

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы влажного газа Humiwell

Назначение средства измерений

Генераторы влажного газа Humiwell предназначены для воспроизведения задаваемых значений относительной влажности, температуры точки росы и температуры паровоздушных смесей, применяемых для градуировки, поверки и калибровки рабочих эталонов и средств измерений величин влажности газов. Предназначены для применения в качестве рабочих эталонов единицы относительной влажности и единицы температуры точки росы газов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов.

Описание средства измерений

Принцип работы генераторов влажного газа Humiwell (далее - генераторы) основан на методе смешения потоков осушенного и увлажненного воздуха при воспроизведения задаваемых значений величин влажности и на методе Пельтье при воспроизведения задаваемых значений температуры.

Для создания потока осушенного воздуха в генераторе установлен сменный картридж с сорбентом (молекулярным ситом), через который подается воздух, отбираемый из окружающей среды встроенным мембранным насосом. Для создания потока увлажнённого воздуха в генераторе установлен увлажнитель, состоящий из ёмкости с дистиллированной водой и генератора водного аэрозоля, через которые подается воздух от мембранного насоса. Сухой и влажный потоки смешиваются для получения требуемой влажности и поступают во встроенную измерительную камеру. Смешением потоков управляет встроенный контроллер и датчики обратной связи (влажности и температуры), установленные в измерительной камере. Для воспроизведения и поддержания заданной температуры в измерительной камере установлены четыре термоэлектрические батареи Пельтье. Для измерения воспроизводимых значений величин влажности и температуры используются встроенные управляющие устройства или внешние контрольные конденсационные гигрометры с платиновыми термометрами. Датчики исследуемых (поверяемых) гигрометров (термогигрометров) и датчики влажности и температуры контрольных гигрометров устанавливаются в порты съёмной двери измерительной камеры генератора.

Генераторы выпускаются в трех модификациях, отличающихся комплектацией и метрологическими характеристиками:

- генераторы влажного газа Humiwell, модификация Humiwell, - базовая модификация, входит в состав всех модификаций, выполнена в едином корпусе с измерительной камерой и устройствами управления и измерения относительной влажности и температуры воспроизводимой паровоздушной смеси;

- генераторы влажного газа Humiwell, модификация Humiwell-473, – состоит из генератора базовой модификации в комплекте с внешним гигрометром 473-RP2 Dew Point Mirror (производства MBW, Швейцария или RH Systems, США);

- генераторы влажного газа Humiwell, модификация Humiwell-S8000, – состоит из генератора базовой модификации в комплекте с внешним гигрометром Michell Instruments S8000 Remote, (Великобритания).

Генераторы модификаций Humiwell-473 и Humiwell-S8000 выпускаются в двух исполнениях, отличающихся нормируемыми характеристиками воспроизводимых значений величин влажности паровоздушной смеси:

- исполнение R – с нормируемыми характеристиками воспроизводимых значений относительной влажности;

- исполнение D, с нормируемыми характеристиками воспроизводимых значений относительной влажности и температуры точки росы.

На передней панели генератора базовой модификации расположены: сенсорный дисплей для управления работой генератора, отображения задаваемых и воспроизводимых значений относительной влажности и температуры парогазовой смеси в измерительной камере; дверь измерительной камеры с установочными портами для исследуемых и контрольных гигрометров. На задней панели расположены: разъем для подключения шнура электропитания и выключатель питания; разъемы для подключения внешних контрольных гигрометров, датчиков средств измерений параметров окружающей среды, внешней считывающей карты для исследуемых гигрометров; разъемы RS-232, Ethernet RJ-45, USB.

Пломбирование задней панели генератора осуществляется двумя стикер-наклейками (рисунок 3). Заводской номер генератора базовой модификации наносится на табличку на задней панели прибора методом лазерной гравировки. Заводские номера контрольных гигрометров модификаций Humiwell-473 и Humiwell-S8000 наносятся на таблички на задних панелях приборов диффузионным способом. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в формуляр прибора. Знак утверждения типа наносится на лицевую панель генератора базовой модификации.

Внешний вид генератора Humiwell, модификации Humiwell, с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1.



Рисунок 1- Внешний вид генератора влажного газа Humiwell, модификации Humiwell
Внешний вид контрольных гигрометров, входящих в комплект модификаций Humiwell-473 и Humiwell-S8000 приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Внешний вид контрольных конденсационных гигрометров 473-RP2 Dew Point Mirror (слева) и Michell Instruments S8000 Remote (справа), входящих в состав генераторов модификаций Humiwell-473 и Humiwell-S8000

Внешний вид задних панелей генератора влажного газа Humiwell, модификации Humiwell, и контрольных гигрометров с указанием мест нанесения защитных пломб и мест нанесения заводских номеров приведен на рисунке 3.



Места нанесения защитных пломб

Место нанесения заводского номера



Место нанесения заводского номера



Место нанесения заводского номера

Рисунок 3 - Внешний вид задних панелей генератора влажного газа Humiwell, модификация Humiwell (слева), и контрольных гигрометров: модификации Humiwell-473 (справа вверху) и модификации Humiwell -S8000 (справа внизу)

Программное обеспечение

В генераторах влажного газа Humiwell используется встроенное программное обеспечение, предназначенное для управления работой генератора и пересчета единиц влажности, отображения режимов работы, результатов измерений и сохранения данных.

Структура встроенного программного обеспечения включает в себя блоки, отвечающие за управление генератором и блоки, отвечающие за интерфейс пользователя и вывод информации. Встроенное программное обеспечение записывается в память микроконтроллера при изготовлении. Версия встроенного базового программного

обеспечения отображается на дисплее генератора. Версия встроенного программного обеспечения контрольных гигрометров отображается на дисплеях гигрометров.

Структура внешнего программного обеспечения включает в себя блоки, отвечающие за получение и хранение данных и блоки, отвечающие за интерфейс пользователя и вывод информации.

Защита программного обеспечения от несанкционированных изменений и от непреднамеренных действий обеспечивается защитой микроконтроллера от записи и расчетом цифрового идентификатора метрологически значимой части программного обеспечения и сравнением его с исходным.

Погрешность программного обеспечения входит в суммарную погрешность генераторов. Уровень защиты программного обеспечения относится к категории «высокий».

Идентификационные данные программного обеспечения генераторов влажного газа Humiwell приведены в таблице 1

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Для генератора влажного газа Humiwell модификации Humiwell	Для гигрометра 473-RP2 Dew Point Mirror, входящего в модификацию Humiwell-473	Для гигрометра Michell Instruments S8000 Remote, входящего в модификацию Humiwell-S8000
Идентификационное наименование ПО	MicroStep-MIS.Humiwell	DPM473RP2	S8000 Remote MKII 36354_Control Firmware_S8k.a43
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.0	170106A	1.02
Цифровой идентификатор ПО	-	-	8B7DEAD2
Алгоритм вычисления контрольной суммы ПО	-	-	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<i>Генератор влажного газа Humiwell модификация Humiwell-473, исполнения R и D:</i>	
Диапазон показаний относительной влажности паровоздушной смеси, %	от 0 до 100
Диапазон воспроизведения относительной влажности паровоздушной смеси, %	от 2 до 98 от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимой относительной влажности при температуре плюс (23 ± 0,2) °C, % - при относительной влажности от 2 % до 95 % - при относительной влажности свыше 95 % до 98 %	±0,5 ±1,0
Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C	от -10 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры, °C	±0,1
Диапазон показаний температуры точки росы, °C	от -20 до +60

Диапазон воспроизведения температуры точки росы, °C (только для исполнения D)	от -20 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры точки росы, °C (только для исполнения D)	±0,5
<i>Генератор влажного газа Humiwell модификация Humiwell-S8000, исполнения R и D:</i>	
Диапазон показаний относительной влажности паровоздушной смеси, %	от 0 до 100
Диапазон воспроизведения относительной влажности паровоздушной смеси, %	от 0 до 100 от 2 до 98 от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимой относительной влажности при температуре плюс (23 ±0,2) °C, % - при относительной влажности от 0 % до 95 % - при относительной влажности свыше 95 % до 100 %	±0,5 ±1,0
Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C	от -10 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры, °C	±0,1
Диапазон показаний температуры точки росы, °C	от -40 до +60
Диапазон воспроизведения температуры точки росы, °C (только для исполнения D)	от -20 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры точки росы, °C (только для исполнения D)	±0,5
<i>Генератор влажного газа Humiwell модификация Humiwell:</i>	
Диапазон воспроизведения относительной влажности паровоздушной смеси, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимой относительной влажности при температуре плюс (23 ±0,2) °C, %	±1,0
Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C	от -10 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<i>Генератор влажного газа Humiwell модификация Humiwell</i>	
Количество портов камеры, шт	6
Общий объем камеры, л	2,8
Полезный диаметр камеры, мм	140
Полезная глубина камеры, мм	140
Номинальное напряжение сети электропитания переменного тока частотой 50 Гц, В	220
Потребляемая мощность, В·А, не более	320
Выходные сигналы: - аналоговые, В - цифровые	от 0 до 20 RS-232, Ethernet
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °C -относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80

Масса, кг, не более	13
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	350 × 240 × 430
<i>Контрольный гигрометр 473-RP2 Dew Point Mirror:</i>	
Номинальное значение напряжения питания переменного тока, В	220
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Масса, кг, не более	5
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	310 × 290 × 180
<i>Контрольный гигрометр Michell Instruments S8000 Remote:</i>	
Номинальное значение напряжения питания переменного тока, В	220
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Масса, кг, не более	7,9
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	400 × 320 × 180

Знак утверждения типа наносится методом аппликации на лицевую панель генератора базовой модификации и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Генератор влажного газа	Humiwell	1 шт.
Контрольный гигрометр*	473-RP2 DPM	1 шт.
Контрольный гигрометр*	Michell Instruments S8000 Remote	1 шт.
Карта считывания (подключения) первичных преобразователей, 6 каналов		1 шт.
Датчик относительной влажности и температуры для определения условий внешней окружающей среды	RHT175	1 шт.
Барометр цифровой для определения условий внешней окружающей среды	MSB181	1 шт.
Запасная дверца для генератора с 6 портами, без втулок (адаптеров)		1 шт.
Запасной картридж для осушителя		1 шт.
Осушитель (молекулярное сито) 3 кг		1 шт.
Запасная переходная втулка (адаптер) для преобразователей диаметром от 1 до 18,5 мм **		1 шт.
Запасная переходная втулка (адаптер) для внешнего гигрометра 473 или S8000 *		1 шт.
Переходник RS-232 – USB		1 шт.
Контейнер транспортировочный защитный		1 шт.
Шприц инъекционный многократного применения		1 шт.
«Генераторы влажного газа Humiwell. Формуляр»	РЕУС.441271.001 ФО	1 экз.
«Генераторы влажного газа Humiwell. Руководство по эксплуатации»	РЕУС.441271.001 РЭ	1 экз.
«ГСИ. Генераторы влажного газа Humiwell. Методика поверки»		1 экз.
* Определяется модификацией генератора при заказе		
** Размер определяется при заказе		

Сведения о методиках (методах) измерений

сведения отсутствуют

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

1. РЕУС.441271.001 ТУ «Генераторы влажного газа Humiwell. Технические условия».
2. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МикроСтеп-МИС» (ООО «МикроСтеп-МИС»)

Адрес: Российская Федерация, 199106, Санкт-Петербург пл. Морской Славы 1, Литера А, офис 5038

ИНН: 7801342150

Тел.: +7 (812) 401 44 86

E-mail: info.russia@microstep-mis.com

Web-сайт: www.microstep-mis.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «МикроСтеп-МИС» (ООО «МикроСтеп-МИС»)

Адрес: Российская Федерация, 199106, Санкт-Петербург пл. Морской Славы 1, Литера А, офис 5038

ИНН: 7801342150

Тел.: +7 (812) 401 44 86

E-mail: info.russia@microstep-mis.com

Web-сайт: www.microstep-mis.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский

филиал), (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Место нахождения: Российская Федерация, 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57

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 об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа 30002-13 от 07.10.2013 г. Приказ о подтверждении компетентности № ПК1-1096 от 01.04.2022 г.