

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«15» ноября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчик влажности AFK-G4F

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-582-2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется датчик влажности AFK-G4F (далее по тексту – датчик), и устанавливает методы его первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в приложение 1 к настоящей методике поверки.

1.3 При определении метрологических характеристик датчика в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы влажности газов в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415, подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам гэт151-2020.

В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8.4
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 до 106,7 (от 630 до 795)

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее – ЭД), прилагаемую к датчику.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 100 %, с погрешностью не более ± 10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 840 до 1067 гПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 2,5$ гПа; Средства измерений напряжения питающей сети в диапазоне от 145 до 250 В, с относительной погрешностью не более 1%; Средства измерений частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц, с абсолютной погрешностью не более 0,1 Гц.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д, рег. № 71394-18
9.1 Определение метрологических характеристик	Эталоны единицы относительной влажности воздуха и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта №2415 от 21.11.2023 г.	Генератор влажного воздуха HygroGen 2-473, рег. № 32405-11
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке датчиков выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование, применяемое при проведении поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить соответствие датчика следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению

поверки;

- соответствие заводского номера датчика номеру, указанному в паспорте.

7.2 Результаты проверки внешнего вида датчика считать положительными, если выполняются все подпункты п. 7.1.

7.3 При положительных результатах проверки внешнего вида датчика и при оперативном устранении недостатков во внешнем виде датчика, установленных при внешнем осмотре, поверку датчика продолжают по операциям, указанным в таблице 1.

8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3. настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Проверьте комплектность датчика.

8.3 Проверьте электропитание датчика.

8.4 Подготовьте к работе и включите датчик, отключив функцию автоматического выключения прибора, согласно ЭД (перед началом проведения поверки датчик должен проработать не менее 1 часа).

8.5 Опробование датчика должно осуществляться в следующем порядке:

- в соответствии с эксплуатационной документацией включить датчик. Передача результатов измерений осуществляется через пользовательский интерфейс устройства. Доступ к пользовательскому интерфейсу осуществляется по протоколу Bluetooth Low Energy к ПК.

8.6 Результаты опробования считать положительными, если на ПК отображаются текущие измерения датчика.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводить следующим образом.

9.2 Запустить устройство. Подключиться к пользовательскому интерфейсу по протоколу Bluetooth Low Energy.

9.3 После подключения выбрать раздел с информацией о версии ПО.

9.4 Проверка идентификационных данных ПО считается выполненной успешной, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям из таблицы 9.1.

Таблица 9.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Прошивка
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.X.X*
* «X» не относится к метрологической значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

9.4 Идентификационные данные ПО должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 9.1, в противном случае – датчик бракуется.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона измерений и пределов абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха

10.1.1 Подготовить к работе генератор влажного воздуха HygroGen 2-473 в соответствии с ЭД.

10.1.2 Поместить датчик в камеру генератора влажного воздуха HygroGen 2-473.

10.1.3 Установить в камере температуру $(+20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и значения относительной влажности воздуха в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерений, согласно таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	± 1

10.1.4 На каждом заданном значении фиксировать показания измерений относительной влажности воздуха датчика ($\varphi_{\text{изм}i}$) и значение эталонного гигрометра ($\varphi_{\text{эт}i}$).

10.1.5 Вычислить абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха датчика $\Delta\varphi_i$ по формуле

$$\Delta\varphi_i = \varphi_{\text{изм}i} - \varphi_{\text{эт}i}, \quad (1)$$

10.1.6 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, во всех выбранных точках, находятся в пределах, указанных в таблице 10.1.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки датчик признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в объеме проведенной поверки и на датчик выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим порядком проведения поверки.

11.3 При отрицательных результатах поверки датчик признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на датчик выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Разработал
Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Г.С. Володарская

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	± 1