

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ГСВ-1

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ГСВ-1 предназначены для измерений до взрывоопасных концентраций метана и массовой концентрации сероводорода в воздухе рабочей зоны и сигнализации о достижении заданных пороговых значений.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов ГСВ-1 (далее - газоанализаторы) определяется входящими в его состав датчиками:

- оптический инфракрасный (NDIR), основанный на селективном поглощении молекулами определяемого компонента электромагнитного излучения и измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды, содержащей определяемый компонент;

- электрохимический, основанный на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента.

Газоанализаторы являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Газоанализаторы выпускаются в 2 исполнениях:

- ГСВ-1И - с оптическим инфракрасным датчиком для измерения до взрывоопасной концентрации метана;

- ГСВ-1Э - с электрохимическим датчиком для измерения массовой концентрации сероводорода.

Способ забора пробы - диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в металлическом корпусе и состоят из основного преобразователя-приемо-передатчика и универсального цифрового сменного газового преобразователя (ПГУ) (измерительной головки) со сменными оптическим инфракрасным (ПГУ-ИК) или электрохимическим (ПГУ-Э) сенсорами.

Приемо-передатчик конструктивно представляет собой герметичную оболочку - корпус с прозрачной крышкой. На корпусе расположены герметичные кабельные вводы, а также измерительная головка (ПГУ) со сменным газовым преобразователем - сенсором. Внутри корпуса основного преобразователя - приемо-передатчика находится набор электронных печатных плат с искрозащитным блоком на входе питания и блоком гальванической развязки на оптронах на линиях связи RS-485 и токовой петли, искрозащитным блоком на выводе электропитания для сменных газовых преобразователей - сенсоров, блоком гальванической развязки на оптронах на линии связи UART основного приемо-передатчика со сменными газовыми сенсорами, клеммными зажимами, кнопками управления, элементами отображения информации.

К приемо-передатчику подключаются сменные газовые преобразователи ПГУ-ИК или ПГУ-Э. Сменные газовые преобразователи состоят из корпуса, электронной платы, сменного сенсора целевого газа (инфракрасного или электрохимического), уплотнительных элементов, защитного фильтра, защитного кожуха.

Газоанализаторы оснащены монохромным OLED дисплеем, на котором отображаются:

- тип измеряемого газа (химическая формула: H_2S , CH_4);
- результат измерений содержания определяемого компонента и единица измерений;
- график изменения концентрации газа во времени (тренд) за интервал времени;
- заданные пороги срабатывания сигнализации (ПУ1, ПУ2);
- текущее состояние сменного газового преобразователя.

На лицевой панели расположены светодиодные индикаторы:

- два светодиода обеспечивают визуальный контроль превышения установленных порогов загазованности;
- трехцветный светодиодный индикатор отображает режим работы устройства (норма, градуировка, неисправность).

Управление режимами работы газоанализаторов осуществляется с помощью 4 кнопок, расположенных на лицевой стороне корпуса, под крышкой.

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- показания встроенного дисплея;
- аналоговый выход от 4 до 20 мА;
- цифровой выход, интерфейс RS-485 по протоколу ModbusRTU/ASCII;
- два релейных выхода с контактами НЗ и НР на каждый порог срабатывания.

Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов и сигнализации о достижении пороговых значений в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО обеспечивает:

- прием, обработку и передачу измерительной информации;
- отображение результатов измерений на OLED дисплее;
- проведение градуировки газоанализаторов;
- задание пороговых значений и сигнализацию при достижении установленных пороговых значений.

Встроенное ПО газоанализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- 2) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Программное обеспечение идентифицируется в режиме измерений через меню «Информация» газоанализатора.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GSV1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.17
Цифровой идентификатор (алгоритм CRC32)	B763C776
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО указанной версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент/исполнение газоанализатора	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾		Наименьший разряд индикации	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, T _{0,9д} , с
			абсолютной	относительной, %		
1	2	3	4	5	6	7
Метан (CH ₄)/ГСВ-1И	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,22 % (±5 % НКПР)	-	0,01 % (0,1 % НКПР)	45

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Сероводород (H ₂ S)/ ГСВ-1Э	от 0 до 40 мг/м ³ (от 0 до 28,3 млн ⁻¹ 2)	от 0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 40 мг/м ³	±2 мг/м ³ -	- ±20	0,1 мг/м ³	30
<p>1) В нормальных условиях эксплуатации. 2) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах массовой концентрации, в объемную долю, проведен для нормальных условий +20 °С, 760 мм рт.ст.</p>						

Таблица 3 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих условиях эксплуатации на каждые ±10°С, в долях от предела допускаемой основной погрешности:	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов, вызванной изменением относительной влажности анализируемой и окружающей сред в диапазоне от 0 до 95 % относительно влажности, при которой проводилось определение основной погрешности, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого изменения показаний газоанализаторов за 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более:	
- ГСВ-1И	5
- ГСВ-1Э	2

Таблица 4 - Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
1	2
Электрическое питание осуществляется постоянным током с напряжением, В	от 12 до 28
Потребляемая электрическая мощность при номинальном значении напряжения питания 15 В, Вт, не более	2
Максимальное напряжение постоянного тока коммутации реле, В	30
Максимальный ток коммутации реле, А	2,0
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более:	
- высота	190
- ширина	206
- толщина	90
Масса газоанализаторов, кг, не более	2,6
Средняя наработка на отказ, ч	10 000
Средний срок службы, лет ¹⁾	10
Степень защиты корпуса газоанализаторов по ГОСТ 14254-2015:	
- основной преобразователь-приемо-передатчик	IP67
- газовый преобразователь (ПГУ)	IP54

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении и соответствуют требованиям технического регламента ТС ТР 012/2011, ГОСТ 31610/0-2012. Маркировка взрывозащиты элементов газоанализаторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной преобразователь-приемо-передатчик - газовый преобразователь (ПГУ) 	<p>1Ex d [ib] IIC T5 X 1Ex ib IIC T5</p>
<p>Нормальные условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа <p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температуры окружающей среды, °С: ГСВ-1И ГСВ-1Э - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа 	<p>от +15 до +25</p> <p>от 30 до 80 от 97,3 до 105,3</p> <p>от -40 до +60 от -40 до +50 от 0 до 95 от 91,1 до 111,4</p>
<p>¹⁾ Без учета срока службы первичных измерительных преобразователей.</p>	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на задней стороне корпуса газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Газоанализатор ГСВ-1 ¹⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПЛА150.215.010.000РЭ	1 экз.
Паспорт	ПЛА150.215.010.000ПС	-
Методика поверки	МП-242-112-2017	-
Тара упаковочная	-	1 шт.
Камера калибровочная ²⁾	ПЛА150.215.010.030	1 шт.
Ключ для сменных сенсоров ²⁾	ПЛА150.215.010.040	1 шт.
<p>¹⁾ Исполнение газоанализатора (ГСВ-1И или ГСВ-1Э) определяется при заказе; ²⁾ Необходимость поставки определяется при заказе.</p>		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-112-2017 «Газоанализаторы ГСВ-1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 декабря 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси метан - воздух (ГСО 10532-2014), сероводород - воздух (ГСО 10537-2014) в баллонах под давлением.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ГСВ-1

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 сентября 2011 г. N 1034н).

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.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

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

ТУ 4215-003-56347017-2017 Газоанализаторы ГСВ-1. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Петролайн-А» (ООО НПП «Петролайн-А»)

ИНН 1650081440

Адрес: 423887, Республика Татарстан, Тукаевский район, деревня Малая Шильна, ул. Центральная, д. 1А

Тел./факс: +7 (8552) 535-535, +7 (8552) 717-461

Web-сайт: <http://www.pla.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

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

Web-сайт: <http://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

С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.