

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1362

Регистрационный № 86999-22

Лист № 1
Всего листов 10

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 1-го и 2-го разрядов единицы относительной влажности и эталонов 2-го разряда 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 воспроизведении задаваемых значений величин влажности и на методе Пельтье при воспроизведении 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 четырех 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 влажного газа Humiwell, модификация Humiwell-2201, – состоит из генератора базовой модификации в комплекте с внешним гигрометром DPM.2201 (производства ООО «ИНТЕРПРИБОР», Россия).

Генераторы модификаций Humiwell-473, Humiwell-S8000 и Humiwell-2201 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, Humiwell-S8000 и Humiwell-2201 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, Humiwell-S8000 и Humiwell-2201 приведен на рисунке 2.

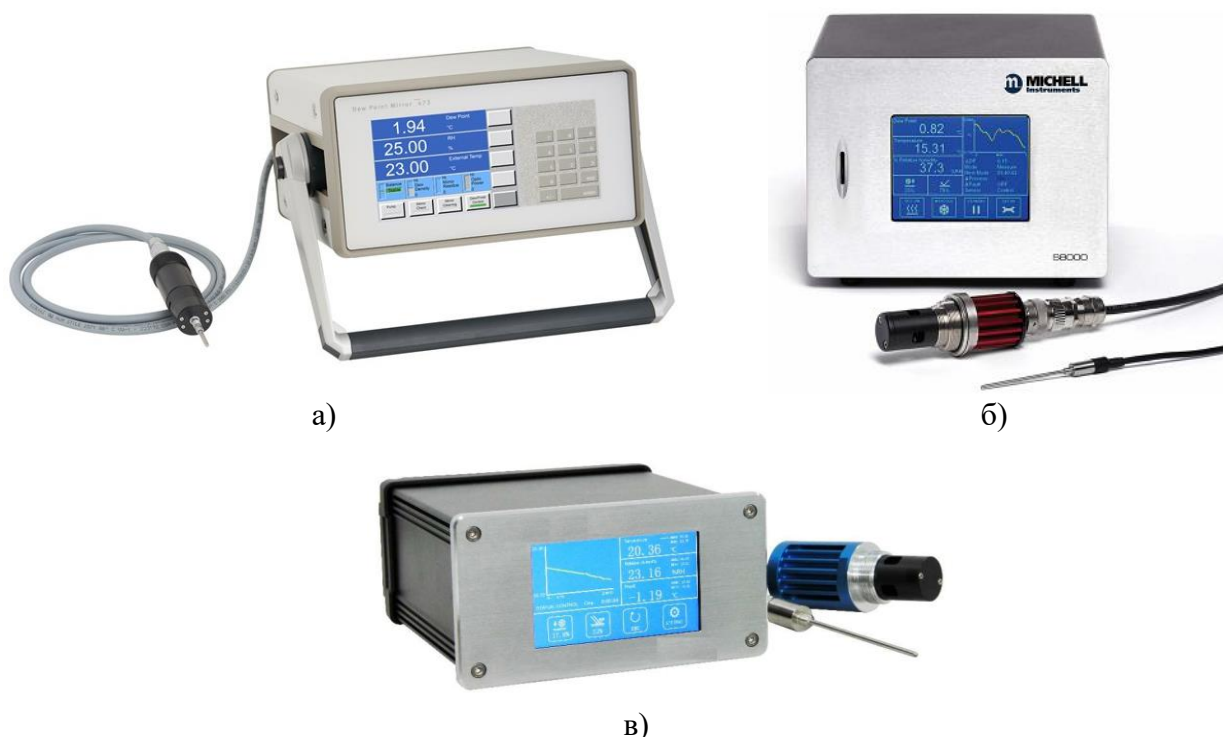


Рисунок 2 - Внешний вид контрольных конденсационных гигрометров 473-RP2 Dew Point Mirror а), Michell Instruments S8000 Remote б) и DPM.2201 в), входящих в состав генераторов модификаций Humiwell-473, Humiwell-S8000 и Humiwell-2201.

Внешний вид задних панелей генератора влажного газа Humiwell и контрольных гигрометров с указанием мест нанесения защитных пломб и мест нанесения заводских номеров приведен на рисунках 3 и 4.

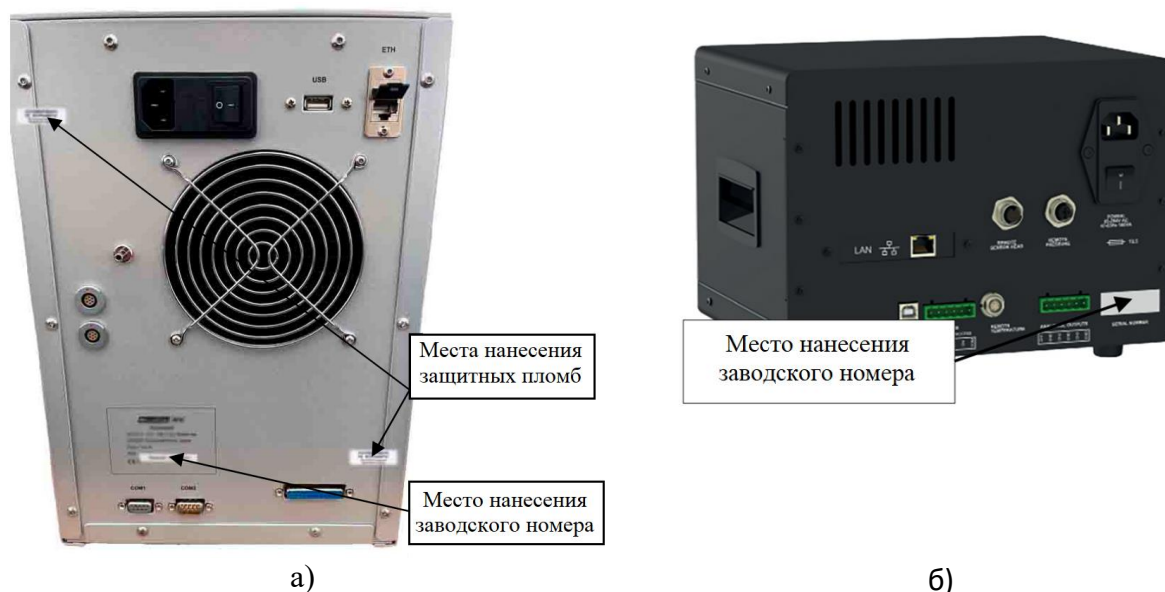


Рисунок 3 - Внешний вид задних панелей генератора влажного газа Humiwell а) и контрольного гигрометра Michell Instruments S8000 Remote б).



Рисунок 4 - Внешний вид задних панелей контрольных гигрометров 473-RP2 Dew Point Mirror а) и DPM.2201 б).

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	Для гигрометра DPM.2201, входящего в модификацию Humiwell-2201
1	2	3	4	5
Идентификационное наименование ПО	MicroStep-MIS.Humiwell	DPM473RP2	S8000 Remote MKII 36354_Control Firmware_S8k.a43	DPM.2201
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.0	170106A	1.02	2.26

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
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) °С, % - при относительной влажности от 2 % до 95 % включ. - при относительной влажности св. 95 % до 98 %	±0,5 ±1,0
Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °С	от -10 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры, °С	±0,1
Диапазон показаний температуры точки росы, °С	от -20 до +60
Диапазон воспроизведения температуры точки росы, °С (только для исполнения D)	от -20 до температуры окружающей среды (Т _{окр})
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры точки росы, °С (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**, %	0 до 100* от 2 до 98 от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимой относительной влажности при температуре плюс (23 ±0,2) °С, % - при относительной влажности от 0 % до 95 % включ. - при относительной влажности св. 95 % до 100 %	±0,5 ±1,0
Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °С	от -10 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры, °С	±0,1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний температуры точки росы, °C	от -40 до +60
Диапазон воспроизведения температуры точки росы, °C (только для исполнения D)	от -20 до температуры окружающей среды ($T_{окр}$)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры точки росы, °C (только для исполнения D)	$\pm 0,5$
<i>Генератор влажного газа Humiwell модификация Humiwell-2201, исполнения R и D:</i>	
Диапазон показаний относительной влажности паровоздушной смеси, %	от 0 до 100
Диапазон воспроизведения относительной влажности паровоздушной смеси**, %	0 до 100* от 2 до 98 от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимой относительной влажности при температуре плюс $(23 \pm 0,2)$ °C, % - при относительной влажности от 0 % до 95 % включ. - при относительной влажности св. 95 % до 100 %	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C	от -10 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры, °C	$\pm 0,1$
Диапазон показаний температуры точки росы, °C	от -40 до +60
Диапазон воспроизведения температуры точки росы**, °C (только для исполнения D)	от -40 до температуры окружающей среды ($T_{окр}$) от -38 до температуры окружающей среды ($T_{окр}$) от -35 до температуры окружающей среды ($T_{окр}$)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры точки росы, °C (только для исполнения D)	$\pm 0,5$
<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 $(23 \pm 0,2)$ °C, %	$\pm 1,0$
Диапазон воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C	от -10 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры паровоздушной смеси, °C	$\pm 0,1$
* - Допустимое отклонение диапазона воспроизводимой относительной влажности от предельных значений (0 и 100 %) не превышает предела допустимой погрешности. ** - Диапазон воспроизведения относительной влажности и температуры точки росы генератора устанавливаются при первичной поверке в соответствии с РЕУС.441271.001 ТУ «Генераторы влажного газа Humiwell. Технические условия»	

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
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
<i>Контрольный гигрометр DPM.2201:</i>	
Номинальное значение напряжения питания переменного тока, В	220
Потребляемая мощность, В·А, не более	35
Масса, кг, не более	1,2
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	160 × 165 × 85
<i>Условия эксплуатации</i>	
Температура воздуха, °С	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха, %, не более	80

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.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Кол-во
Контрольный гигрометр*	DPM.2201	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.
Прозрачная дверца для проверки датчиков с дисплеем**		1 шт.
Запасной картридж для осушителя		1 шт.
Осушитель (молекулярное сито) 3 кг		1 шт.
Переходная втулка (адаптер) для преобразователей диаметром от 1 до 18,5 мм (размер под заказ)**		1 шт.
Переходная втулка (адаптер) для преобразователей диаметром 12 мм или 15 мм или 18,5 мм**		1 шт.
Переходная втулка (адаптер) для внешнего гигрометра 473, S8000 и DPM.2201 *		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		
**Поставляется по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений
сведения отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415;

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

РЕУС.441271.001 ТУ «Генераторы влажного газа Humiwell. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МикроСтеп-МИС»
(ООО «МикроСтеп-МИС»)
ИНН 7801342150
Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, пл. Морской Славы, д. 1, лит. А, оф. 5038
Тел.: +7 (812) 401 44 86
E-mail: info.russia@microstep-mis.com
Web-сайт: www.microstep-mis.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МикроСтеп-МИС»
(ООО «МикроСтеп-МИС»)
ИНН 7801342150
Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, пл. Морской Славы, д. 1, лит. А, оф. 5038
Тел.: +7 (812) 401 44 86
E-mail: info.russia@microstep-mis.com
Web-сайт: www.microstep-mis.ru

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
Место нахождения: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 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 в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.