

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова



2016 г.

**Датчики относительной влажности
модификации ExPro-CF-50 с преобразователями
измерительными модификации ExCos-D**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207.1-023-2016

г. Москва
2016 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на датчики относительной влажности модификации ExPro-CF-50 с преобразователями измерительными модификации ExCos-D (далее по тексту – датчики и ИП), изготовленные фирмой «Schischek GmbH», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование и проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО)	6.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности	6.3	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Основные технические характеристики
Генератор влажного воздуха HugroGen модификации HugroGen 2	Диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 100 %, диапазон воспроизведения температуры от +5...+50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности $\pm 0,5$ %, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры: $\pm 0,1$ °С (Госреестр № 32405-11)
Генератор влажного газа эталонный «Родник-4М»	Диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 98 % (при температуре от +15 до +80 °С), пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности $\pm 1,0$ %
Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741	Диапазон измерения относительной влажности от 5 до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности $\pm 1,0$ %
Камера климатическая КХТВ-100-О	Диапазон воспроизводимых температур от -70 до +80 °С, диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 98 %
Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R)	Госреестр № 52489-13

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 в таблице 3.1, и разрешенных к применению в Российской Федерации.

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 эксплуатационной документации датчиков и ИП.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с эксплуатационной документацией датчиков и ИП и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;
- нагрузка для аналогового выхода и минимальная скорость потока воздуха в соответствии с эксплуатационной документацией на датчики и ИП.

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 приборов и на качество поверки.

6.2. Опробование и проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО)

6.2.1 Опробование проводят следующим образом:

В соответствии с эксплуатационной документацией подключают датчик и ИП к источнику питания и вторичному измерительному прибору. На встроенном дисплее ИП или на дисплее внешнего измерительного прибора наблюдают индикацию показаний, соответствующих текущим значениям температуры или относительной влажности в поверочной лаборатории.

6.2.2 Проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО) проводится следующим образом:

Подключают ИП к источнику питания, подают на ИП напряжение питания в соответствии с таблицей А.1 приложения А.

Снимают данные о номере версии встроенной части ПО с дисплея ИП во время включения (загрузки) ИП в рабочий режим.

Полученное значение номера версии встроенной части ПО, должно быть не ниже значения указанного в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExCos1.22.mot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.22a
Цифровой идентификатор ПО	30 30 31 32 03 1000 FF

6.3 Определение абсолютной погрешности

6.3.1 *Определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности.*

6.3.1.1 Определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности проводится в рабочей камере эталонного генератора влажного газа (воздуха) (далее по тексту - генератор), или в климатической камере методом сравнения с эталонным гигрометром.

Погрешность определяют при трех значениях воспроизводимой относительной влажности: $20 \pm 15\%$, $50 \pm 15\%$, $80 \pm 15\%$.

6.3.1.2 В соответствии с эксплуатационной документацией подготавливают к работе эталонный генератор или климатическую камеру.

6.3.1.3 При установке поверяемого прибора в камеру необходимо, чтобы весь датчик с ИП располагались полностью внутри рабочей камеры (поверхность не должна контактировать с окружающей средой) и находились в потоке воздуха. Эталонный гигрометр необходимо располагать в непосредственной близости от поверяемых приборов.

6.3.1.4 Задают требуемое значение относительной влажности.

6.3.1.5 При проверке, датчик с ИП выдерживают в рабочей камере при установившемся значении относительной влажности не менее 30 мин, после чего снимают не менее 10 показаний относительной влажности (в течение 5 минут) поверяемого прибора.

Показания снимают с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора ВЕАМЕХ МС6 (-R), подключенного к клеммам выходных аналоговых электрических сигналов.

6.3.1.6 Абсолютная погрешность определяется по формуле 1:

$$\Delta = \frac{\Delta_{прив} \cdot (Rh_{max} - Rh_{min})}{100\%} \quad (1)$$

где: $\Delta_{прив}$ – значение приведенной погрешности измерений датчика с ИП, %;

Rh_{max} , Rh_{min} – соответственно верхний и нижний пределы шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения в эквиваленте относительной влажности, %.

Приведенная погрешность в зависимости от типа выходных аналоговых сигналов определяется по формуле 2:

$$\Delta_{прив} = \frac{I(U)_{изм} - I(U)_{расч}}{I(U)_н} \cdot 100\% \quad (2)$$

где: $I(U)_{изм}$ – значение измеренного выходного тока (напряжения) в поверяемой точке;

$I(U)_н$ – нормируемое значение выходного сигнала (16 мА, 20 мА или 10 В).

$I(U)_{расч}$ – расчетное значение выходного сигнала (мА или В), соответствующие значению относительной влажности измеренного эталонным СИ, определяемое по формуле 3:

$$I(U)_{расч} = 4(0) + \frac{Rh_o - Rh_{min}}{Rh_{max} - Rh_{min}} \cdot 16(20 \text{ или } 10) \quad (3)$$

где: Rh_{min} , Rh_{max} – соответственно верхний и нижний пределы шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения в эквиваленте относительной влажности, %;

$Rh(t)_o$ – среднее арифметическое значение показаний эталонного СИ, %.

Операции по п. 6.3.1.6 выполняют для всех контрольных точек относительной влажности.

Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в приложении А.

При наличии дисплея у ИП, абсолютная погрешность показаний дисплея может определяться по формуле 4:

$$\Delta = \pm(\gamma_{\text{п}} - \gamma_{\text{э}}) \quad (4)$$

где: $\gamma_{\text{п}}$ – среднее арифметическое значение относительной влажности по показаниям поверяемого прибора, %;

$\gamma_{\text{э}}$ – среднее арифметическое значение относительной влажности по показаниям эталонного гигрометра, %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Датчики относительной влажности модификации ExPro-CF-50 с преобразователями измерительными модификации ExCos-D, 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. и наносится знак поверки в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

7.2 При отрицательных результатах поверки датчики с ИП к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

Начальник НИО 207
ФГУП «ВНИИМС»

Инженер 2 категории
ФГУП «ВНИИМС»




А.А. Игнатов

О.Н. Карасева

Метрологические и технические характеристики датчиков относительной влажности модификации ExPro-CF-50 с преобразователями измерительными модификации ExCos-D

Основные метрологические и технические характеристики датчиков относительной влажности модификации ExPro-CF-50 с преобразователями измерительными модификации ExCos-D приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности при снятии показаний с цифрового выхода, %: - от 5 до 10 не включ.; - от 10 до 90 включ.; - св. 90 до 95.	±4 ±3 ±4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности при снятии показаний с аналогового выхода, %: - от 5 до 10 не включ.; - от 10 до 90 включ.; - св. 90 до 95.	±4,5 ±3,5 ±4,5
Диапазоны выходного сигнала ИП	от 0 до 10 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА
Параметры электропитания: - напряжение питания переменного и постоянного тока, В - частота питающей сети, Гц	от 19,2 до 28,8 от 50 до 60
Рабочие условия эксплуатации датчиков: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -40 до +125 от 0 до 100
Рабочие условия эксплуатации ИП: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %	от -20 до +50 95
Габаритные размеры датчиков, мм: - длина монтажной части, мм - диаметр монтажной части, мм	50 Ø12
Габаритные размеры ИП (Д×Ш×В), мм	194×126,3×70
Масса датчиков, г	42
Масса ИП, г	1040
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	12000