

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 BEAMEX MC6 (-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±15%, 50±15%, 80±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 поверке, 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