

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Наборы поверочные стационарные для средств измерений относительной влажности воздуха СПН 3.1

#### Назначение средства измерений

Наборы поверочные стационарные для средств измерений относительной влажности воздуха СПН 3.1 (далее по тексту – СПН 3.1) предназначены для эталонных измерений относительной влажности при поверке и калибровке эталонных и рабочих средств измерений в метрологических службах Росгидромета. Предназначены для применения в качестве рабочих эталонов 1-го разряда по ГОСТ 8.547-2009.

#### Описание средства измерений

СПН 3.1 включают в себя следующие эталонные средства измерений и оборудование:

- генератор влажного газа MODEL 2000SP, производства GEO Calibration Inc., США, обеспечивающий поверку и калибровку гигрометров относительной влажности и термогигрометров методом прямых измерений. Принцип действия генератора при воспроизведения задаваемых значений относительной влажности основан на методе смешения потоков осушенного и увлажнённого воздуха. Генератор конструктивно выполнен в едином блоке. Первичные преобразователи поверяемых гигрометров и термогигрометров помещаются во встроенную рабочую камеру;
- камера влаги, предназначенная для размещения гигрометров, термогигрометров, логгеров больших размеров при их поверке и калибровке методом сличения с эталонным гигрометром. Камера влаги включает в себя калибратор влажности MODEL 4000-EXP, производства GEO Calibration Inc., США, в рабочую камеру которого при поверке СИ относительной влажности газов, устанавливается зонд влажности Rotronic HygroClip HC2A-S с измерительным преобразователем Rotronic HygroPalm HP23-A.
- зонды влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S и измерительный преобразователь HygroPalm HP23-A, производства Rotronic Instruments Corp., обеспечивающие поверку и калибровку рабочих эталонов относительной влажности, рабочих гигрометров и термогигрометров. Зонд влажности и температуры включает в себя сенсор относительной влажности сорбционно-емкостного типа и сенсор температуры. При измерении относительной влажности зонд влажности размещается в исследуемой зоне (проточной камере). Поверка генераторов относительной влажности газов производится методом прямых измерений, путем установки зонда влажности в объем рабочей камеры поверяемого генератора. Поверка гигрометров производится методом сличений, путем установки зонда влажности в проточную камеру, в объеме которой размещены поверяемые гигрометры;

При выполнении поверки (калибровки) СИ влажности воздуха, составляющие элементы набора СПН 3.1 могут применяться в комплекте или индивидуально. Составляющие элементы набора СПН 3.1 взаимозаменяемы.

Внешний вид составляющих элементов набора СПН 3.1 и мест нанесения знака поверки показаны на рисунке 1.

Пломбирование СПН 3.1 от несанкционированного доступа не предусмотрено.

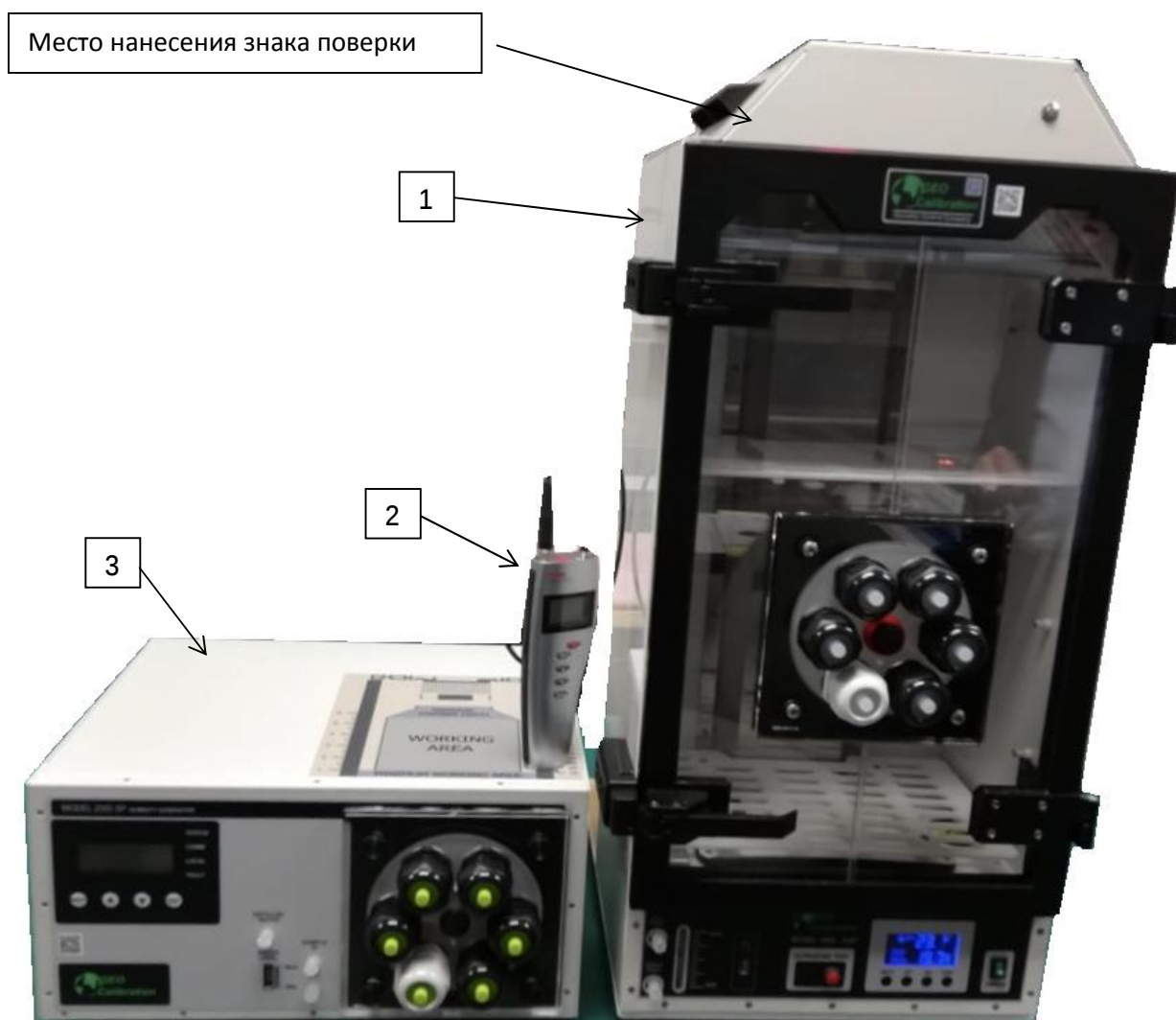


Рисунок 1 - Внешний вид и обозначение места нанесения знака поверки  
1 – камера влаги MODEL 4000EXP, 2 – измерительный преобразователь Rotronic HygroPalm HP23-A, 3 – генератор влажного газа MODEL 4000EXP.

### Программное обеспечение

В СПН 3.1 используются внешнее и встроенные программные обеспечения (ПО). Внешнее программное обеспечение устанавливается на персональном компьютере пользователя прибора и позволяет дистанционное считывание показаний, построение графиков измерений и не является метрологически значимым. Встроенные ПО предназначены для управления работой входящих в его состав СИ и оборудования, отображения режимов работы и результатов измерений и сохранения данных. Версии встроенных ПО отображаются на дисплеях элементов набора в меню настроек. Влияние встроенного программного обеспечения на метрологические характеристики СИ, входящих в состав СПН 3.1, учтено при их нормировании. Защита встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО СИ и измерительную информацию.

Идентификационные данные встроенных ПО СПН 3.1 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                                  |                                                    |                                      |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                           | для генератора влажного газа MODEL 2000SP | для зонда влажности и температуры HygroClip HC2A-S | для камеры влаги MODEL 4000EXP       |
| Идентификационное наименование ПО         | Humidity-1_53.Hex                         | HC2_V2.0.hex                                       | M4000EXP-2_11.Hex                    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.53                                      | 2.0                                                | 2.11                                 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 727A2EE3ED7096<br>25BA8EF0768BC7<br>FFCA  | FB118FC8                                           | 801BECA4D661E728<br>6E01301B2063030D |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы ПО  | MD5                                       | CRC32                                              | MD5                                  |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                | Значение      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| СПН 3.1 в комплекте:                                                                                                       |               |
| Диапазон воспроизведения относительной влажности паровоздушной смеси, %                                                    | от 5 до 98    |
| Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C                                                               | от +18 до +28 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимой относительной влажности при температуре от +22,7 до +23,3 °C, % | ±0,5          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C,                                                  | ±0,3          |
| в том числе, для генератора влажного газа MODEL 2000SP:                                                                    |               |
| Диапазон воспроизведения относительной влажности паровоздушной смеси, %                                                    | от 5 до 98    |
| Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C                                                               | от +18 до +28 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимой относительной влажности при температуре от +22,7 до +23,3 °C, % | ±0,5          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности генератора при измерении температуры, °C,                                       | ±0,3          |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                           | Значение      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| в том числе, для зонда влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S:                                                                             |               |
| Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %                                                                                                 | от 5 до 98    |
| Диапазон измерений температуры, °C                                                                                                                    | от +18 до +28 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха (при температуре от +22,7 до +23,3 °C, без учета гистерезиса), % | ±0,5          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C                                                                                  | ±0,3          |
| в том числе, для камеры влаги MODEL 4000EXP:                                                                                                          |               |
| Диапазон воспроизведения относительной влажности паровоздушной смеси, %                                                                               | от 30 до 95   |
| Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C                                                                                          | от +20 до +25 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимой относительной влажности при температуре от +22,7 до +23,3 °C, %                            | ±3            |
| Пределы допускаемой погрешности задания температуры паровоздушной смеси, °C                                                                           | ±1,5          |
| Неравномерность относительной влажности по объему камеры влаги, %, не более                                                                           | ±3            |
| Изменение относительной влажности в рабочем объеме камеры влаги в течение 0,5 ч, %, не более                                                          | ±1            |

Таблица 3 - Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                        | Значение            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| СПН 3.1 в комплекте:                                                                               |                     |
| Площадь для размещения и эксплуатации СПН 3.1, м <sup>2</sup> , не менее                           | 4                   |
| Номинальное напряжение сети электропитания переменного тока частотой 50 Гц, В                      | 220                 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                               | 500                 |
| Установленная мощность, В·А, не менее                                                              | 1000                |
| Условия эксплуатации:<br>-температура воздуха, °C<br>-относительная влажность воздуха, %, не более | от +15 до +25<br>80 |
| в том числе, для генератора влажного газа MODEL 2000SP:                                            |                     |
| Количество портов камеры, шт.                                                                      | 6                   |
| Номинальное значение напряжения питания переменного тока, В                                        | 220                 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                               | 240                 |
| Масса, кг, не более                                                                                | 14                  |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более                                         | 450×360×210         |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                         | Значение                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>-температура воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от +15 до +25<br>80                                         |
| в том числе, для зонда влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S                            |                                                             |
| Питание                                                                                             | от внешнего блока индикации, либо другого источника питания |
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                              | 5                                                           |
| Масса, кг, не более                                                                                 | 0,1                                                         |
| Габаритные размеры (длина × диаметр), мм, не более                                                  | 110 × 15                                                    |
| в том числе, для камеры влаги MODEL 4000-EXP:                                                       |                                                             |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                | 240                                                         |
| Габаритные размеры, (длина × ширина × высота), мм, не более                                         | 200 × 500 × 300                                             |
| Масса, кг, не более                                                                                 | 14                                                          |

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевые панели корпусов генератора влажного газа MODEL 2000 SP и калибратора влажности MODEL 4000EXP методом аппликации и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                               | Обозначение        | Кол-во |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Набор поверочный стационарный для средств измерений относительной влажности воздуха СПН 3.1 в составе:                     |                    |        |
| «Набор поверочный стационарный для средств измерений относительной влажности воздуха СПН 3.1. Руководство по эксплуатации» |                    | 1      |
| «Набор поверочный стационарный для средств измерений относительной влажности воздуха СПН 3.1. Методика поверки»            | УБЖК.413614.012 МП | 1      |
| Свидетельство о первичной поверке СПН 3.1                                                                                  |                    | 1      |
| Генератор влажного газа в составе:                                                                                         |                    |        |
| Генератор влажного газа MODEL 2000 SP                                                                                      |                    | 1      |
| Осушительный патрон (предварительно установлен)                                                                            |                    | 1      |
| Кабель питания;                                                                                                            |                    | 1      |
| USB кабель типа А-А                                                                                                        |                    | 1      |
| Шприц для заливки воды                                                                                                     |                    | 1      |
| Крышка камеры                                                                                                              |                    | 1      |

Продолжение таблицы 4

| Наименование                                                                                                  | Обозначение        | Кол-во |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|
| USB-накопитель содержащий:<br>- программное обеспечение GEO RH Automatic Ramp/Soak;<br>- драйверы для Windows |                    | 1      |
| Зонд влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S                                                        |                    | 1      |
| «Генераторы влажного газа MODEL 2000 SP. Методика поверки»                                                    | УБЖК.413614.010 МП | 1      |
| Свидетельство о первичной поверке генератора влажного газа MODEL 2000 SP                                      |                    | 1      |
| Свидетельство о первичной поверке зонда влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S                     |                    | 2      |
| Контрольный гигрометр в составе:                                                                              |                    |        |
| Зонд влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S                                                        |                    | 1      |
| Измерительный преобразователь<br>HygroPalm HP23-A                                                             |                    | 1      |
| «Зонд влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S». Руководство по эксплуатации                         |                    | 1      |
| «Зонд влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S». Методика поверки                                    | УБЖК.413614.011 МП | 1      |
| Свидетельство о первичной поверке зонда влажности и температуры Rotronic HygroClip HC2A-S                     |                    | 2      |
| Камера влаги в составе:                                                                                       |                    |        |
| Калибратор влажности MODEL 4000-EXP                                                                           |                    | 1      |
| Внешний осушительный патрон                                                                                   |                    | 1      |
| Кабель питания                                                                                                |                    | 1      |
| USB кабель типа А-А                                                                                           |                    | 1      |
| Шприц для заливки воды                                                                                        |                    | 1      |
| Крышка камеры                                                                                                 |                    | 1      |

### Поверка

осуществляется по документу УБЖК.413614.012 МП «Наборы поверочные стационарные для средств измерений относительной влажности воздуха СПН 3.1. Методика поверки», утвержденному Восточно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ» 27.05.2019 г.

Основные средств поверки:

Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней ГЭТ 151-2014 Диапазон относительной влажности от 5 до 98 %. Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью, в том числе вторичных эталонов относительной влажности газов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов ГОСТ 8.547-2009.

Знак поверки в виде голографической наклейки наносится на лицевую панель корпуса калибратора влажности MODEL 4000EXP; знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносятся на Свидетельство о поверке СПН 3.1.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к наборам поверочным стационарным для средств измерений относительной влажности воздуха СПН 3.1**

ГОСТ 8.547-2009. «Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов»

**Изготовитель**

Акционерное общество «ТЕСТРОН» (АО «Тестрон»)  
ИНН 7802166998  
Адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, Люботинский пр., 8А  
Тел.: (812) 380-6200, факс: (812) 380-6202  
E-mail: [office@testron.ru](mailto:office@testron.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал), (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево

Адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57, Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»

Тел.: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: [office@vniiftri-irk.ru](mailto:office@vniiftri-irk.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.