

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» января 2024 г. № 52

Регистрационный № 90995-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы влажного воздуха HygroGen2

Назначение средства измерений

Генераторы влажного воздуха HygroGen2 (далее – генераторы, HygroGen2) предназначены для воспроизведения относительной влажности и температуры парогазовой смеси и применения в качестве эталонов для передачи единицы относительной влажности гигрометрам, термогигрометрам и преобразователям относительной влажности.

Описание средства измерений

Принцип действия генератора основан на использовании метода смешивания потоков осушенного и насыщенного влагой воздуха.

Генератор состоит из блока управления с дисплеем и рабочей камерой и оснащен устройствами измерения влажности и температуры (гигрометрами, термометрами или термогигрометрами). Устройства измерения влажности и температуры могут быть контрольными (референтными) и/или задающими (управляющими). Значения относительной влажности и температуры, воспроизводимые генератором, измеряются контрольными устройствами, а управление осуществляется на основе значений, полученных от задающих устройств. В качестве контрольного и задающего могут использоваться как различные устройства, так и одно устройство, которые помещают в рабочую камеру полностью или частично через отверстия в крышке рабочей камеры. Такие устройства не обязательно должны быть стандартизованными в Российской Федерации средствами измерений. По умолчанию используется встроенный задающий датчик термогигрометра. В процессе эксплуатации задающие устройства измерения влажности и температуры могут быть заменены аналогичными, что не приведет к изменению метрологических характеристик генератора. Контрольные устройства измерения влажности и температуры не являются взаимозаменяемыми, поэтому, после их замены или ремонта необходимо проводить первичную комплектную поверку генератора.

HygroGen2 воспроизводит стабильные значения температуры и влажности внутри рабочей камеры. Понижение относительной влажности воздуха в рабочей камере обеспечивается предварительным прохождением потока газа через емкость с осушителем, а повышение влажности осуществляется предварительным насыщением потока газа влагой при его прохождении через насытитель. Нагрев и охлаждение рабочей (измерительной) камеры осуществляется элементами Пельтье. Значения уставок температуры и относительной влажности задаются на сенсорном дисплее генератора. Исследуемые (поверяемые, калибруемые) средства измерений помещают в рабочую камеру полностью или частично через отверстия в двери.

Генератор представляет собой законченное транспортируемое устройство, не требующее дополнительного обеспечения, кроме подключения к сети электрического питания, и может использоваться как в лабораториях, так и на объектах установки проверяемого оборудования.

Генераторы влажного воздуха HygroGen2 имеют базовую модификацию HG2-S с рабочей камерой объемом 2 литра и модификацию HG2-XL с рабочей камерой объемом 20 литров.

Генераторы имеют несколько исполнений, отличающихся задающими и (или) контрольными устройствами:

- исполнение генератора М0 (базовое), в состав которого входит встроенное задающее и контрольное устройство – преобразователь (зонд) относительной влажности и температуры. Значения воспроизводимых величин относительной влажности и температуры отображаются на дисплее блока управления;

- исполнение М1 (повышенной точности), отличающееся от базового исполнения тем, что в состав генератора дополнительно входит внешнее контрольное устройство с выносным погружным датчиком влажности конденсационного типа и выносным датчиком температуры – платиновым термометром сопротивления. В качестве внешнего контрольного устройства могут быть использованы конденсационные гигрометры Optidew различного исполнения. Значения воспроизводимых генератором величин относительной влажности и температуры отображаются на дисплее внешнего контрольного гигрометра;

- исполнение М2 (наивысшей точности), отличающееся от базового исполнения тем, что в состав генератора дополнительно входит внешнее прецизионное контрольное устройство с выносным погружным датчиком влажности и выносным датчиком температуры – платиновым термометром сопротивления. В качестве внешнего контрольного устройства могут быть использованы конденсационные гигрометры S8000 различного исполнения или аналогичные по конструкции и метрологическим характеристикам гигрометры. Значения воспроизводимых генератором величин относительной влажности и температуры отображаются на дисплее внешнего контрольного гигрометра.

Исполнения генераторов по точности воспроизведения относительной влажности имеют классы А, В и С, которые зависят от модификации генератора и от температуры воздуха при которой воспроизводится относительная влажность. Класс устанавливается при первичной поверке генератора.

Внешний вид генераторов влажного воздуха HygroGen2 в исполнении М0 приведен на рисунке 1: сверху - модификация HG2-S, снизу - модификация HG2-XL.

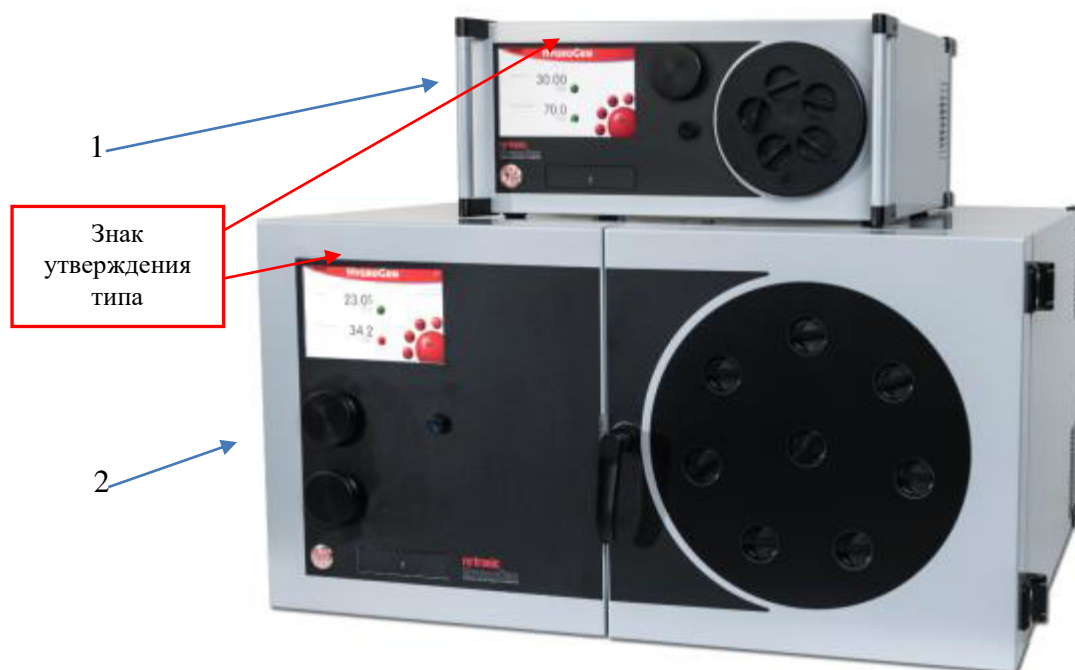


Рисунок 1. Внешний вид генераторов влажного воздуха HygroGen2 в исполнении М0 с указанием места нанесения знака утверждения типа:
1 – модификация HG2-S, 2 – модификация HG2-XL.

Внешний вид устройств измерения влажности и температуры, входящих в состав генераторов влажного воздуха HygroGen2 в исполнении M1, приведен на рисунке 2, в исполнении M2 приведен на рисунке 3.



Рисунок 2. Внешний вид устройств измерения влажности и температуры, входящих в состав генераторов исполнений M1



Рисунок 3. Внешний вид устройств измерения влажности и температуры, входящих в состав генераторов исполнений M2

Схема пломбировки генератора от несанкционированного доступа приведена на рисунке 4. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Однозначная идентификация генератора осуществляется по надписи, выполненной методом анодирования на алюминиевой табличке, расположенной на задней панели корпуса генератора (рис. 4). Надпись содержит наименование, дату выпуска и заводской номер генератора. Идентификационные данные генератора выводятся на дисплей блока управления на экране информации о генераторе.



Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место расположения таблички с идентификационными данными генератора

Однозначная идентификация контрольных устройств измерения влажности и температуры, входящих в состав генераторов, осуществляется по заводскому номеру на табличке, выполненной методом аппликации, и расположенной на нижней (задней) панели корпусов контрольных устройств (рис. 5). Заводские номера выносных датчиков влажности и температуры контрольных устройств нанесены на таблички, выполненные методом аппликации, наклеенные на корпуса датчиков. Расположение маркировки для контрольных устройств, входящих в состав генераторов исполнений М1, показано на рисунке 5.

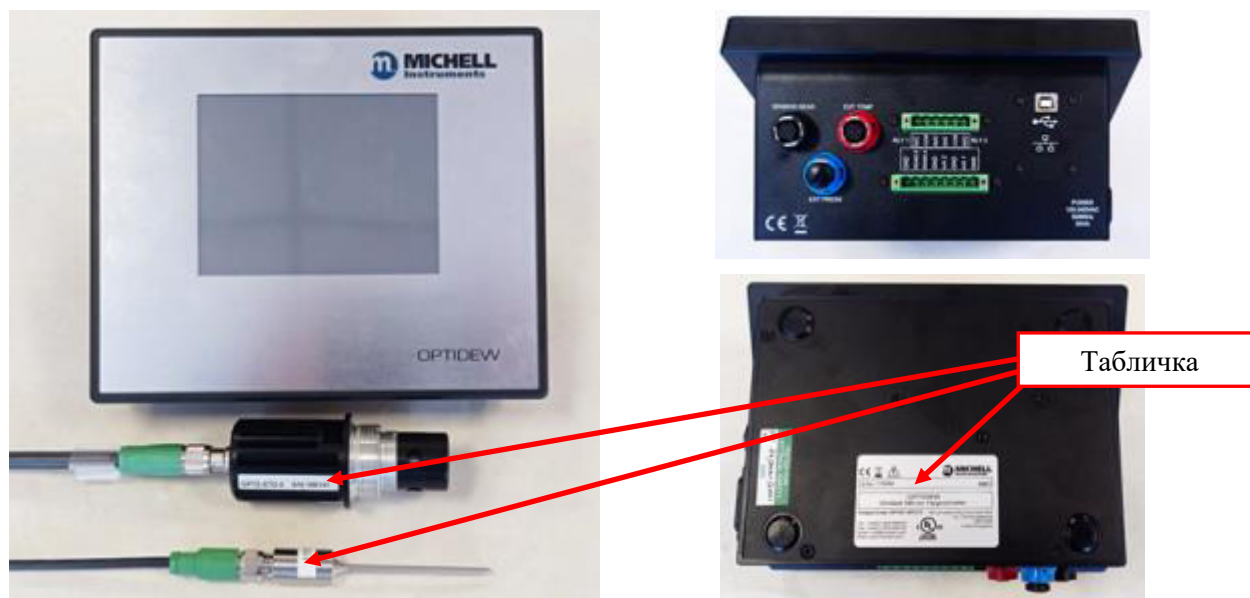


Рисунок 5 - Общий вид устройства измерения влажности и температуры с указанием мест нанесения заводских номеров

Программное обеспечение

В генераторах используется программное обеспечение, работающее под управлением ОС Windows, предназначенное для управления работой генератора, пересчета единиц влажности, сохранения данных, отображения режимов работы и результатов измерений. Версия встроенного программного обеспечения отображается на экране информации о генераторе. Номер версии представляет собой находящуюся на первой позиции часть буквенно-цифрового обозначения. Дальнейшее обозначение, начинающееся с первой точки, не относится к номеру версии.

Преобразователь (зонд) влажности и/или гигрометр, входящие в состав генератора, включая задающий, функционируют под управлением встроенного ПО, версия которого может быть получена с помощью автономного ПО и отображается на дисплее. Номер версии представляет собой часть буквенно-цифрового обозначения, находящуюся на первых двух позициях, разделенных точками (обозначения после второй точки или знака тире (минус) не относятся к номеру версии).

Автономное ПО, устанавливаемое на компьютер под управлением ОС Windows, не является необходимым для работы генератора и не влияет на метрологические характеристики генератора. Наименование данного ПО состоит из букв HW и номера издания.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Управляющее ПО генератора	Встроенное ПО зонда относительной влажности и температуры	Встроенное ПО конденсационного гигрометра Optidew	Встроенное ПО конденсационного гигрометра S8000
Идентификационное обозначение	HygroGen2	HC2A (HC2)	Optidew	S8000 Remote MKII
Идентификационное наименование ПО	HygroGen2.exe	HC2.hex	37739_Control Firmware_OPT.hex	36354_Control Firmware_S8k.a43
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3(.x.x.x)	1.2(-x)	1.060	1.02
Цифровой идентификатор ПО*	BB588A20	FB118FC8	A90BFCFA	8B7DEAD2
* цифровой идентификатор (контрольная сумма) рассчитывается по алгоритму CRC32				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон воспроизведения относительной влажности в диапазоне температур воздуха от +15 °С до +40 °С (включ.), %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон I (стандарт) - диапазон II - диапазон III 	<p>от 5 до 95 от 2 до 98 св. 0 до 100 (не включ.)*</p>
<p>Диапазон воспроизведения относительной влажности в диапазонах температур от минус 5 °С до +15 °С (не включ.) и свыше +40 °С до +60 °С, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон I (стандарт) - диапазон II - диапазон III 	<p>от 5 до 90 от 2 до 90 от 2 до 90</p>
<p>Диапазон воспроизведения температуры, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон I (стандарт) - диапазон II 	<p>от 0 до +60 от минус 5 до +60</p>

Наименование характеристики	Значение		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности** (при температуре в рабочей камере от +15 °С до +40 °С (включ.), %): - в диапазоне относительной влажности св. 0 % до 95 % (включ.) - в диапазоне относительной влажности св. 95 %	HygroGen2 модификации HG2-S		
		Исп. M1	Исп. M2
	±1,0 (класс А) ±1,5 (класс В)	±0,7 (класс А) ±1,0 (класс В) ±1,5 (класс С)	±0,5 (класс А) ±0,7 (класс В) ±1,0 (класс С)
- в диапазоне относительной влажности св. 95 %	HygroGen2 модификации HG2-XL		
	Исп. M0	Исп. M1	Исп. M2
	±1,5 (класс А) ±2,0 (класс В)	±1,2 (класс А) ±1,5 (класс В) ±2,0 (класс С)	±1,0 (класс А) ±1,2 (класс В) ±1,5 (класс С)
Пределы дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности (при температуре в рабочей камере менее +15 °С и более +40 °С), %:	±0,5	±0,5	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры в диапазоне от +18 °С до +28 °С (включ.), °С	±0,1	±0,1	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры в диапазонах менее +18 °С и более +28 °С, °С	±0,3	±0,2	±0,2
* - Допустимое отклонение диапазона воспроизводимой относительной влажности от предельных значений (0 и 100 %) не превышает предела допустимой погрешности для данного исполнения. ** - Исполнение, диапазон и погрешность генератора устанавливаются при первичной поверке в соответствии с Производственным стандартом «Генератор влажного воздуха HygroGen2»			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация HG2-S	Модификация HG2-XL
Объем рабочей камеры, л	2 (1,5 эффективный)	20 (15 эффективный)
Размеры блоков, не более, мм: - генератора исполнения M0; - внешнего контрольного устройства исполнения M1; - внешнего контрольного устройства исполнения M2	450×406×205 220×175×120 400×320×180	800×620×410 220×175×120 400×320×180
Масса блоков, не более, кг: - генератора исполнения M0; - внешнего контрольного устройства исполнения M1; - внешнего контрольного устройства исполнения M2	13 2 7,9	37 2 7,9
Номинальное напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	220	
Максимальная потребляемая мощность, В·А	850	
Цифровые подключения	7 USB портов на передней панели и 2 на задней	
Автоматическая смена уставок	до 20 пользовательских программ с 200 уставками каждая	
Газовые подключения (внешняя петля)	Обжимной штуцер под трубку диаметром 6мм	
Условия эксплуатации	окружающая температура от +15 °С до +30 °С; атмосферное давление от 80 до 106 кПа; относительная влажность не более 90 % без конденсации влаги	

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель генератора методом аппликации и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Генератор(блок управления с камерой 2 л)	HG2-S	1	только мод. HG2-S
Генератор (блок управления с камерой 20 л)	HG2-XL	1	только мод. HG2-XL
Конденсационный гигрометр	***	1 (исп. M1)	***-обозначение гигрометра
Прецизионный конденсационный гигрометр	***	1 (исп. M2)	
Крышка рабочей камеры с портами (для HG2-S)	HG2-D***	по заказу	***-обозначение типа портов
Крышка рабочей камеры с портами (для HG2-XL)	HG2-XL-D***	по заказу	
Адаптеры портов	HG2-B***	по заказу	
Адаптер порта с USB камерой	HG2-CAM	по заказу	

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Автономное ПО	HG2-HW***	по заказу	
Транспортировочный кейс (жесткий)	HG2-TC	по заказу	только мод. HG2-S
Транспортировочная сумка (легкая)	HG2-TV	по заказу	только мод. HG2-S
Руководство по эксплуатации	E-M-HG2-S- XL-V3.0	1	
Методика поверки		1	

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе «Генераторы влажного воздуха HygroGen2. Руководство по эксплуатации», раздел 3.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Стандарт предприятия «Генератор влажного воздуха HygroGen2».

Правообладатель

Группа компаний Process Sensing Technologies Ltd. (PST), Великобритания
Адрес: 48 Lancaster Way, Business Park, Ely, Cambridgeshire, CB6 3NW, Великобритания
Тел.: + 44 (0) 1353 658000
E-mail: stephan.zuijdendorp@processsensing.com

Изготовители

Группа компаний Process Sensing Technologies Ltd. (PST), Великобритания
Адрес: 48 Lancaster Way, Business Park, Ely, Cambridgeshire, CB6 3NW, Великобритания
Тел.: + 44 (0) 1353 658000
E-mail: stephan.zuijdendorp@processsensing.com
Производственные площадки:

Компания «Michell Instruments Ltd.», Великобритания
48 Lancaster Way, Business Park, Ely, Cambridgeshire, CB6 3NW, Великобритания
Тел.: + 44 1353 658 000
E-mail: uk.info@processsensing.com

Компания «Rotronic AG», Швейцария
Grindelstrasse 6, 8303 Bassersdorf, Швейцария
Тел.: + 4 44 838 11 11
E-mail: measure@rotronic.ch

Компания «Rotronic Instruments Ltd.», Великобритания
Crompton Fields, Crompton Way, Crawley, West Sussex, RH10 9EE, Великобритания
Тел.: + 44 1293 571 000
E-mail: instruments@rotronic.co.uk

Испытательный центр

Восточно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ») ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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

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

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

