

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»


А.Н. Шипунов
«~~15~~» ~~11~~ 2017 г.



ИНСТРУКЦИЯ

ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ЦИФРОВЫЕ ТМФЦ «ФАРМАЦЕВТ»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

651-17-004 МП

2017 г.

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требование безопасности при поверке	4
4	Условия поверки и подготовка к ней	4
5	Проведение поверки.....	5
5.1	Внешний осмотр.....	5
5.2	Опробование	5
5.3	Определение метрологических характеристик	5
5.3.1	Определение абсолютной погрешности термогигрометра при измерении температуры, проверка диапазона измерений	5
5.3.2	Определение абсолютной погрешности термогигрометра при измерении влажности, проверка диапазона измерений	7
5.4	Идентификация программного обеспечения.....	8
5.5	Оформление результатов поверки	8

Настоящая методика поверки распространяется на термогигрометры медико-фармацевтические цифровые ТМФЦ «Фармацевт» (далее – термогигрометры), изготавливаемые ООО «Фарм-Сиб», Московская область, г. Долгопрудный, и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Рекомендуемый интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице Таблица 1. Допускается проводить поверку отдельных метрологических параметров (пп. 3 – 4 таблицы 1) на основании письменного заявления владельца средства измерения с обязательным указанием об этом в свидетельстве о поверке. Поверка может быть прекращена при выполнении любой операции, в результате которой получены отрицательные результаты.

Т а б л и ц а 1 – Основные операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2 Опробование	5.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры, проверка диапазона/поддиапазона измерений	5.3.1	Да	Да
4 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, проверка диапазона измерений	5.3.2	Да	Да
5 Идентификация программного обеспечения	5.4	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Средства измерений, используемые при поверке термогигрометров, должны быть зарегистрированы в Федеральном информационном фонде и на момент поверки иметь действующее свидетельство о поверке.

При проведении поверки необходимо применять средства измерения, приведенные в таблице 2 или другие средства поверки, технические и метрологические характеристики которых позволяют определять метрологические характеристики поверяемых термогигрометров с требуемой точностью.

Т а б л и ц а 2 – Средства измерения и технические характеристики

№ пункта МП	Наименование средства поверки	Основные метрологические и технические характеристики
5.3.1	Климатическая камера THERMOTRON SE-600-3-3	Диапазон воспроизведения температуры от минус 70 до +180 °С
5.3.1	Термометр лабораторный электронный «ЛТ-300» (эталонный термометр)	Диапазон измерения температур от минус 50 до +300 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешность измерений температуры на интервале от минус 50 до +199,99 °С ±0,05 °С
5.3.2	Генератор влажного воздуха HygroGen мод. HygroGen 2	Диапазон воспроизведения относительной влажности газов от 0 до 100 %. Пределы допускаемой абсолютной погрешность воспроизведения влажности газов ±0,5 %
5.3.1, 5.3.2, 5.4	Персональный компьютер	Операционная система Windows XP и выше

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОВЕРКЕ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены меры безопасности, указанные в соответствующих разделах эксплуатационной документации средств измерений, используемых при поверке.

3.2 К проведению поверки термогигрометров допускается инженерно-технический персонал с высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При подготовке к поверке поверитель должен проверить: наличие всей документации, необходимой для проведения поверки, и готовность основных и вспомогательных средств поверки.

4.2 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С:

- ТМФЦ-101, ТМФЦ-102, ТМФЦ-103, ТМФЦ-104, ТМФЦ-105, ТМФЦ-106, ТМФЦ-211, ТМФЦ-212, ТМФЦ-213, ТМФЦ-214, ТМФЦ-221, ТМФЦ-222, ТМФЦ-223, ТМФЦ-224 с датчиком ВТ-2; от +8 до +35;

- ТМФЦ-105, ТМФЦ-106 с датчиками ВТ-1, датчики ВН-1от минус 45 до -5;

- датчики ВН-2..... от +1 до +35;

- относительная влажность воздуха при значении температуры 25 °С, %:

- ТМФЦ-101, ТМФЦ-102, ТМФЦ-103, ТМФЦ-104, ТМФЦ-105, ТМФЦ-106, ТМФЦ-211, ТМФЦ-212, ТМФЦ-213, ТМФЦ-214, ТМФЦ-221, ТМФЦ-222, ТМФЦ-223, ТМФЦ-224 с датчиками ВТ-2 до 80;

- ТМФЦ-105, ТМФЦ-106 с датчиками ВТ-1, датчики ВН-1 до 98;

- датчики ВН-2 до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст.от 630 до 795.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется соответствие термогигрометра требованиям эксплуатационной документации. Термогигрометр не должен иметь повреждения и дефекты, ухудшающие его внешний вид и препятствующие проведению поверки. При этом необходимо проверить:

- товарный вид термогигрометра (отсутствие механических повреждений, загрязнений, вмятин, чистоту и исправность разъёмов и гнезд);
- наличие маркировки согласно требованиям РЭ.

5.2 Опробование термогигрометров

5.2.1 Опробование термогигрометров ТМФЦ-101, ТМФЦ-102, ТМФЦ-103, ТМФЦ-104, ТМФЦ-211, ТМФЦ-212, ТМФЦ-213, ТМФЦ-214, ТМФЦ-221, ТМФЦ-222, ТМФЦ-223, ТМФЦ-224 от внутреннего источника питания или от сетевого адаптера питания проводят визуально после установки элементов питания в батарейный отсек термогигрометра или подключения сетевого адаптера к сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой 50 Гц путем нажатия и удерживания в течение 3 – 5 секунд кнопки «КОНТРОЛЬ».

Опробование термогигрометров ТМФЦ-105, ТМФЦ-106 проводят визуально после подключения разъёмов термогигрометров к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением.

Термогигрометры считаются выдержавшими испытания, если на ЖКИ термогигрометров или мониторе персонального компьютера визуально отображаются в цифровом виде предустановленные дата и время; символы подключенного внутреннего датчика; измеряемые внутренним датчиком значения температуры и влажности.

5.2.2 Проверку работоспособности внешних беспроводных датчиков измерений от внутреннего источника питания проводят визуально после установки элементов питания в батарейный отсек беспроводных датчиков.

Внешние беспроводные датчики измерений считаются выдержавшими испытания, если на ЖКИ работающего термогигрометра визуально отображается значок (пиктограмма) наличия связи между термогигрометром и внешним(и) беспроводным(и) датчиком(ами).

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры, проверка диапазона измерений

Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить в климатической камере следующим образом:

5.3.1.1 Подготавливают к работе термогигрометры (п 5.2.2) и выдерживают в течение 5 минут. Подготавливают к работе климатическую камеру и эталонный термометр в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации.

5.3.1.2 Определение метрологических характеристик производится методом непосредственного сличения показаний поверяемого термогигрометра с показаниями эталонного термометра (ЭТ). Для этого термогигрометр помещают в климатическую камеру. На расстоянии не более 10 см от испытуемых термогигрометров размещают эталонный термометр (ЭТ).

5.3.1.3 В термокамере поочередно устанавливают температуру (точки №1, №2, №3) указанную в таблице 3 в зависимости от исполнения термогигрометра и диапазона измерений. Температура теплоносителя контролируется эталонным термометром. Допускается отклонение температуры теплоносителя на ± 1 °С. Через 10 минут после установления контрольной температуры теплоносителя снимают показания ЭТ ($T_{эi}$) и поверяемого термогигрометра ($T_{гi}$). Результаты поверки записать в таблицу 3.

Т а б л и ц а 3

Исполнения термогигрометров	Диапазон измерений, °С	Определяемая температура, °С					
		Точка №1		Точка №2		Точка №3	
		$T_{г1}$	$T_{э1}$	$T_{г2}$	$T_{э2}$	$T_{г3}$	$T_{э3}$
- ТМФЦ-101, ТМФЦ-102, ТМФЦ-103, ТМФЦ-104, ТМФЦ-105, ТМФЦ-106, ТМФЦ-211, ТМФЦ-212, ТМФЦ-213, ТМФЦ-214, ТМФЦ-221, ТМФЦ-222, ТМФЦ-223, ТМФЦ-224 (с датчиками ВТ-2)	от +8 до +30	+8		+15		+30	
- ТМФЦ-105, ТМФЦ-106 с датчиками ВТ-1 с датчиками ВТ-2	от -30 до -5 от +2 до +30	-30		-15		-5	
		+2		+15		+30	
- ТМФЦ-211, ТМФЦ-212, ТМФЦ-213, ТМФЦ-214, ТМФЦ-221, ТМФЦ-222, ТМФЦ-223, ТМФЦ-224 (с датчиками ВН-1)	от -30 до -5	-30		-15		-5	
- ТМФЦ-211, ТМФЦ-212, ТМФЦ-213, ТМФЦ-214, ТМФЦ-221, ТМФЦ-222, ТМФЦ-223, ТМФЦ-224 (с датчиками ВН-2)	от +2 до +30	+2		+15		+30	

Абсолютную погрешность измерений температуры определить по формуле (1):

$$\Delta T = T_r - T_z, \quad (1)$$

5.3.1.4 Результаты поверки термогигрометра считают положительными, если в диапазоне измерений температуры, указанном в таблице 3 (в зависимости от исполнения термогигрометра), значения абсолютной погрешности измерений температуры находятся в пределах $\pm 0,5$ °С.

Если обнаружено несоответствие термогигрометра вышеуказанным требованиям, то термогигрометр признают непригодным к применению для измерения того параметра, где было выявлено несоответствие.

5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, проверка диапазона измерений

5.3.2.1 Определение абсолютной погрешности термогигрометра при измерении влажности производится методом непосредственного сличения показаний поверяемого термогигрометра с показаниями эталонного гигрометра (ЭГ). Для этого термогигрометр и ЭГ помещаются в камеру генератора влажного воздуха, в которой устанавливается температура 5 °С и последовательно устанавливается влажность: 20, 30; 50; 70; 80 %.

Повторить измерения при температуре 20 °С, 30 °С. Через 30 минут после установления выбранного уровня относительной влажности снимаются показания ЭГ (φ_z) и поверяемого термогигрометра (φ_r). Результаты поверки записать в таблицу 4.

Т а б л и ц а 4

Заданное значение отн. влажности, %	Температура, °С	Измеренное значение отн. влажности, %	
		φ_r	φ_z
20	5		
	20		
	30		
30	5		
	20		
	30		
50	5		
	20		
	30		
70	5		
	20		
	30		
80	5		
	20		
	30		

Абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха ($\Delta\varphi$) определить по формуле (2):

$$\Delta\varphi = \varphi_r - \varphi_z, \quad (2)$$

5.3.2.2 Результаты поверки термогигрометра считают положительными, если в диапазоне измерений относительной влажности от 20 до 80 % значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха находятся в пределах $\pm 3\%$.

Если обнаружено несоответствие термогигрометра вышеуказанным требованиям, то термогигрометр признают непригодным к применению для измерения того параметра, где было выявлено несоответствие.

5.4 Идентификация программного обеспечения

5.4.1 Для проведения идентификации необходимо на ПЭВМ запустить программное обеспечение (ПО) в соответствии с руководством по эксплуатации на него, ознакомиться с отображением на дисплее.

5.4.2 Результаты поверки считать положительным, если:

идентификационное название и версия ПО, отображаемые в главном окне программы соответствуют данным приведенным в таблице 5;

ПО осуществляет функции, указанные в эксплуатационной документации.

Т а б л и ц а 5 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ТермоГигрометр	TH_Service Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.15	не ниже 02.01

В противном случае – термогигрометры признаются непригодными к применению.

5.5 Оформление результатов поверки

5.5.1 Термогигрометр признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

5.5.2 Результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02 июля 2015 г. № 1815.

5.5.3 Если по результатам поверки термогигрометр признан непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению с указанием причин не пригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02 июля 2015 г. № 1815.

Инженер НИО-6 ФГУП «ВНИИФТРИ»

Н.М. Юстус