку гигрометров выбирается согласно таблице 1.1.

Таблица 1.1

Объём партии, шт.	Объём выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 281 до 500 включ.	20	0	1
от 501 до 1200 включ.	32	0	1
от 1201 до 3200 включ.	50	0	1
от 3201 до 10000 включ.	80	1	2

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию гигрометров. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то по заявлению заказчика все гигрометры из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с операциями, указанными в таблице 1.2 настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Проверка программного обеспечения	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений: - определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности - определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	9
			9.1
	Да	Да	9.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
<p>Примечания:</p> <p>1) При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается;</p> <p>2) Допускается возможность проведения периодической поверки отдельных измерительных каналов, на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку, при этом делается соответствующая запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.</p>			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха: не более 80 %;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, прошедшими обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с гигрометрами.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении первичной поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ± 5 гПа	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег. № 53505-13). Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 № 2712	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, рег. № 19916-10
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 4 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. № 19736-11
	Камера тепла-холода (климатическая) с диапазоном воспроизводимых температур от -40 °С до +70 °С и с нестабильностью поддержания заданной температуры в рабочем объеме камеры - не более 1/5 допускаемой погрешности поверяемого гигрометра (в течение 10-15 мин.)	Камера климатическая MHU-800CSSA, MHCB-64CZG и др.
	Термостатированная камера (гигростат), при необходимости с пассивным термостатом, обеспечивающая воспроизведение относительной влажности в диапазоне значений от 20 % до 80 %, и имеющая градиенты по объему камеры и нестабильность поддержания заданного значения относительной влажности (в течение 10-15 мин.) не превышающие 1/3 значения погрешности поверяемого гигрометра.	Камера климатическая MHU-800CSSA, MHCB-64CZG и др.
	Приборы комбинированные для измерения температуры и относительной влажности и термогигрометры, эталонные гигрометры, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с Приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 № 2415, абсолютная погрешность измерений относительной влажности ± 2 %, не более	Гигрометр Rotronic мод. HygroPalm, рег. № 64196-16

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>Примечания:</p> <p>1) Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.</p> <p>2) Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), утвержденные приказом Министерства труда России от 15.12.2020 № 903н;
- на эталоны и применяемые средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в РЭ.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- наличие заводского номера;
- соответствие внешнего вида описанию типа;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие видимых дефектов, которые могут привести к ухудшению метрологических характеристик.

При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

6.2 Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

7.2 Опробование

7.2.1 Для опробования и проверки работоспособности гигрометра его выдерживают в комнатных условиях не менее 20 минут, после чего на дисплее прибора должны отобразиться измеренные значения относительной влажности и температуры.

7.2.2 Результат опробования и проверки работоспособности гигрометра считается положительным, если на дисплее отображаются значения относительной влажности и температуры, близкие к текущим значениям окружающей среды.

7.2.3 При отрицательных результатах опробования гигрометр признают негодным и дальнейшую поверку не проводят.

8 Проверка программного обеспечения

8.1 В соответствии с операциями, изложенными в п.6.5 (для гигрометров моделей ТМФЦ-99, ТМФЦ-100) и п.6.6 (для гигрометров моделей ТМФЦ-101, ТМФЦ-102, ТМФЦ-211,

ТМФЦ-212) Руководства по эксплуатации на конкретную модель гигрометра выводят на экран гигрометра номер версии встроенного ПО.

8.2 Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если номер версии ПО соответствуют сведениям, приведенным в таблицах 8.1-8.6.

Таблица 8.1 – Идентификационные данные встроенного ПО гигрометров модели ТМФЦ-99

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15 001
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 8.2 – Идентификационные данные встроенного ПО гигрометров модели ТМФЦ-100

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10 006
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 8.3 – Идентификационные данные встроенного ПО гигрометров модели ТМФЦ-101

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже ПРГ - 11 001
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 8.4 – Идентификационные данные встроенного ПО гигрометров модели ТМФЦ-102

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже ПРГ - 12 001
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 8.5 – Идентификационные данные встроенного ПО гигрометров модели ТМФЦ-211

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже ПРГ - 13 001
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 8.6 – Идентификационные данные встроенного ПО гигрометров модели ТМФЦ-212

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже ПРГ - 14 001
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности гигрометров для основного блока (для всех моделей) и внешнего проводного датчика (только для моделей ТМФЦ-211, ТМФЦ-212) выполняют методом непосредственного сличения с показаниями эталонного гигрометра в рабочем объеме климатической камеры.

9.1.1 Абсолютную погрешность определяют не менее чем в трех точках диапазона измерений относительной влажности поверяемого гигрометра при температуре окружающего воздуха от +22 °С до +28 °С, например, в точках из диапазонов: от 20 % до 30 %, от 50 % до 60 %, от 70 % до 80 %.

9.1.2. Поверяемый гигрометр и зонд эталонного гигрометра помещают в рабочий объем

климатической камеры на минимально возможном расстоянии друг от друга, при этом, поверяемый гигрометр располагают в объеме климатической камеры таким образом, чтобы было возможным регистрировать результаты измерений через смотровое окно камеры или внутреннюю видеокамеру.

9.1.3 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемое значение относительной влажности.

9.1.4 Не менее, чем через 30 минут после выхода камеры на заданный режим и стабилизации показаний эталонного гигрометра снимают показания эталонного гигрометра и показания относительной влажности поверяемого гигрометра.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

9.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры гигрометров для основного блока (для всех моделей) и внешнего проводного датчика (только для моделей ТМФЦ-211, ТМФЦ-212) выполняют методом непосредственного сличения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме климатической камеры.

9.2.2 Абсолютную погрешность определяют не менее чем в трех точках диапазона измерений температуры поверяемого гигрометра, включая нижний и верхний пределы.

9.2.3 Поверяемый гигрометр или датчик поверяемого гигрометра и зонд эталонного термометра помещают в рабочий объем климатической камеры на минимально возможном расстоянии друг от друга, при этом необходимо соблюдать требования по расположению в соответствии с п.9.1.2.

9.2.4 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемое значение температуры.

9.2.5 Не менее, чем через 30 минут после выхода камеры на заданный режим и стабилизации показаний эталонного термометра снимают показания эталонного термометра и показания температуры поверяемого гигрометра.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Абсолютная погрешность измерений относительной влажности гигрометров (Δ_{Rh} , %) в каждой контрольной точке определяется как разность между значениями показаний поверяемого гигрометра (Rh , %) и эталонного гигрометра (Rh_z , %) по формуле:

$$\Delta_{Rh} = Rh - Rh_z \quad (1)$$

10.2 Абсолютная погрешность измерений температуры гигрометров (Δ_t , °C) в каждой контрольной точке определяется как разность между значениями показаний поверяемого гигрометра (T , °C) и эталонного термометра (T_z , °C) по формуле:

$$\Delta_t = T - T_z \quad (2)$$

10.3 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей во всех контрольных точках не превышают пределов допускаемых абсолютных погрешностей измерений температуры и относительной влажности, приведенных в Приложении 1.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки гигрометров в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Гигрометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке. Ведение протокола осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и системой менеджмента качества организации поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

11.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению с приложением к нему протокола поверки.

Разработчик настоящей методики:

Ведущий инженер отдела 207

ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



М.В. Константинов

Начальник отдела 207

ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



А.А. Игнатов

Таблица П1 – Метрологические характеристики гигрометров «Фармацевт» моделей ТМФЦ-99, ТМФЦ-100

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 20 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (в диапазоне температур от +5 °С до +50 °С), %	±4
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5

Таблица П2 - Метрологические характеристики гигрометров «Фармацевт» моделей ТМФЦ-101, ТМФЦ-102, ТМФЦ-211, ТМФЦ-212

Наименование характеристики	Значение		
	ТМФЦ-101, ТМФЦ-102	ТМФЦ-211	ТМФЦ-212
Диапазон измерений относительной влажности, %:			
- основной блок	от 20 до 80	от 20 до 80	от 20 до 80
- внешний проводной датчик		от 20 до 80	от 20 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (в диапазоне температур от +5 °С до +50 °С), %	±4		
Диапазон измерений температуры, °С:			
- основной блок	от 0 до +50	от 0 до +50	от 0 до +50
- внешний проводной датчик		от -40 до +70	от -30 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С:			
- основной блок	±0,5	±0,5	±0,5
- внешний проводной датчик	—	±0,5 (в диапазоне от -20 °С до +70 °С) ±1,0 (в диапазоне от -40 °С до -20 °С не включ.)	±0,5 (в диапазоне от -30 °С до +50 °С)