

## Заключение.

В лабораторию № 448 поверки и испытаний оптико-физических и физико-химических средств измерений ФБУ «Ростест-Москва» был передан на опытную эксплуатацию Генератор влажного газа эталонный Суховой-1П (регистрационный номер 80277-2020, зав.№ 001, дата производства 11.2019), с системой подготовки сжатого воздуха, производства ООО НПК «МИКРОФОР». Опытная эксплуатация проводилась в период с 11 февраля по 17 мая 2021 года.

Основными задачами опытной эксплуатации были:

- отработать поверку средств измерений относительной влажности различных типов и производителей;
- проанализировать удобство работы с генератором в условиях высокой загруженности поверочной лаборатории.

Генераторы влажного газа эталонные Суховой-1П (далее – генераторы) представляют интерес по следующим причинам:

- 1) Для воспроизведения влажности применяются фундаментальные физические принципы – методы двух давлений и двух температур, что должно повысить стабильность метрологических характеристик генератора при длительной эксплуатации по сравнению с генераторами, основанными на методе смешивания.
- 2) Заявленные технические и метрологические характеристики генераторов соответствуют требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 1-го разряда по ГОСТ 8.547-2009. В диапазоне воспроизведения относительной влажности от 0 до 98 % (при питании осушенным воздухом) заявлены пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,5$  %.
- 3) Производителем генераторов влажного газа эталонных Суховой является ООО НПК «МИКРОФОР», г. Зеленоград. Использование генераторов российского производства должно обеспечить оперативные консультации, недорогой ремонт и техническое обслуживание при необходимости.
- 4) Заявленные цены на генераторы выгодно отличаются от стоимости на оборудование импортных производителей.

В ходе опытной эксплуатации отмечено следующее:

- 1) Для управления генератором используется сенсорный экран. Управление интуитивно понятное, удобное для поверителя. В память генератора внесены программы поверки для более 20 типов средств измерений влажности, что упрощает процесс поверки.
- 2) Скорость выхода генератора на заданные значения относительной влажности составляет от 10 до 20 минут, что позволило проводить поверку до 24 термогигрометров ИВА-6А/Н за один рабочий день. Одновременно может поверяться до 8 термогигрометров (при наличии необходимых втулок и кабелей). Для поверки термогигрометров ИВА-6 ФБУ «Ростест-Москва» применяло кабели удлинительные КУ-2.
- 3) Техническое обслуживание генератора может выполняться силами эксплуатирующей организации, применяемый компрессор бесшумный.

Габаритные размеры генератора Суховой-1П сопоставимы с габаритными размерами эксплуатирующегося в настоящее время в ФБУ «Ростест-Москва» генератора влажного воздуха HygroGen 2.

- 4) Рабочая камера генератора позволяет устанавливать в нее зонды с установочной резьбой М24×1, либо втулки для установки зондов с диаметром от 10 до 16 мм.
- 5) Генератор может применяться только для поверки средств измерения относительной влажности, имеющих герметичный выносной зонд с расположением сенсора не далее 30 мм от конца зонда. Это ограничивает возможности генератора по поверке некоторых типов средств измерений (см. таблицу ниже). Например, получены отрицательные результаты для Измерителей параметров микроклимата «Метеоскоп-М» (госреестр 32014-11), Приборы контроля параметров воздушной среды Метеометр МЭС-200А (госреестр 27468-09), Приборы комбинированные ТКА-ПКМ (госреестр 24248-09). Однако методикой поверки на данные средства измерений предусмотрен метод непосредственного сличения с использованием гигрометров 2-го разряда в климатической камере.

Ниже представлена таблица, в которой показаны результаты опробования поверки различных средств измерений относительной влажности с использованием эталонного генератора Суховой-1П.

Наименование	Номер в ФИФ	Результаты опробования
Термогигрометры ИВА-6	46434-11 13561-05	Положительные для любых модификаций
Преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2	25948-11 25948-05	Положительные для любых модификаций
Измерители влажности и температуры ИВТМ-7	71394-18 15500-12	Положительные для модификаций ИВТМ-7 М. Отсутствуют втулки для модификаций с тонким зондом (ИВТМ-7 Н-01, ИВТМ-7 К-1, преобразователи ИПВТ-03 и подобные). Невозможна поверка модификаций, не имеющих выносного зонда (ИВТМ-7 Р-02 и подобные). Не обрабатывалась поверка модификаций, оснащенных пробоотборным устройством.
Измерители комбинированные Testo 605, Testo 615, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650	17740-12 17740-06	Положительные для Testo 605 и Testo 615. Отсутствуют втулки для измерителей с квадратным зондом (Testo 625) и зондом с большим диаметром.
Преобразователи измерительные температуры и влажности ИПТВ	16447-08	Положительные
Термогигрометры электронные «CENTER» моделей 310, 311, 313, 314, 315, 316, 317	22129-09	Отрицательные – все зонды поступивших в поверку термогигрометров оказались негерметичными. Поверка этого типа СИ может проводиться в климатической камере с использованием эталонного гигрометра 2-го разряда.
Термогигрометры цифровые DT-321, DT-321S, DT-625	64509-16	Положительные
Гигрометры Rotronic	64196-16 44005-10	Положительные для модификации HygroPalm, HygroLog NT. Желательно доработать втулку для лучшего облегания зонда.
Преобразователи влажности и температуры измерительные QFA31, QFA41, QFM31, QFM41	68797-17	Положительные

Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris	55786-13	Положительные для модификации Saveris H4D
Измерители влажности и температуры микропроцессорные Ивит-М	53527-13	Положительные для модификаций Ивит-М.RS, Ивит-М.Т.

Выводы по результатам опытной эксплуатации:

- 1) Генератор обеспечивает возможность поверки и калибровки широкой номенклатуры СИ относительной влажности.
- 2) Управление генератором интуитивно понятно и удобно.
- 3) Генератор обеспечивает высокую производительность поверки.
- 4) Для полного обеспечения лаборатории средствами поверки для СИ относительной влажности максимально широкой номенклатуры, помимо генератора Суховой-1П, потребуется климатическая камера и эталонный гигрометр 2-го разряда, чтобы обеспечить возможность поверки гигрометров, не имеющих выносного зонда, либо имеющих негерметичный зонд.
- 5) Производитель заявляет о возможности изготовления и поставки втулок для зондов других размеров и форм, а так же разработки новых программы поверки, в том числе по запросам пользователей.

ФБУ «Ростест-Москва» было принято решение о закупке генератора Суховой-1П в 2021 году.

Начальник лаборатории № 448 поверки и испытаний оптико-физических и физико-химических средств измерений  
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Г. Дубинчик