

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

20 10 г.

**Термогигрометры цифровые
DT-321, DT-321S, DT-625**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г.Москва
2015 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на термогигрометры цифровые DT-321, DT-321S, DT-625 (далее по тексту - термогигрометры), изготавливаемые «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», КНР, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Метрологические характеристики термогигрометров приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Параметр	Значение (для DT-321)
Диапазон измерений температуры, °C	от минус 20 до плюс 60
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры, °C	±0,8
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды 20±5 °C), %	±3,5
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 °C; 0,1 %
Масса, г	172
Габаритные размеры, мм	228×49×34
Напряжение питания, В	9 (1 батарея типа «Крона»)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C: - относительная влажности воздуха, %:	от 0 до плюс 40 до 80 (без конденсации)

Таблица 2

Параметр	Значение (для DT-321S)
Диапазон измерений температуры, °C	от минус 30 до плюс 100
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры, °C	±0,5 (в диапазоне температур 23±5 °C); ±0,8 (в остальном диапазоне)
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды 20±5 °C), %	±3
Разрешающая способность дисплея прибора	0,01 °C; 0,01 %
Масса, г	200
Габаритные размеры, мм	225×45×34
Напряжение питания, В	9 (1 батарея типа «Крона»)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C: - относительная влажности воздуха, %:	от 0 до плюс 40 до 80 (без конденсации)

Таблица 3

Параметр	Значение (для DT-625)
Диапазон измерений температуры, °C	от минус 20 до плюс 80
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры, °C	±0,5 (в диапазоне температур 23±5 °C); ±0,8 (в остальном диапазоне)
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды 20±5 °C), %	±3
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 °C; 0,1 %

Масса, г	210
Габаритные размеры, мм: - электронного блока - зонда	172×104×45; 78×23×18
Длина соединительного кабеля, мм, не менее	500
Напряжение питания, В	9 (1 батарея типа «Крона»)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажности воздуха, %:	от 0 до плюс 40 до 80 (без конденсации)

2 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (п.6.1);
- опробование (п. 6.2);
- определение абсолютной погрешности термогигрометра (п. 6.3);
- идентификация программного обеспечения (п. 6.4).

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений:

- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 (Регистрационный № 19916-10);
- измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741 2, 3 разрядов по ГОСТ 8.547-2009 (Регистрационный № 17740-12);
- генератор влажного воздуха HygroGen модификации HygroGen 2 1, 2 разрядов по ГОСТ 8.547-2009 (Регистрационный № 32405-11);
- генератор влажного газа эталонный 1, 2 разрядов «Родник-4М» (Регистрационный № 48286-11);
- термостат переливной прецизионный ТПП-1 модификации ТПП-1.1, диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,004...0,01)$ °С, (Регистрационный № 33744-07).

3.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими следующему критерию: $\Delta_s / \Delta_n \leq 1/3$, где: Δ_s – погрешность эталонных СИ, Δ_n – погрешность поверяемого прибора.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации термогигрометров.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации тепловизоров и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;

– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80;
– атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7;

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу системы и на качество поверки. Также проверяют наличие защитных пломб/наклеек на корпусе головки зонда и трансмиттера, обеспечивающих защиту программного обеспечения термогигрометров от несанкционированного доступа.

6.2 Опробование

Опробование необходимо проводить в соответствии с Руководством по эксплуатации на термогигрометры.

6.3 Определение абсолютной погрешности

6.3.1 Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры термогигрометров проводится в жидкостном термостате (криостате) или в калибраторе температуры в пяти контрольных точках, лежащих внутри рабочего диапазона измерений температуры термогигрометров.

6.3.1.1 Зонд эталонного термометра и зонд поверяемого термогигрометра помещают в жидкостной термостат или в канал блока калибратора, при этом, при поверке в термостате, необходимо поместить зонд поверяемого термогигрометра в защитный герметичный чехол. Зонд эталонного термометра погружают на глубину не менее 100 мм. Далее зонды выдерживают до установления теплового равновесия между ними и термостатирующей средой, но не менее 15 мин. Затем снимают показания эталонного термометра и термогигрометра (со встроенного индикатора) и заносят их в журнал наблюдений.

Количество отсчетов – не менее 5. Время между отсчетами следует сохранять одинаковым.

6.3.1.2 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность, которая не должна превышать нормируемых значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в таблице 1.

Абсолютная погрешность в каждой точке определяется по формуле (1):

$$\Delta = \pm(\gamma x - \gamma э), \quad (1)$$

где: γx – среднее арифметическое значение температуры по показаниям поверяемого термогигрометра, °С;

$\gamma э$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

6.3.1.3 Операции по п.6.3.1.1-6.3.1.2 выполняют для всех контрольных температурных точек.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности термогигрометров проводится в климатической камере с использованием пассивного термостата методом сравнения с эталонным гигрометром, находящимся в непосредственной близости от зонда поверяемого термогигрометра, или же в рабочей камере эталонного генератора влажного газа при температурах пневмогидравлической системы генератора:

20±5 °С и 75±5 °С (при первичной поверке);

20±5 °С (при периодической поверке).

Погрешность определяют при пяти значениях воспроизводимой относительной влажности: $5^{+(5...10)}$ %, (30 %), 50 %, (70 %), $95_{(-5)}$ %.

6.3.2.1 В соответствии с руководством по эксплуатации подготавливают к работе эталонный генератор или климатическую камеру.

6.3.2.2 Помещают в рабочую камеру генератора или во внутренний объем климатической камеры зонд поверяемого термогигрометра через специальный переходник (при необходимости).

6.3.2.3 Задают при помощи терморегулятора генератора или климатической камеры требуемую температуру термостатирования и устанавливают в рабочей камере генератора требуемое значение относительной влажности.

6.3.2.4 Выдерживают зонд термогигрометра в рабочей камере при установившемся значении относительной влажности не менее 30 мин, после чего снимают не менее 5 показаний относительной влажности (в течение 5 минут) поверяемого прибора.

6.3.2.5 Погрешность термогигрометра определяют по формуле (1).

6.4 Идентификация программного обеспечения

Поверка термогигрометра проводится в форме подтверждения соответствия тому ПО, которое было документировано (внесено в базу данных) при испытаниях в целях утверждения типа. Процедура соответствия сводится к сравнению идентификационных данных ПО термогигрометра с данными, которые были внесены в описание типа.

Термогигрометр считается поверенным, если его идентификационные данные совпадают с данными указанными в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 (и более поздние версии)
Цифровой идентификатор ПО	-

7 Оформление результатов поверки

7.1 Термогигрометры цифровые DT-321, DT-321S, DT-625, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 При отрицательных результатах поверки термогигрометр к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга от 02.07.2015г. № 1815.

7.3 По согласованию с заказчиком допускается исключать часть диапазона измерений, в котором в процессе поверки установлено несоответствие нормируемым значениям метрологических характеристик, приведенных в таблицах 1, 2 и 3.

7.4 По требованию заказчика допускается сокращать часть нормируемого диапазона измерений, исходя из конкретных условий применения приборов.

Разработал:

Младший сотрудник НИО 207
ФГУП «ВНИИМС»

Л.Д. Маркин

Начальник НИО 207 ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов