

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы влажного газа ГВГ модификации ГВГ-901, ГВГ-902

Назначение средства измерений

Генераторы влажного газа ГВГ модификации ГВГ-901, ГВГ-902 предназначены для воспроизведения задаваемых значений относительной влажности и температуры точки росы в парогазовых смесях.

В соответствии с ГОСТ 8.547-2009 генераторы выполняют функции:

- рабочего эталона 1-го разряда при воспроизведении относительной влажности в парогазовой смеси (для модификации ГВГ-901 и ГВГ-902)
- рабочего эталона 2-го разряда при воспроизведении температуры точки росы в парогазовой смеси (для модификации ГВГ-902)

Описание средства измерений

Генераторы влажного газа ГВГ модификации ГВГ-901, ГВГ-902 (далее - генераторы) основаны на методе смешения газовых потоков увлажняемого газа и сухого газа-разбавителя, расход которых регулируется и измеряется с помощью регуляторов массового расхода газа. Требуемые значения расходов по каналам в воспроизводимой парогазовой смеси определяются расчетным путем. Увлажнение потока производится путем его барботирования через воду.

Значения воспроизводимой генераторами относительной влажности и температуры точки росы определяются по встроенным высокоточным датчикам относительной влажности (для модификации ГВГ-901, ГВГ-902) и температуры точки росы (для мод ГВГ-902). Значения относительной влажности и температуры точки росы, поступающие с датчиков, выводятся на жидкокристаллический дисплей, находящийся на лицевой панели генератора.

Генератор конструктивно выполнен в одном блоке, в состав которого входят газовая система и блок управления.

Газовая система включает регуляторы массового расхода, барботер, каплеотделитель, систему соединенных трубопроводов из нержавеющей стали Х18Н10Т, смесительную и рабочую камеры с установленными в них высокоточными датчиками относительной влажности и температуры точки росы. Регуляторы массового расхода газа служат для задания и измерения расхода газа по каждому из каналов. Смесительная камера предназначена для гомогенизации газовой смеси, получающейся смешением потоков исходного газа и газа-разбавителя, поступающих в нее по соответствующим трубопроводам от регуляторов расхода. Барботер термостатирован.

Генератор имеет две линии подачи газов: один – для сухого газа-разбавителя, а другой – для принудительно увлажняемого газа - и выходную линию отбора приготавливаемой газовой смеси.

Блок управления включает электронные платы, связанные между собой, с регуляторами расхода газа, датчиками относительной влажности и температуры точки росы.

На лицевой панели генератора расположены:

- жидкокристаллический дисплей;
- кнопки клавиатуры;
- камера «Относительная влажность» и выходной штуцер «Относительная влажность»;
- камера «Температура точки росы» и выходной штуцер «Температура точки росы» (для модификации ГВГ-902);
- индикатор уровня залива воды в барботер «Уровень воды».

На задней панели генератора расположены:

- разъем RS 232 для подключения персонального компьютера;
- двухступенчатый каплеотделитель;
- тумблер включения питания «ВКЛ/ВЫКЛ»;

- штуцер «ВХОД СУХОГО ГАЗА» для подачи газа в канал сухого газа;
- штуцер «ВХОД ВЛАЖНОГО ГАЗА» для подачи газа в канал влажного газа;
- шаровой кран «ВОДА» для залива (слива) воды в барботер.

Генераторы имеют 2 модификации, отличающиеся количеством рабочих каналов.

Модификация ГВГ	Рабочие каналы	
	Канал воспроизведения относительной влажности	Канал воспроизведения температуры точки росы
ГВГ-901	Есть	Нет
ГВГ-902	Есть	Есть

Управление может осуществляться как в ручном режиме (управление с лицевой панели), так и в автоматическом (управление от персонального компьютера).

Генератор представляет собой стационарный прибор в обыкновенном исполнении по ГОСТ Р 52931-2008.

Внешний вид генераторов представлен на рис 1

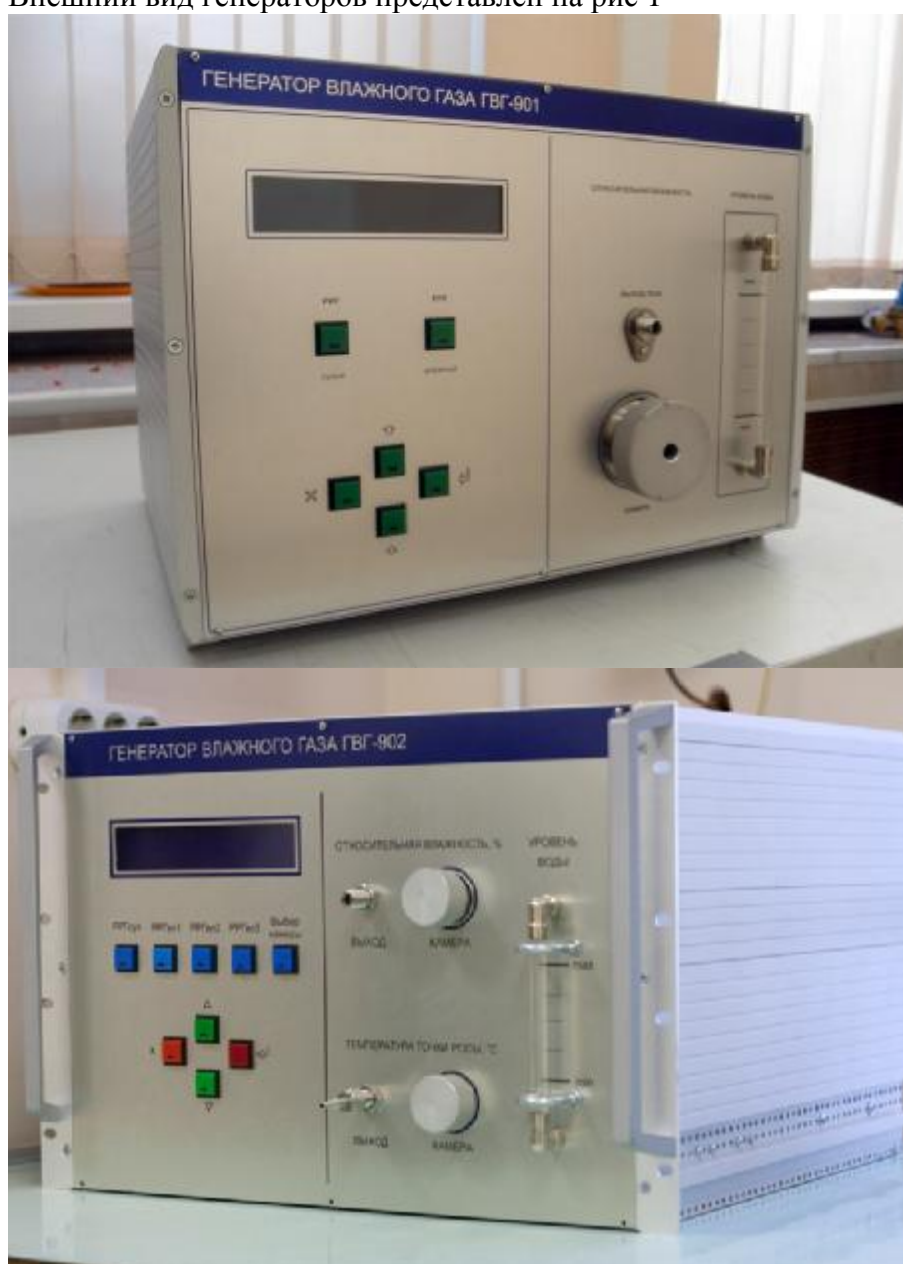


Рис 1. Внешний вид генераторов влажного газа ГВГ-901 и ГВГ-902

Программное обеспечение

Программное обеспечение генераторов ГВГ состоит из двух модулей:

- 1) встроенное - программа внутреннего микроконтроллера;
- 2) автономное - «ГВГ-901», «ГВГ-902».

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задачи приготовления увлажненных парогазовых смесей методом динамического смешения двух потоков газа.

Автономное программное обеспечение «GVG-901» и «GVG-902» для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows ® предназначено задания режимов работы генераторов ГВГ, осуществляет сбор заданных параметров, обработку и отображение измеренных данных на экране компьютера, а так же передачу заданных параметров по защищенному интерфейсу связи RS-232. Программное обеспечение является полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	«ГВГ-901» (только для ГВГ-901)	«ГВГ-902» (только для ГВГ-902)	Программа внутреннего микроконтроллера ГВГ-901	Программа внутреннего микроконтроллера ГВГ-902
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0	2.1.0	1.0.0	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	DFEF46B958 E088F98CEB FA18A2E473 2D, алгоритм MD5	8194D609EF7 03B1966FFC ADB3CB8E7 38, алгоритм MD5	CDB45855, алгоритм CRC-32	CAD46545, алгоритм CRC-32
Другие идентификационные данные (если имеются)	gvg-901.exe	gvg-902.exe	-	
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.				

Влияние программного обеспечения генератора учтено при нормировании метрологических характеристик.

Генераторы имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077—2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификации ГВГ	Диапазон воспроизведения заданных значений относительной влажности, %	Диапазон воспроизведения заданных значений температуры точки росы
ГВГ-901	0 ^{*)} , от 2 до 96, 98 ^{**)}	-
ГВГ-902	от 0 до 96, 98 ^{**)}	от минус 80 ^{***)} до плюс 20 °С

*) – для получения 0 % относительной влажности генератор необходимо использовать в ручном режиме с включением только канала сухого газа.

**) – для получения 98 % относительной влажности генератор необходимо использовать в ручном режиме с включением только канала влажного газа.

***) – при использовании автономного режима работы генератора или работы под управлением от персонального компьютера минимальная температура точки росы влаги составляет минус 80 °С в случае использования в качестве исходного газа азота особой чистоты (или другого рабочего газа) с температурой точки росы минус 90 °С (при атмосферном давлении).

Диапазон измерений температуры в камере относительной влажности от 10 до 30 °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры в камере относительной влажности генератора $\pm 0,2$ °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданных значений относительной влажности $\pm 1,0$ %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданных значений температуры точки росы $\pm 1,0$ °С.

Номинальная цена наименьшего разряда индикатора для значений относительной влажности - 0,1 % , для значений температуры точки росы – 0,1 °С.

В качестве рабочих газов могут использоваться технически чистые газы: азот высокой чистоты (по ГОСТ 9293-74 или ТУ 301-07-25-89), воздух (по ТУ 6-21-5-82), метан (по ТУ 51-841-87), аргон (по ГОСТ 10157-79 или ТУ 6-21-12-94), гелий (по ТУ 0271-135-31323949-2005).

Объемный расход приготавливаемой парогазовой смеси (ПГС) на выходе от 100 до 5000 см³/мин

Количество каналов измерения и регулирования расхода газа мод. ГВГ-901– 2, мод. ГВГ-902 - 4.

Диапазоны измерений и регулирования расхода по каналам, пределы допускаемой относительной погрешности генератора ГВГ-901 при измерении расхода приведены в таблице 3.

Таблица 3

Канал	Диапазон измерений расхода (приведенный к температуре 20 °С и давлению 101,4 кПа), см ³ /мин	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода, %
Канал сухого газа	от 100 до 5000	$\pm 1,5$
Канал влажного газа	от 100 до 5000	$\pm 1,5$

Диапазоны измерений и регулирования расхода по каналам, пределы допускаемой относительной погрешности генератора ГВГ-902 при измерении расхода приведены в таблице 4.

Таблица 4

Канал	Диапазон измерений расхода (приведенный к температуре 20 °С и давлению 101,4 кПа), см ³ /мин	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода, %
Канал сухого газа	от 100 до 5000	$\pm 1,5$
Канал влажного газа 1	от 100 до 5000	$\pm 1,5$
Канал влажного газа 2	от 5 до 104	$\pm 1,5$
Канал влажного газа 3	от 0,2 до 5,2	$\pm 1,5$

Время установления заданного значения относительной влажности парогазовой смеси на выходе генератора не более 60 мин.

Время установления заданного значения температуры точки росы (ТТР) парогазовой смеси на выходе генератора ГВГ-902:

- 1) При ТТР не более минус 60 °С, время установления, мин, не более 60.

2) При ТТР от минус 60 °С до минус 80 °С, время установления, мин, не более 180.

Количество одновременно подключаемых источников с исходным газом – 1. Количество одновременно подключаемых источников с газом-разбавителем – 1.

Габаритные размеры, мм, не более (длина x ширина x высота):

- генератор ГВГ-901: 515 ´ 410 ´ 330;

- генератор ГВГ-902: 515 ´ 485 ´ 330.

Масса, кг, не более:

- генератор ГВГ-901: 20;

- генератор ГВГ-902: 27.

Время прогрева не превышает 30 мин.

Питание генератора должно осуществляться от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

Максимальная потребляемая мощность не превышает 300 В·А.

Средний ресурс работы не менее 5000 ч.

Средний срок службы не менее 8 лет. Критерием предельного состояния генераторов является экономическая нецелесообразность восстановления.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 288 до 298 К (от 15 до 25 °С);

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

- относительная влажность окружающего воздуха не более 98 % при температуре 25 °С;

- пространственное положение – горизонтальное с отклонением не более 5° в любом направлении.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на этикетку, приклеенную на корпус генератора липкой аппликацией по ТУ 29.01-46-81 и на эксплуатационную документацию.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки для эксплуатации генераторов влажного газа ГВГ приведена в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество
ШДЕК.418313.900	Генератор влажного газа ГВГ	1 шт.
ШДЕК.418313.900 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП-242-1847-2015	Методика поверки	1 экз.
	Комплект переходников для подсоединения гигрометров погружного типа *	1 компл.
	Диск с программным обеспечением для работы под управлением персонального компьютера	1 шт.

Примечание: Комплект переходников предназначен для установки измерителей относительной влажности газов типа Testo 425; 615; 625; 635; 650 и гигрометров PANAMETRICS 560. PN 560010-901 (подсоединение ¾" UNF).

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1847-2015 "Генераторы влажного газа ГВГ модификации ГВГ-901, ГВГ-902. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 января 2015 г.

Основные средства поверки: генератор влажного воздуха динамический HygroGen модификации HygroGen 2 в комплектации с контрольным конденсационным гигрометром Ortidew, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности $\pm 0,5$ %, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры

$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, гигрометр точки росы Michell Instruments S4000RS, диапазон воспроизведения температуры точки росы от минус 80 до плюс 20 $^{\circ}\text{C}$, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ точки росы, калибратор расхода газа Cal=Trak SL-800, диапазон измерений от 2 см³/мин до 50 дм³/мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,2\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Генераторы влажного газа ГВГ модификации ГВГ-901, ГВГ-902. Руководство по эксплуатации ШДЕК.418313.900 РЭ.».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам влажного газа ГВГ

1 ГОСТ 8.547-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.

2 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

3 Технические условия ШДЕК.418313.900ТУ ООО «МОНИТОРИНГ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

оказание услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

ООО "МОНИТОРИНГ", г. Санкт-Петербург

Адрес: 196247 Россия, Санкт-Петербург, проспект Новоизмайловский, д.67, корп.2, пом. 5Н лит. А, телефон: (812)-251-56-72, факс (812)-327-97-76.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14 e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.