

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ГАСБМ

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ГАСБМ (далее - газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений объемной доли метана (CH_4), диоксида углерода (CO_2), кислорода (O_2), и/или массовой концентрации оксида углерода (CO) в воздушных средах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализатора, в зависимости от установленного сенсора – оптический (при измерениях объемной доли метана и диоксида углерода) или электрохимический (при измерениях массовой концентрации оксида углерода и объемной доли кислорода).

Принцип действия оптических сенсоров основан на избирательном поглощении молекулами определяемого компонента инфракрасного (ИК) излучения в области длин волн от 3,2 до 3,5 мкм (углеводороды) или от 4,0 до 4,25 мкм (диоксид углерода). ИК излучение проходит через измерительную газовую кювету диффузионного типа и регистрируется двумя фотоприемниками в дифференциальном режиме. Выходной сигнал пропорционален отношению интенсивности поглощения на длине волны измеряемого компонента к интенсивности поглощения сравнительного канала (длина волны от 3,5 до 3,7 мкм).

Принцип действия электрохимических сенсоров основан на изменении электрических параметров ячейки вследствие протекания электрохимической реакции, характерной для определяемого компонента. Между измерительным электродом и дополнительным электродом сравнения в результате этой реакции возникает соответствующая постоянная разность потенциалов, пропорциональная содержанию определяемого компонента.

Способ отбора пробы – диффузионный. В газоанализаторах предусмотрена функция световой и звуковой сигнализации о превышении установленных порогов содержания контролируемого компонента в воздухе.

Конструктивно все модели выполнены одноблочными в пластмассовом корпусе, внутри которого расположен сенсор (сенсоры) и электронные платы, обеспечивающие функционирование сенсоров и передачу данных, а также устройства световой и звуковой сигнализации (для модели ГАСБМ-П).

Газоанализаторы выпускаются в двух моделях – стационарной ГАСБМ-XX (где XX - обозначение определяемого компонента) и портативной ГАСБМ-П.

Газоанализатор ГАСБМ модель ГАСБМ-XX (рисунок 1 а) представляет собой автоматический стационарный одноканальный газоанализатор, предназначенный для измерений содержания одного из определяемых компонентов в зависимости от модели (установленного сенсора): ГАСБМ- CH_4 – метана, ГАСБМ- CO_2 – диоксида углерода, ГАСБМ- CO – оксида углерода, ГАСБМ- O_2 – кислорода. Газоанализаторы ГАСБМ-XX оснащены разъемом, обеспечивающим возможность подключения к модулю индикации ГАСБМ-МИ (опция), либо к внешнему источнику питания 5 В и внешней сети стандарта 1-Wire[®]. ГАСБМ-МИ является устройством с функциями отображения результатов измерений на дисплее, выдачи звуковой и световой сигнализации о превышении установленных порогов, передаче данных по сети CAN по ГОСТ Р ИСО 11898-2-2015, а также обеспечивающим доступ к функциям настройки газоанализаторов модели ГАСБМ-XX (защищенный с помощью электронного ключа - пульта калибровки). Питание модуля индикации ГАСБМ МИ – от внешнего источника постоянного тока.

Газоанализатор ГАСБМ модель ГАСБМ-П является автоматическим портативным многоканальным газоанализатором, предназначенным для измерений содержания четырех компонентов: объемной доли метана (CH_4), диоксида углерода (CO_2), кислорода (O_2), и массовой концентрации оксида углерода (CO). Корпус ГАСБМ-П имеет отверстия, обеспечивающие доступ воздуха к чувствительным элементам сенсоров, установленных внутри него. Газоанализатор модели ГАСБМ-П оснащен устройством звуковой сигнализации и световыми индикаторами для сигнализации о превышении заданных порогов содержания определяемых компонентов, а также встроенным стандартным Bluetooth-модулем для передачи данных на устройства с поддержкой стандарта Bluetooth (планшеты/смартфоны с ОС Android). Для отображения результатов измерений применяют специальное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «Анализатор газа». Питание газоанализатора модели ГАСБМ-П осуществляется от аккумуляторной батареи с системой беспроводной зарядки.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1. Схема пломбирования газоанализаторов приведена на рисунке 2.



а)



б)



в)

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов ГАСБМ
а) модель ГАСБМ-ХХ; б) модель ГАСБМ-П; в) модуль индикации ГАСБМ-МИ



Рисунок 2 – Схема пломбирования газоанализаторов ГАСБМ
а) модель ГАСБМ-XX; б) модель ГАСБМ-PI

Программное обеспечение

Газоанализаторы ГАСБМ имеют встроенное программное обеспечение (ПО), в зависимости от модели выполняющее функции: идентификации прибора в соответствующей сети, обеспечение логики его работы, управление режимами работы прибора, информационное взаимодействие с сенсором, преобразования выходного сигнала сенсора в единицы объемной доли (массовой концентрации), а также передачи результатов измерений по цифровым каналам на внешние устройства. Программное обеспечение газоанализаторов может быть установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Для визуализации результатов измерений применяют ПО «Анализатор газа», которое может быть установлено на совместимом мобильном устройстве согласно технической документации (модель ГАСБМ-PI) или встроенное ПО модуля индикации ГАСБМ МИ (модель ГАСБМ-XX), не имеющих метрологически значимых функций и не влияющих на метрологические характеристики газоанализаторов. Доступ к настройкам газоанализаторов модели ГАСБМ-XX через устройство ГАСБМ-МИ ограничен физически, с помощью электронного ключа - пульта калибровки.

Конструкция газоанализаторов исключает возможность несанкционированного влияния как на программное обеспечение, так и на выходные данные.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» по Р.50.2.077–2014 (программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных средств среды разработки ПО, а также механической защиты – электронного ключа - пульта калибровки).

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО газоанализаторов ГАСБМ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	-
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Внешнее ПО (модель ГАСБМ-П)	
Идентификационное наименование ПО	«Анализатор газа»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен
Встроенное ПО (ГАСБМ-МИ)	
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	–
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений объемной доли, % - метана (CH ₄) - диоксида углерода (CO ₂) - кислорода (O ₂)	от 0,0 до 2,5 от 0,0 до 1,5 от 0,0 до 25,0
Диапазон измерений массовой концентрации оксида углерода (CO), мг/м ³	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ ₀), не более: - метана (CH ₄), % - диоксида углерода (CO ₂), % - кислорода (O ₂), % - оксида углерода (CO), мг/м ³	±0,25 ±0,1 ±0,5 ±10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, в долях от основной (Δ ₀), не более: - при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне рабочих температур - при изменении относительной влажности окружающей среды на каждые 10 % от нормальной 60 % в рабочем диапазоне	0,5 0,4
Вариация выходного сигнала, в долях от основной (Δ ₀), не более	0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время выхода на режим, с, не более	120
Время установления выходного сигнала на уровне 90 %, с, не более: - для метана (CH ₄) и кислорода (O ₂) - для диоксида углерода (CO ₂) и оксида углерода (CO)	60 90
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение питания постоянного тока, В: модель ГАСБМ-XX модуль индикации ГАСБМ-МИ	5 24
Питание модели ГАСБМ-П от встроенной Li-ion аккумуляторной батареи с беспроводным зарядным устройством типа Qi (WPC)	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более - ГАСБМ-ХХ - ГАСБМ-МИ	0,10 0,30
Габаритные размеры, мм, не более: - модель ГАСБМ-ХХ ширина высота длина - модель ГАСБМ-П ширина высота длина - модуль индикации ГАСБМ-МИ (без гермовводов и кабеля) ширина высота длина	55 55 85 75 40 110 120 60 125
Масса, кг, не более: - модель ГАСБМ-ХХ - модель ГАСБМ-П - модуль индикации ГАСБМ-МИ (без гермовводов и кабеля)	0,15 0,30 0,35
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +45 от 20 до 95 от 80 до 120
Параметры преобразования измеренных значений в выходной цифровой сигнал: - вид выходного кода - число разрядов кода - цена единицы наименьшего разряда кода	int16_t (ISO 9899) 2 байта 1
Отображение измеренных значений для модуля индикации ГАСБМ-МИ	цифровой знаковый индикатор
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65
Время наработки на отказ, ч, не менее	20 000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик на корпусе газоанализатора и титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность газоанализаторов ГАСБМ

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ГАСБМ	ГАСБМ-П, ГАСБМ-СН ₄ , ГАСБМ-СО ₂ , ГАСБМ-СО или ГАСБМ-О ₂	1 шт.
Модуль индикации ¹⁾	ГАСБМ-МИ	не менее 1шт. (на партию)
Пульт калибровки ¹⁾	ПКСБ	по заказу
Адаптер для подачи ПГС	–	1 шт. (на партию)

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
ПО «Анализатор газа» (на электронном носителе либо ключ для загрузки с сайта) ²⁾	GasAnalyzerBLE	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Формуляр	–	1 экз.
Методика поверки	МП 205-11-2018	1 экз.

1) Только с газоанализаторами модели ГАСБМ ХХ
2) Только с газоанализаторами модели ГАСБМ-П

Поверка

осуществляется по документу МП 205-11-2018 «Газоанализаторы ГАСБМ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.07.2018 г.

Основные средства поверки:

- государственные стандартные образцы состава газовых смесей – эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 в баллонах под давлением:

ГСО № 10703-2015 состава CH₄/воздух;

ГСО № 10703-2015 состава CO₂/воздух;

ГСО № 10706-2015 состава O₂/азот;

ГСО № 10703-2015 состава CO/воздух;

- азот особой чистоты в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74.

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

Знак поверки вносится в эксплуатационную документацию (формуляр).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ГАСБМ

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

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

ТУ 26.51.66.190-016-05626135-2017 Газоанализаторы ГАСБМ. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «СБК» (АО «СБК»)

ИНН 7713424132

Адрес: 127018, г. Москва, ул. Сушевский вал, д. 5, стр. 3, 2 эт., помещ. I, часть комнаты 7, каб. 201

Телефон: +7 (495) 783-67-94

E-mail: info@ao-sbk.ru

Web-сайт: www.ao-sbk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.