

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АО «ТЕСТРОН»


_____ А.В. Шахманов

«24» мая _____ 2022 г.



СОГЛАСОВАНО

И. о. директора Восточно-Сибирского
филиала ФГУП «ВНИИФТРИ»


_____ Г.И. Модестова

«24» мая _____ 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**НАБОРЫ ПОВЕРОЧНЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ
ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА СПН 3**

Методика поверки

УБЖК.413614.017 МП

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на наборы поверочные стационарные для средств измерений относительной влажности воздуха СПН 3 с заводскими номерами 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 (далее по тексту – СПН 3), применяемые в качестве средств измерений или в качестве рабочих 1-го разряда эталонов единицы относительной влажности газа в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г. (ГПС).

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок СПН 3 в комплекте и поверок средств измерений, входящих в состав СПН 3, по отдельным методикам: УБЖК.413614.018 МП «ГСИ, Генераторы влажного газа MODEL 2000SP. Методика поверки» (ПРИЛОЖЕНИЕ А); УБЖК.413614.019 МП «ГСИ, Зонды влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S. Методика поверки» (ПРИЛОЖЕНИЕ Б). В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений	Доверительные границы абсолютной погрешности	
	при применении в качестве средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона
СПН 3 в комплекте:		
относительной влажности: от 5 % до 98 %	$\pm 0,5$ % при температуре $(23 \pm 0,3)$ °С	$\pm 0,5$ % при температуре $(23 \pm 0,3)$ °С
в том числе, для генератора влажного газа MODEL 2000SP:		
относительной влажности: от 5 % до 98 %	$\pm 0,5$ %	$\pm 0,5$ %
температуры газовой среды: от +18 °С до +28 °С	$\pm 0,3$ °С	-
в том числе, для зонда влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S:		
относительной влажности: от 5 % до 98 %	$\pm 0,5$ %	$\pm 0,5$ %
температуры газовой среды: от +18 °С до +28 °С	$\pm 0,3$ °С	-
в том числе, для камеры влаги MODEL 4000EXP:		
относительной влажности: от 30 % до 95 %	$\pm 3,0$ %	$\pm 3,0$ %
температуры газовой среды: от +20 °С до +25 °С	$\pm 1,5$ °С	-

1.2 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость СПН 3 к государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020 в соответствии с ГПС. В методике поверки реализованы прямой метод измерений и метод сличения с помощью компаратора.

1.3 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость СПН 3 к государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3000 °С (ГЭТ 34-2007) в соответствии с государственной поверочной схемой по ГОСТ 8.558-2009. В методике поверки реализован метод непосредственного сличения.

1.5 Интервал между поверками СПН 3 обеспечивается при своевременной периодической поверке зондов влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S, входящих в состав средств измерений из комплекта СПН 3, предназначенных для измерения воспроизводимых значений относительной влажности и температуры воздуха, и эксплуатируемых на ротационной основе.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер раздела (подраздела) МП	Проведение операций	
		первичной поверки	периодической поверки
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик:			
- генератора влажного газа MODEL 2000SP	10.1	да	да
- зонда влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S	10.2	да	да
- камеры влаги MODEL 4000EXP	10.3	да	да

2.2 Если при проведении очередной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2.3 Не допускается выполнять поверку СПН 3 с ограниченным комплектом входящих в него средств измерений.

2.4 Не допускается выполнять поверку СПН 3 в ограниченном диапазоне измерений относительной влажности.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются работники юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации (далее - поверители), прошедшие инструктаж по технике безопасности, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику поверки и техническую документацию на применяемые средства поверки и на СПН 3.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 3 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 % до 90 % с абсолютной погрешностью не более 3%; Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 107 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа;	Термогигрометры ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11
Раздел 10 Определение метрологических характеристик	Эталоны единицы относительной влажности и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже вторичного по ГПС для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г. Диапазон воспроизводимой относительной влажности от 5 % до 98 %. Абсолютная погрешность относительной влажности не более ±0,25 %. Диапазон температуры парогазовой смеси (температуры термостатирования) от 18 °С до 28 °С. Абсолютная погрешностей измерений температуры не более ±0,1 °С.	Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020. Гигрометр-компаратор относительной влажности из состава ГЭТ 151-2020. Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, ГР № 19736-11, в комплекте с термометром сопротивления платиновым вибропрочным ПТСВ-2К-1, ГР № 23040-14 (из состава ГЭТ)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, обеспечивающих определение метрологических характеристик СПН 3 с требуемой точностью		

5.2 Применяемые при поверке средства измерений, входящие в состав ГЭТ 151-2020, должны быть поверены (калиброваны) и иметь действующие клейма или свидетельства о поверке (сертификаты калибровки).

5.3 Допускается, для инициализации результатов измерений зонда, применять персональный компьютер с установленным программным обеспечением Rotronic HW4 или гигрометр Rotronic модификации HygroPalm исполнения HP23-A (ГР № 64196-16).

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- 6.1 Во время подготовки и проведения поверки должны выполняться
- требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75;
 - указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталоны и средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве эксплуатации поверяемых средств измерений;
- помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- при работе с баллонами под давлением должны соблюдаться действующие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре СПН 3 должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации на СПН 3;
- наличие в эксплуатационных документах СПН 3 записей о своевременных поверках СИ, входящих в его состав, соответствующих подтверждающих документов, в том числе, действующих свидетельств о поверке зондов влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S.

7.2 При внешнем осмотре составляющих элементов СПН 3 должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпусов оборудования, электрических разъемов и кабелей, которые могут повлиять на работоспособность и метрологические характеристики;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки;
- наличие заводских номеров на корпусах составляющих элементов СПН 3 и их соответствие эксплуатационной документации;
- маркировка на корпусах должна быть четкой и соответствовать требованиям эксплуатационных документов.

7.3 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если СПН 3 соответствует требованиям п.п. 7.1 и 7.2.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- монтаж и подготовка СПН 3 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготовка к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационных документов;

8.2 При проведении опробования произвести включение и проверку функционирования СПН 3 согласно руководству по эксплуатации СПН 3 и руководствам по эксплуатации входящих в состав СПН 3 средств измерений и оборудования.

8.3 Результаты опробования считаются положительными, если комплектность и функционирование СПН 3 соответствует указанным в руководстве по эксплуатации.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Версия программного обеспечения генератора влажного газа MODEL 2000SP (далее генератор) и калибратора влажности MODEL 4000-EXP (далее камеры влаги), входящих в состав СПН 3, выводится на их дисплеи в режиме конфигурации. Версию программного обеспечения зонда влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S (далее зонд) можно вывести на экран измерительного преобразователя HygroPalm HP23-A или передать на монитор компьютера с установленным внешним ПО Rotronic HW4.

9.2 Версия ПО должна быть не ниже указанной в описании типа СИ.

10 Определение метрологических характеристик СПН 3

10.1 Определение метрологических характеристик генератора влажного газа MODEL

2000SP выполнять по УБЖК.413614.018 МП «ГСИ, Генераторы влажного газа MODEL 2000SP. Методика поверки» (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

10.2 Определение метрологических характеристик зонда влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S выполнять по УБЖК.413614.019 МП «ГСИ, Зонды влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S. Методика поверки» (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

10.3 Определение метрологических характеристик камеры влаги включает в себя: определение абсолютной погрешности камеры влаги при воспроизведении относительной влажности и температуры воздуха.

Для определения абсолютной погрешности камеры влаги при воспроизведении относительной влажности воздуха, необходимо установить зонд гигрометра-компаратора относительной влажности из состава Государственного первичного эталона единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней ГЭТ 151-2020 в порт поверяемой камеры влаги. В объеме камеры влаги последовательно задать номинальные значения относительной влажности: 5, 25, 50, 75, 98 %, при температуре термостатирования $(23 \pm 0,3)$ °С. Допускается отступать от указанных крайних значений диапазона относительной влажности не более 1,5 %. Задание относительной влажности следует производить от меньших значений к большим. Каждый раз, после выхода камеры влаги и гигрометра-компаратора на установившийся режим измерений, произвести отсчеты: значения, измеренного встроенным измерительным датчиком влажности и температуры камеры влаги, и значения, измеренного гигрометром-компаратором. Установившимся считается режим, когда в течение 30 минут изменения значений относительной влажности, измеренных встроенным измерительным датчиком влажности и температуры генератора, и значений, измеренных гигрометром-компаратором, не превышают 1,0 %. Рассчитать абсолютную погрешность камеры влаги при воспроизведении относительной влажности воздуха по формуле (1):

$$\Delta\varphi = \varphi_3 - \varphi_2, \quad (1)$$

где: $\Delta\varphi$ - абсолютная погрешность камеры влаги при воспроизведении относительной влажности, %;

φ_3 - относительная влажность, воспроизводимая в рабочем объеме камеры влаги, %;

φ_2 - относительная влажность, измеренная гигрометром-компаратором, %.

Абсолютная погрешность камеры влаги при воспроизведении относительной влажности воздуха не должна превышать пределов $\pm 3,0$ % при всех задаваемых значениях относительной влажности.

Для определения абсолютной погрешности камеры влаги при воспроизведении температуры воздуха необходимо установить термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-2К-1 в порт рабочего объема камеры влаги. Присоединить измерительный кабель термометра к измерителю-регулятору температуры многоканальному прецизионному МИТ 8.15. В рабочем объеме камеры влаги последовательно задать не менее трех значений температуры, равномерно распределенных в пределах диапазона температуры камеры влаги. Допускается отступать от крайних значений диапазона температуры на значение, не превышающее 1,0 °С. Каждый раз, после выхода камеры влаги и термометра ПТСВ-2К-1 на установившийся режим измерений температуры, произвести отсчеты: заданного в рабочем объеме камеры влаги значения температуры воздуха и значения, измеренного термометром ПТСВ-2К-1. Установившимся считается режим, когда в течение 30 минут изменения значений температуры, воспроизводимых генератором и значений, измеренных гигрометром-компаратором, не превышают 0,3 °С. Рассчитать абсолютную погрешность камеры влаги при воспроизведении температуры воздуха по формуле (2):

$$\Delta t = t_3 - t_2, \quad (2)$$

где: Δt - абсолютная погрешность камеры влаги при воспроизведении температуры воздуха, °С;

t_3 - температура, воспроизводимая в рабочем объеме камеры влаги, °С;

t_2 - температура, измеренная термометром ПТСВ-2К-1, °С.

Абсолютная погрешность камеры влаги при задании температуры не должна превышать пределов $\pm 1,5$ °С.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов измерений, полученных при определении метрологических характеристик, должна выполняться по формулам и в соответствии с указаниями выполнения процедур поверки.

Критерием принятия поверителем решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, является отсутствие результатов измерений, выходящих за предельные значения, нормированные для СПН 3.

11.2 Метрологические характеристики СПН 3 должны соответствовать требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 1-го разряда единицы относительной влажности по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Положительные результаты поверки СПН 3 оформляются в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 года № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» выдачей свидетельства о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

12.2 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности к применению в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга РФ от 31 июля 2020 года № 2510.

12.3 Протоколы поверки оформляются в виде приложений к свидетельствам о поверке или в виде самостоятельных документов по форме, принятой в организации, выполняющей поверку. По результатам поверки средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин, выдача протоколов поверки и передача сведений о них в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, обязательны

Государственная система обеспечения единства измерений

ГЕНЕРАТОРЫ ВЛАЖНОГО ГАЗА MODEL 2000SP

Методика поверки

УБЖК.413614.018 МП

2022

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на генераторы влажного газа MODEL 2000SP (далее по тексту – генераторы) с зав. №№ 16000237, 16000241, 16000242, 16000247, 16000248, 16000249, 16000250, 16000251, 16000253, 16000254 (далее - генераторы), используемые в качестве средств измерений или в качестве рабочих 1-го разряда эталонов единицы относительной влажности газов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г. (ГПС).

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений	Доверительные границы абсолютной погрешности	
	при применении в качестве рабочего средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона
относительной влажности: от 5 % до 98 %	±0,5 %	±0,5 %
температуры газовой среды: от +18 °С до +28 °С	±0,3 °С	-

1.2 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость генераторов к государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020 в соответствии с ГПС. В методике поверки реализован метод сличения с помощью компаратора при комплектной поверке генератора влажного газа MODEL 2000SP.

1.3 Генераторы должны прослеживаться к государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3000 °С (ГЭТ 34-2007) в соответствии с государственной поверочной схемой по ГОСТ 8.558-2009. В методике поверки реализован метод непосредственного сличения при комплектной поверке генератора влажного газа MODEL 2000SP.

1.4 Зонд влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S, входящий в комплект поставки генератора дополнительно к зонду, установленному в рабочую камеру, может быть поверен отдельно по методике поверки УБЖК.413614.019 МП «ГСИ. Зонды влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S. Методика поверки».

1.5 Интервал между поверками генератора обеспечивается при своевременной периодической поверке зондов влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S, входящих в комплект генераторов, предназначенных для измерения воспроизводимых генератором значений относительной влажности и температуры воздуха, эксплуатируемых на ротационной основе.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер раздела (подраздела) МП	Проведение операций	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да

Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик генератора: - определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении относительной влажности воздуха; - определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении температуры воздуха	10	да	да

2.2 Если при проведении очередной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2.3 Не допускается выполнять поверку генератора с ограниченным комплектом входящих в него средств измерений.

2.4 Не допускается выполнять поверку генератора для меньшего числа измеряемых величин и с ограничением диапазонов измерений.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются работники юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации (далее - поверители), прошедшие инструктаж по технике безопасности, аттестованные в качестве поверителей СИ физико-химического состава и свойств веществ и СИ тепловых измерений, изучившие настоящую методику поверки и техническую документацию на применяемые средства поверки и на поверяемый генератор.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 3 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 % до 90 % с абсолютной погрешностью не более 3%; Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 107 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа;	Термогигрометры ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11

<p>Раздел 10 Определение метрологических характеристик</p>	<p>Эталоны единицы относительной влажности и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже вторичного по ГПС для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г. Диапазон воспроизводимой относительной влажности от 5 % до 98 %. Абсолютная погрешность относительной влажности (с учетом погрешности метода передачи) не более $\pm 0,25$ %. Диапазон температуры парогазовой смеси (температуры термостатирования) от 18 до 28 °С. Абсолютная погрешностей измерений температуры газа (температуры термостатирования) не более $\pm 0,1$ °С.</p>	<p>Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020. Гигрометр-компаратор относительной влажности из состава ГЭТ 151-2020. Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, ГР № 19736-11, в комплекте с термометром сопротивления платиновым вибропрочным ПТСВ-2К-1, ГР № 23040-14 (из состава ГЭТ)</p>
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, обеспечивающих определение метрологических характеристик генератора с требуемой точностью</p>		

5.2 Применяемые при поверке средства измерений, входящие в состав ГЭТ 151-2020, должны быть поверены (калиброваны) и иметь действующие клейма или свидетельства о поверке (сертификаты калибровки).

5.3 Допускается, для инициализации результатов измерений, применять персональный компьютер с установленным программным обеспечением Rotronic HW4 или гигрометр Rotronic модификации HугоPalm исполнения HP23-A (ГР № 64196-16).

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Во время подготовки и проведения поверки должны выполняться:

- требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонны и средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве эксплуатации поверяемых средств измерений;
- помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- при работе с баллонами под давлением должны соблюдаться действующие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре генераторов должно быть установлено:

- соответствие комплектности генераторов требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие заводского номера на корпусе генератора указанному в эксплуатационной документации;
- отсутствие видимых механических повреждений, способных оказать влияние на работоспособность генератора и его метрологические характеристики;

- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки.
- наличие в эксплуатационной документации записей о своевременной поверке зондов влажности и температуры в интервале между поверками генератора. Записи должны быть подтверждены копиями свидетельств о поверке зондов.

7.2 Генераторы, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить средства поверки в соответствии с указаниями, приведенными в их эксплуатационной документации.

Подготовку к поверке поверяемого генератора выполнять в соответствии с указаниями раздела 5 руководства по эксплуатации.

8.2 Провести включение и проверку функционирования генератора в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3 Результаты опробования считают положительными, если при выполнении операции по п. 8.2, функциональные отклики генератора соответствуют указанным в эксплуатационной документации.

9. Проверка программного обеспечения

9.1 Версия встроенного программного обеспечения генератора выводится на дисплее генератора при его включении.

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

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении относительной влажности воздуха.

Для определения абсолютной погрешности генератора при воспроизведении относительной влажности воздуха, необходимо установить зонд гигрометра-компаратора относительной влажности из состава Государственного первичного эталона единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея ГЭТ 151-2020 в порт рабочей камеры поверяемого генератора. На генераторе последовательно задать номинальные значения относительной влажности: 5, 25, 50, 75, 98 %, при значении температуры термостатирования $(23 \pm 0,3) ^\circ\text{C}$. Задание относительной влажности следует производить от меньших значений к большему. Каждый раз, после выхода генератора и гигрометра-компаратора на установившийся режим измерений, произвести отсчеты: значений, воспроизводимых генератором, и значений, измеренных гигрометром-компаратором. Установившимся считается режим, когда в течение 30 минут изменения значений относительной влажности, воспроизводимых генератором, и значений, измеренных гигрометром-компаратором, не превышают 0,1 %.

Рассчитать абсолютную погрешность генератора при воспроизведении относительной влажности воздуха по формуле (1):

$$\Delta\varphi_u = \varphi_u - \varphi_\varepsilon, \quad (1)$$

где: $\Delta\varphi_u$ - абсолютная погрешность генератора при воспроизведении относительной влажности, %;

φ_u - относительная влажность, воспроизводимая генератором, %;

φ_ε - относительная влажность, измеренная гигрометром-компаратором, %.

Абсолютная погрешность генератора при воспроизведении относительной влажности воздуха не должна превышать пределов $\pm 0,5$ % при всех задаваемых значениях относительной влажности.

10.2 Определение абсолютной погрешности генератора при воспроизведении температуры воздуха

Для определения абсолютной погрешности генератора при воспроизведении температуры воздуха необходимо установить термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-2К-1 в порт рабочей камеры поверяемого генератора. Присоединить измерительный кабель термометра к измерителю-регулятору температуры многоканальному прецизионному МИТ 8.15 На генераторе последовательно задать номинальные значения температуры: 18, 23 и 28 °С. Каждый раз, после выхода генератора и термометра ПТСВ-2К-1 на установившийся режим измерений температуры, произвести отсчеты: значений температуры, воспроизводимых генератором и значений, измеренных термометром ПТСВ-2К-1. Установившимся считается режим, когда в течение 30 минут изменения значений температуры, воспроизводимых генератором и значений, измеренных гигрометром-компаратором, не превышают 0,1 °С.

Рассчитать абсолютную погрешность генератора при воспроизведении температуры воздуха по формуле (2):

$$\Delta t_u = t_u - t_s, \quad (2)$$

где: Δt_u - абсолютная погрешность генератора при воспроизведении температуры воздуха, °С;

t_u - температура, воспроизводимая генератором, °С;

t_s - температура, измеренная термометром ПТСВ-2К-1, °С.

Абсолютная погрешность генератора при воспроизведении температуры не должна превышать пределов $\pm 0,3$ °С.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов измерений, полученных при определении метрологических характеристик, должна выполняться по формулам и в соответствие с указаниями выполнения процедур поверки.

Критерием принятия поверителем решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, является отсутствие результатов измерений, выходящих за предельные значения, нормированные для генератора.

11.2 Метрологические характеристики генератора должны соответствовать требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 1-го разряда единицы относительной влажности по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Положительные результаты поверки генераторов оформляются в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 года № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» выдачей свидетельства о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на лицевую панель генератора или на свидетельство о поверке.

12.2 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности к применению в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга РФ от 31 июля 2020 года № 2510.

12.3 Протоколы поверки оформляются в виде приложений к свидетельствам о поверке или в виде самостоятельных документов в произвольной форме. По результатам поверки средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин, выдача протоколов поверки и передача сведений о них в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, обязательны.