

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова
02» 02 2017 г.

Датчики температуры и влажности ЛКЗ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207.1-006-2017

г. Москва
2017 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на датчики температуры и влажности ЛКЗ (далее – датчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Метрологические и технические характеристики датчиков температуры и влажности ЛКЗ приведены в Приложении 1.

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2	Да	Да
3. Определение абсолютной погрешности измерения температуры	6.3	Да	Да
4. Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности	6.4	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений, а также и испытательное и вспомогательное оборудование:

- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15М (Регистрационный № 19736-11);
- 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)
- камера климатическая КХТВ-100-О, диапазон воспроизводимых температур: от минус 70 до плюс 80 °С, диапазон воспроизведения относительной влажности: от 10 до 98 %;
- персональный компьютер с предустановленным ПО.

П р и м е ч а н и я:

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.
2. Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, не хуже указанных, и разрешенных к применению в Российской Федерации.
3. Перед проведением поверки настраивают интерфейс между персональным компьютером (ПК) и датчиками температуры и влажности ЛКЗ, используя спутниковый маяк LookOut Pro или USB-конфигуратор для прямого подключения.

4 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки соблюдают общие правила выполнения работ в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующий на данном предприятии

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

При внешнем осмотре визуально устанавливают отсутствие повреждений, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу систем и на качество поверки.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка версии программного обеспечения

Проводится проверка соответствия версий таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Lookout tmp
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*) , не ниже	v.1.1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения, не ниже	0xFB15

Примечание: ^(*) – и более поздние версии.

Значащей частью в идентификационном номере являются все цифры. Если значащая часть идентификационного номера не совпадает, дальнейшую поверку не проводят.

6.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Определение абсолютной погрешности канала измерения температуры датчиков выполняют методом сравнения с показаниями термометра сопротивления эталонного (ЭТС-100/1) в рабочем объеме климатической камеры с пассивным термостатом.

Погрешность датчиков определяют не менее чем в пяти точках диапазона измерений температур (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

6.3.1 Поверяемые датчики и термометр сопротивления эталонный (ЭТС-100/1) помещают в пассивный термостат в центр рабочего объема климатической камеры.

6.3.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемую температуру.

6.3.3 Через 60 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее пяти отсчетов показаний термометра сопротивления эталонного (ЭТС-100/1) и датчиков (с дисплея ПК) и заносят их в журнал наблюдений. При этом, интервал между отсчетами соответствует предустановленному времени опроса датчиков.

6.3.4 Операции по п.п. 6.3.1-6.3.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

6.3.5 Абсолютная погрешность проверяемых датчиков Δ_t (°С) определяется как разность между показаниями датчиков (t_n) и действительным значением температуры (t_s), измеренной по эталонному термометру:

$$\Delta_t = t_n - t_s \quad (1)$$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Приложении 1.

6.4 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности

Определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности датчиков выполняют методом сравнения с показаниями эталонного гигрометра (Testo 645 с зондом 0636 9741) в рабочем объеме климатической камеры с пассивным термостатом, или же при помощи генератора влажного газа.

Погрешность датчиков определяют не менее чем в пяти точках диапазона измерений относительной влажности (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

6.4.1 Поверяемые датчики и эталонный гигрометр (Testo 645 с зондом 0636 9741) помещают в пассивный термостат в центр рабочего объема климатической камеры.

6.4.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемое значение относительной влажности.

6.4.3 Через 60 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее пяти отсчетов показаний эталонного гигрометра (Testo 645 с зондом 0636 9741) и поверяемых датчиков (интервал между отсчетами соответствует предустановленному времени опроса датчиков) и заносят их в журнал наблюдений.

6.4.4 Операции по п.п. 6.3.1-6.3.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений относительной влажности.

6.4.5 Абсолютная погрешность датчиков Δ_{Rh} (%) определяется как разность между показаниями датчиков (Rh_n) и действительным значением относительной влажности (Rh_s), измеренной по эталонному гигрометру (Testo 645 с зондом 0636 9741):

$$\Delta_{Rh} = Rh_n - Rh_s \quad (2)$$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (2), не превышает значений, приведенных в Приложении 1.

7 Оформление результатов поверки

Датчики, 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.

При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Разработчики настоящей методики:

Начальник НИО МО термометрии и давления
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Инженер НИО МО термометрии и давления
ФГУП «ВНИИМС»



М.В. Константинов

Приложение 1

Метрологические и технические характеристики датчиков температуры и влажности LK3.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры, °С	±0,5
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 10 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °С), %	± 3,0 (в диапазоне св. 40 до 60 %) ± 3,5 (в диапазоне св. 20 до 40 % и св. 60 до 70 %) ± 5,0 (в диапазоне от 10 до 20 % и св. 70 до 80 %)
Частота канала связи, МГц	433
Максимальное рабочее расстояние от изделия до маяка в прямой видимости, м	100
Габаритные размеры, мм: - датчики - спутниковый маяк LookOut Pro	110×35×35 192×129×52
Масса, не более, г: - датчики - спутниковый маяк LookOut Pro	200 800
Номинальное напряжение питания, В	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (при окружающей температуре плюс 25 °С), не более, %	от -40 до +85 (датчики) от -40 до +60 (спутниковый маяк LookOut Pro) 90 (без конденсации) (датчики) 95 (без конденсации) (спутниковый маяк LookOut Pro)