

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1633 от 01.08.2018 г.)

Газоанализаторы СПУТНИК-1М

Назначение средства измерений

Газоанализаторы СПУТНИК-1М (далее - газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли газовых компонентов контролируемой среды.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на преобразовании значений объемной доли газовых компонентов в цифровой код при помощи:

- оптического сенсора (при измерении объемной доли горючих газов и диоксида углерода);
- электрохимического сенсора (при измерении объемной доли токсичных газов и кислорода).

Газоанализаторы могут комплектоваться максимум 4 сенсорами.

Способ отбора пробы - диффузионный или принудительный при наличии пробоотборного устройства из комплекта поставки.

Газоанализаторы конструктивно выполнены в одноблочном пластмассовом корпусе и состоят из:

- блока сенсоров (предусмотрено четыре слота для установки сенсоров);
- электронного блока преобразования и обработки информации;
- жидкокристаллического цифрового дисплея с подсветкой для отображения результатов измерений;
- кнопочной клавиатуры управления (три кнопки);
- блока питания;
- устройства сигнализации с выдачей светового и звукового сигнала.

Газоанализаторы выпускаются в следующих модификациях: СПУТНИК-1М и СПУТНИК-1М-II, которые отличаются уровнем взрывозащиты.

Маркировка взрывозащиты:

- газоанализаторов СПУТНИК-1М - PO ExiaI X;
- газоанализаторов СПУТНИК-1М-II - 0ExiaIICT4 X.

Степень защиты газоанализаторов от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды IP65 ГОСТ 14254-2015.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.



а) модификация СПУТНИК-1М



б) модификация СПУТНИК-1М-II

Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов

Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (далее по тексту - ПО) записано в микроконтроллере газоанализаторов и предназначено для:

- сбора и обработки измерительной информации от сенсоров;
- хранения результатов измерений;
- вывода данных на жидкокристаллический цифровой дисплей;
- управления работой звуковой и световой сигнализацией.

Конструкция газоанализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Нормирование метрологических характеристик газоанализаторов проведено с учетом того, что встроенное ПО является неотъемлемой частью газоанализаторов.

Идентификационные данные встроенное ПО газоанализаторов приведены в таблице 1.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPUTNIK_1M.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0xA252
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики (оптические сенсоры)

Газовый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Цена деления наименьшего разряда	Диапазон регулирования порога срабатывания сигнализации
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % об. д.	от 0 до 2,5 % об.д.	±0,1 % об. д.	0,01 % об. д.	от 0,5 до 2,5 % об. д.
	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±5 % НКПР	0,1 % НКПР	от 1 до 50 % НКПР
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±5 % НКПР	0,1 % НКПР	от 1 до 50 % НКПР
Углекислый газ (CO ₂)	от 0 до 1,5 % об. д.	от 0 до 1,0 % об. д.	±0,1 % об. д.	0,01 % об. д.	от 0,2 до 1,0 % об. д.

Примечание - Значение НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.

Таблица 3 - Метрологические характеристики (электрохимические сенсоры)

Газовый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Цена деления наименьшего разряда	Диапазон регулирования порога срабатывания сигнализации
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 % об. д.	от 0 до 25 % об. д.	±0,5 % об. д. (абс.)	0,1 % об. д.	от 18,5 до 21,0 % об. д.
	от 0 до 30 % об. д.	от 0 до 30 % об. д.	±0,5 % об. д. (абс.)	0,1 % об. д.	от 18,5 до 21,0 % об. д.
Угарный газ (CO)	от 0 до 220 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±(6+0,07·C _x) ¹⁾ млн ⁻¹ (абс.)	1 млн ⁻¹	от 10 до 100 млн ⁻¹
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 120 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹ (абс.)	1 млн ⁻¹	от 5 до 50 млн ⁻¹
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	±20 % (отн.)		
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±0,5 млн ⁻¹ (абс.)	0,1 млн ⁻¹	от 1 до 10 млн ⁻¹
		св. 2 до 20 млн ⁻¹	±25 % (отн.)		
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 120 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±5 млн ⁻¹ (абс.)	1 млн ⁻¹	от 20 до 70 млн ⁻¹
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	±25 % (отн.)		
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 25 млн ⁻¹	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ.	±0,8 млн ⁻¹ (абс.)	0,1 млн ⁻¹	от 1 до 10 млн ⁻¹
		св. 4 до 20 млн ⁻¹	±20 % (отн.)		

¹⁾ C_x - измеряемое значение объемной доли газового компонента.

Примечания:

1. При наличии водорода в анализируемой среде допустимо ложное срабатывание сигнализации по измерительным каналам CO, H₂S, SO₂, NO₂, NH₃.

2. При наличии сероводорода в анализируемой среде допустимо ложное срабатывание сигнализации по измерительным каналам NH₃, SO₂.

3. При наличии диоксида азота в анализируемой среде допустимо снижение чувствительности по каналу SO₂.

Таблица 4 - Общие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением условий эксплуатации, в долях от пределов основной погрешности:	
- от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С	1,0
- от изменения относительной влажности окружающей среды до 100 % при температуре +35 °С	1,0
- от изменения пространственного положения газоанализатора на угол 90° от вертикальной оси в любом направлении	0,5
- от изменения скорости движения метано-воздушной смеси до 8 м/с на каждые 4 м/с	0,7
- от влияния пробоотборного устройства	0,5
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 97,3 до 105,3

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	2
Время установления показаний τ_{90} , с, не более:	
- измерительные каналы O ₂ , CO, CO ₂ , CH ₄	30
- измерительные каналы C ₃ H ₈ , SO ₂ , H ₂ S, NO ₂	60
- измерительный канал NH ₃	180
Время срабатывания сигнализации:	
- измерительные каналы O ₂ , CO, CO ₂ , CH ₄	10
- измерительные каналы C ₃ H ₈	20
- измерительный канал SO ₂ , H ₂ S, NO ₂	30
Время непрерывной работы без калибровки (стабильность), мес., не менее:	
- оптических сенсоров	12
- электрохимических сенсоров	3
Время непрерывной работы в режиме максимальной подсветки без перезарядки блока питания, ч, не менее	36
Номинальное напряжение питания, В	3,7
Ток потребления, мА, не более	90
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	152
- длина	72
- ширина	32
Масса, кг, не более	0,38
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающей среды, °С:	
- газоанализаторов СПУТНИК-1М	от -10 до +40
- газоанализаторов СПУТНИК-1М-II	от -30 до +50
- относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	100
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 87,8 до 119,7
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65
Маркировка взрывозащиты:	
- газоанализаторов СПУТНИК-1М	PO ExiaI X
- газоанализаторов СПУТНИК-1М-II	0ExiaIICT4 X

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации, формуляра типографским способом и на заднюю панель газоанализатора методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	СПУТНИК-1М	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на CD)	2ПБ.999.054 РЭ	1 экз. на 10 газоанализаторов
Методика поверки (на CD)	ОЦСМ 037196-2018 МП	1 экз. на 10 газоанализаторов
Драйвер УСИ-1 и программа СПУТНИК-1М (на CD)	-	1 комплект на 10 газоанализаторов
Формуляр	2ПБ.999.054 ФО 2ПБ.999.058 ФО	1 экз.
Зарядное устройство ЗУ-2 и паспорт	ЗПБ.616.003 ПС	1 комплект на 2 газоанализатора
Накладка	-	1 шт. на 10 газоанализаторов
Чехол	-	по заявке потребителя
Сертификат соответствия (копия)	-	по заявке потребителя
Примечание - при отгрузке газоанализаторов в количестве менее 10 шт., накладка, диск CD поставляется из расчета 1 шт. в один адрес.		

Поверка

осуществляется по документу ОЦСМ 037196-2018 МП «ГСИ. Газоанализаторы СПУТНИК-1М. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Омский ЦСМ» 20 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава искусственной газовой смеси на основе серосодержащих газов (рег. №ГСО 10538-2014);
- стандартные образцы состава искусственной газовой смеси на основе химически активных газов (рег. №ГСО 10547-2014);
- стандартные образцы состава искусственной газовой смеси метана в азоте, кислорода в азоте (рег. №ГСО 10597-2015);
- стандартные образцы состава искусственной газовой смеси метана в воздухе, пропана в воздухе, диоксида углерода в воздухе, оксида углерода в воздухе, сероводорода в воздухе, диоксида серы в воздухе (рег. №ГСО 10599-2015);
- стандартные образцы состава искусственной газовой смеси диоксида азота в воздухе, аммиака в воздухе (рег. №ГСО 10600-2015);
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 (рег. №62151-15).

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

Знак поверки наносится:

- в формуляр на газоанализатор при первичной поверке;
- в формуляр на газоанализатор или в свидетельство о поверке при периодической поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам СПУТНИК-1М

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования.

Методы испытаний

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

ТУ 4215-049-71064713-2011 Газоанализаторы СПУТНИК-1. Технические условия

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (ЗАО «ПО «ЭТП»)

ИНН 5506052891

Адрес: 644042, г. Омск, пр. К. Маркса, д. 18

Юридический адрес: 644046, г. Омск, ул. Учебная, д. 199 «Б»

Телефон (факс): +7 (3812) 39-63-07

Web-сайт: <http://etpribor.ru>

E-mail: info@etpribor.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99, +7 (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.