

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

2015 г.



Преобразователи влажности и температуры серии ЕЕ модификации ЕЕ210, ЕЕ220, ЕЕ23, ЕЕ31, ЕЕ310, ЕЕ33, ЕЕ330, ЕЕ060, ЕЕ061, ЕЕ07, ЕЕ071, ЕЕ08, ЕЕ03, ЕЕ04, ЕЕ99-1, ЕЕ10, ЕЕ160, ЕЕ150, HUMLOG 20TH1, OMNIPORT30 LOGPROBE20, OMNIPORT30 LOGPROBE16, OMNIPORT30 LOGPROBE31, OMNIPORT30 LOGPROBE30

Методика поверки

МП № 2411- 0122 -2015

з.р. 62021-15

Руководитель отдела Государственных эталонов и научных исследований в области теплофизических и температурных измерений ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

 А.И. Походун

Научный сотрудник НИО 242



Г.М. Мамонтов

Санкт-Петербург

2015

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи влажности и температуры серии EE модификации EE210, EE220, EE23, EE31, EE310, EE33, EE330, EE060, EE061, EE07, EE071, EE08, EE03, EE04, EE99-1, EE10, EE160, EE150, HUMLOG 20THI, OMNIPOINT30 LOG-PROBE20, OMNIPOINT30 LOGPROBE16, OMNIPOINT30 LOGPROBE31, OMNIPOINT30 LOGPROBE30 (далее - преобразователи), изготовленные фирмой «E+E Elektronik Ges.m.b.H», Австрия. Преобразователи предназначены для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред, сжатых газов.

Метод поверки основан на непосредственном сличении измеренных значений температуры со значениями эталонного термометра сопротивления и прямого измерения влажности генератором влажности воздуха.

Интервал между поверками 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- 1.1 Внешний осмотр (п.6.1);
- 1.2 Опробование (п.6.2);
- 1.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (п.6.3);
- 1.4 Определение метрологических характеристик (п.6.4).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- Эталонный термопреобразователь сопротивления типа ЭТС- 100, диапазон измерений температуры от минус 200 до 660 °С по ГОСТ 8.558-2009, погрешность $\pm 0,05$ °С;
- Преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», $\pm [0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер}}]$ Ом; $\pm [0,0005 + 5 \times 10^{-5} \times U_{\text{измер}}]$ мВ;
- Генератор влажности воздуха HygroGen, модификации HygroGen 2. Госреестр № 32405-11. Диапазон воспроизведения отн. влажности от 0 до 100 %, погрешность $\pm 0,5$ %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до 60 °С, погрешность $\pm 0,1$ °С;
- Климатическая камера ТХВ-150, диапазон поддержания температуры от минус 70 до 100 °С, погрешность ± 2 °С, диапазон поддержания влажности от 30 до 98 %, погрешность ± 5 %, объем 0,15 м³;
- Шкаф сушильный Binder ED115 диапазон воспроизведения температуры от 50 до 300 °С, нестабильность поддержания $\pm 0,1$ °С;
- Многофункциональный калибратор TRX-IIR в режиме измерения силы постоянного тока от 0 до 24 мА; $\pm (0,01$ % от показаний $+0,01$ % от диапазона); измерения напряжения постоянного тока от 0 до 6 В, $\pm (0,025$ % от показаний $+0,005$ % от диапазона); от 0 до 60 В, $\pm (0,05$ % от показаний $+0,005$ % от диапазона).

2.2 Все основные средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Допускается применять вновь разработанные или находящиеся в обращении другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и имеющие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1. При поверке преобразователей соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок.

3.2. К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на преобразователи, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении испытаний должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|-----------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | 20 ± 5 |
| - относительная влажность, % | 65 ± 15 |
| - атмосферное давление, кПа | $101,3 \pm 4,0$ |
| - напряжение питания, В | 230 ± 23 |
| - частота питания переменного тока, Гц | $50 \pm 0,5$ |

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1.1 Проверка наличия паспортов, свидетельств поверки метрологическими органами всех средств поверки.

5.1.2 Подготовка средств поверки к работе по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

5.1.3 Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- зажимы прибора должны иметь все винты, резьба винтов должна быть исправна.

6.2 Опробование

Подключить питающее напряжение к клеммам прибора, включить прибор и проверить инициацию символов на дисплее или выходной сигнал при комнатной температуре.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Идентификацию встроенного ПО проводят **при первичной поверке** после установки автономного программного обеспечения «E+E Configurator» на персональный компьютер, подключении поверяемого прибора через EЕ-РСА и в информационном окне после выбора порта подключения «например СОМ 1» будут отображены модификация, серийный номер и версия ПО прибора. (Приложение 2).

Результат проверки считается положительным, если номер версии не ниже, указанного в описании типа.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности и температуры

6.4.1.1 Определение погрешности проводят с использованием генератора влажности воздуха HygroGen 2 в точках диапазона измерений:

- температуры: 0 °C, 20 °C, 40 °C, 60 °C;
- влажности: 10 %, 30 %, 60 %, 90 % при температуре 25 °C

Прибор помещают в камеру генератора HygroGen 2, устанавливают значение воспроизводимой температуры 0 °C и после стабилизации показаний (30 мин.) записывают измеренное значение поверяемого прибора с дисплея электронного блока или аналогового сигнала с калибратора

TRX-IIR и заданное значение с дисплея генератора. Проводят измерения следующих значений температуры.

Для измерения влажности воздуха задают температуру 25 °С и последовательно устанавливают значения влажности воздуха, заданные и измеренные значения записывают после стабилизации показаний.

Значения погрешности определяют как разность между показаниями поверяемого СИ и эталонного.

6.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры ниже 0 °С и выше 60 °С

6.4.2.1 Определение погрешности проводят сличением эталонного ТС с измерительным зондом, подключенным к электронному блоку преобразователя через удлинительный кабель в точках диапазона измерений минус 40 °С, минус 20 °С, 80 °С, 100 °С в климатической камере и в точках 120 °С, 150 °С, 180 °С в шкафу сушильном Binder ED115. Для модификаций со встроенными зондами измерения проводят, не превышая крайних значений диапазона эксплуатации электронного блока. Показания ТС считывают с преобразователя «Теркон», поверяемого прибора с дисплея электронного блока или аналогового сигнала с калибратора TRX-IIR. Измерения повторяют не менее трех раз. Значения погрешности определяют как разность между средним значением поверяемого СИ и средним значением по показаниям эталонного СИ.

Примечание: Аналоговый сигнал пересчитывается в температуру $T_{изм}$ по формулам:

для выхода 4 – 20 мА $T_{изм} = \frac{(I_{изм} - 4)}{16} \cdot (T_в - T_н) + T_н$, или $T_{изм} = \frac{I_{изм}}{20} \cdot (T_в - T_н) + T_н$ для выхода 0 – 20 мА, где:

$I_{изм}$ - измеренный аналоговый сигнал,

$T_в$ - верхний предел диапазона измерений температуры,

$T_н$ - нижний предел диапазона измерений температуры.

Для выхода 0 – X В рассчитывается по формуле $T_{изм} = \frac{U_{изм}}{X} \cdot (T_в - T_н) + T_н$, где

$U_{изм}$ - измеренный аналоговый сигнал напряжения постоянного тока,

X- верхний предел аналогового сигнала, соответствующий верхнему пределу диапазона измерений температуры.

Результат поверки считают положительным, если значения погрешности не превышают пределов указанных в описании типа.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленного образца. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

Форма протокола поверки приведена в приложении 1.

ПРОТОКОЛ № _____

Поверки преобразователя ЕЕ

Тип _____
Зав.№ _____
Год выпуска _____
Предоставлен _____
Место проведения поверки _____

Метод поверки: МП 2411- 0122 -2015 «Преобразователи влажности и температуры серии ЕЕ модификации ЕЕ210, ЕЕ220, ЕЕ23, ЕЕ31, ЕЕ310, ЕЕ33, ЕЕ330, ЕЕ060, ЕЕ061, ЕЕ07, ЕЕ071, ЕЕ08, ЕЕ03, ЕЕ04, ЕЕ99-1, ЕЕ10, ЕЕ160, ЕЕ150, HUMLOG 20THI, OMNIPOINT30 LOGPROBE20, OMNIPOINT30 LOGPROBE16, OMNIPOINT30 LOGPROBE31, OMNIPOINT30 LOGPROBE30. Методика поверки»

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды ____ °С

Относительная влажность ____ %

Атмосферное давление ____ кПа

Поверка проведена с применением эталонных СИ: _____

Результаты внешнего осмотра: _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1

Значение температуры по показаниям эталонного ТС, °С	Значение температуры по показаниям поверяемого СИ, °С	Абс. погрешность, °С
минус 40		
минус 20		
0		
...		
180		

Таблица 2

Значение по показаниям эталонного СИ	Значение по показаниям поверяемого СИ	Абс. погрешность, %
отн. влажности воздуха, %	отн. влажности воздуха при 25 °С, %	
10		
30		
60		
90		

Выводы: Абсолютная погрешность преобразователя находится в пределах, указанных в описании типа.

Должность, подпись, И. О. Фамилия поверителя _____

Дата проведения поверки «__» _____ 201__ г.

Идентификационные параметры программного обеспечения

