

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы метановоздушной смеси ГС-2

Назначение средства измерений

Генераторы метановоздушной смеси ГС-2 – рабочие эталоны 2-го разряда, предназначены для воспроизведения единицы объемной доли метана в воздухе и ее передачи рабочим средствам измерений в соответствии с ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов метановоздушной смеси ГС-2 (далее - генератор) основан на смешении исходного газа (ГСО метан – азот с объемной долей метана не менее 95 %) с атмосферным воздухом в объеме смесительной емкости (камеры) генератора.

Смесительная емкость генератора имеет цилиндрическую форму, выполнена из листового металла и снабжена дверкой с окном из прозрачного поликарбоната с передней стороны и защитной мембраной (полиэтиленовая пленка) на задней стороне. Блок управления генератора находится под смесительной емкостью.

Исходный газ подается на вход генератора из кислородной подушки через дозирующий клапан встроенным компрессором. Равномерное перемешивание смеси внутри камеры обеспечивается непрерывно работающим вентилятором, расположенным на дне камеры. Измерение объемной доли метана в смеси на выходе генератора осуществляется встроенным метанометром (принцип действия - термодаталитический). Объем метана, подаваемого на вход генератора, регулируется контроллером генератора в соответствии с заданием и результатом измерения объемной доли метана. Приготовленная метановоздушная смесь (МВС) может также подаваться с помощью компрессора на выходной штуцер, расположенный на лицевой панели генератора. Регулировка и контроль расхода МВС осуществляется с помощью внешнего ротаметра и дополнительно контролируется с помощью датчика протока газа.

На лицевой панели управления расположены жидкокристаллический дисплей, тумблеры «Сеть» и «Пуск», линейная светящаяся шкала (индикатор протока МВС), выходной штуцер МВС, а также 4 клавиши управления («меню», «+», «-», «ввод»).

Генератор обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое поддержание на заданном пользователем уровне объемной доли метана в МВС и непрерывную ее подачу через насадку на датчик поверяемого прибора или помещения испытываемых приборов внутрь смесительной камеры;
- подачу МВС через насадку с регулируемым расходом, а также визуальный контроль подачи с помощью светодиодного индикатора протока газа;
- установку параметров генератора при помощи кнопок управления, расположенных на передней панели;
- отображение текущего и заданного значения объемной доли метана в МВС на цифровом индикаторе;
- звуковую сигнализацию при превышении объемной доли метана в приготавливаемой МВС значения 3%;
- индикацию текущей чувствительности термодаталитического датчика в момент включения и первоначального прогрева генератора.

Общий вид генераторов представлен на рисунке 1. Схема пломбирования корпуса генератора от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид генератора



Рисунок 2 - Схема пломбирования корпуса генератора от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО обеспечивает:

- автоматическое поддержание на заданном пользователем уровне объемной доли метана в МВС;

- отображение режимов работы генератора и результатов измерений объемной доли метана встроенным метанометром на цифровом индикаторе;
- настройку нулевых показаний и чувствительности встроенного метанометра;
- сигнализацию при достижении установленного порогового значения объемной доли метана.

Встроенное ПО генераторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- непрерывное сравнение текущих результатов измерений объемной доли метана в смесительной камере с заданными значениями объемной доли и подачу соответствующих управляющих сигналов;

- непрерывное сравнение текущих результатов измерений объемной доли метана в смесительной камере с пороговым значением и подачу звуковой сигнализации.

Программное обеспечение идентифицируется при включении путем вывода на экран номера версии.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик генераторов.

Генераторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014. Уровень защиты достигается пломбировкой корпуса для предотвращения несанкционированного доступа и преднамеренного вмешательства в работу ПО. Дополнительной мерой защиты от считывания и модификации исполняемого кода ПО является блокировка памяти программ микроконтроллера (установка битов защиты) при записи программ в память микроконтроллера, а также установка пароля на служебную область данных, при исходной настройке параметров генератора на предприятии-изготовителе.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГЕНЕРАТОР ГС-2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ver.23
Примечание – Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения объемной доли метана в приготавливаемой МВС, % ¹⁾	от 0,5 до 2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения объемной доли метана в МВС, % ²⁾	$\pm(0,05+0,02 \cdot C_3)$ ³⁾
Пределы допускаемого отклонения объемной доли метана в приготавливаемой МВС от заданного значения, %	$\pm 0,04$
Время установления заданного значения объемной доли метана на выходе генератора при изменении задания объемной доли метана в диапазоне от 0,5 до 2,5%, мин, не более	10

Наименование характеристики	Значение
Метрологические характеристики встроенного метанометра: - диапазон измерений объемной доли метана, % - диапазон показаний объемной доли метана, % - порог срабатывания сигнализации о превышении объемной доли метана в МВС на выходе генератора, % - пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля метана, % ²⁾ - пределы допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой абсолютной погрешности	от 0 до 2,5 от 0 до 5,0 3,0 $\pm(0,03+0,02 \cdot C_{\text{вх}})$ ⁴⁾ 0,5
Время прогрева генератора, мин, не более	15
Интервал времени работы генератора без корректировки показаний встроенного метанометра, ч, не менее	8
<p>¹⁾ Источник метана – стандартный образец состава газовой смеси метан – азот (ГСО 10532-2014, объемная доля метана не менее 95 %)</p> <p>²⁾ В рабочих условиях эксплуатации при условии выполнения операций по п. 9.7, 9.8 перед выполнением работ.</p> <p>³⁾ C_3 – заданное значение объемной доли метана, %;</p> <p>⁴⁾ $C_{\text{вх}}$ – объемная доля метана на входе встроенного метанометра, %.</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон объемного расхода метановоздушной смеси на выходе генератора (штуцер на лицевой панели), регулируемый, дм ³ /мин	от 0,1 до 0,25
Электрическое питание генератора осуществляется переменным током частотой (50±1)Гц напряжением, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая электрическая мощность ВА, не более	100
Габаритные размеры генератора, мм, не более:	
- длина	600
- ширина	580
- высота	750
Масса генератора, кг, не более	50
Номинальный объем смесительной камеры, дм ³	100
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Средний срок службы генератора (без учета срока службы термомонокаталитического датчика встроенного метанометра), лет	5
Степень защиты корпуса генератора от проникновения внутрь твердых посторонних тел и воды ГОСТ 14254-2015	IP20
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более	90
- атмосферное давление, кПа	101,3±3
- содержание неизмеряемых компонентов в окружающей среде не должно превышать ПДК согласно ГОСТ 12.1.005-88.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на боковой стороне корпуса генератора.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность генератора

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор метановоздушной смеси	ГС-2	1 шт.
Подушка кислородная по ТУ 38.105.1942-90 емкостью 25 дм ³ или аналогичная	ПКД-25	1 шт.
Гибкий присоединительный шланг длиной 1 м с насадкой	-	1 шт.
Паспорт	ГС-2 00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ГС-2 00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2232-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2232-2018 «ГСИ. Генераторы метановоздушной смеси ГС-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 04 мая 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовой смеси метан – воздух (ГСО 10531-2014) в баллонах под давлением.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель блока управления генератора или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам метановоздушной смеси ГС-2

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 27540-87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия

ТУ 28.29.11.110-003-18152696-2018 Генераторы метановоздушной смеси ГС-2. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «МайнКон» (ООО НПФ «МайнКон»)

ИНН 5027193711

Адрес: 140070, Московская область, Люберецкий район, пос. Томилино, ул. Жуковского, д. 5/1

Телефон/факс: +7 (495) 557-85-30, 557-85-42

Web-сайт: www.minecontrol.ru

E-mail: minecon@minecontrol.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ»

(ООО «ЦЕНТР-СТАНДАРТ»)

ИНН 7719078658

Адрес: 119119, г. Москва, пр. Ленинский, д. 42, корп. 1-2-3, эт. 1, пом. I, ком. 35

Телефон: +7 (495) 664-23-98

Web-сайт: www.standart-centr.ru

E-mail: info@standart-centr.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.