

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы оптические GS-01

Назначение средства измерений

Газоанализаторы оптические GS-01 предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций метана или пропана в смеси с воздухом или азотом и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Газоанализаторы оптические GS-01 (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия – оптический недисперсионный инфракрасный (NDIR), основанный на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами определяемых компонентов в области длин волн 3,31 мкм. Используемый дифференциальный двухволновой метод регистрации позволяет устранить влияние паров воды, незначительные загрязнения оптических элементов и прочих неселективных помех.

Отбор пробы – диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в металлическом окрашенном корпусе с резьбовой крышкой со смотровым окном из стекла. На боковой стороне корпуса газоанализатора расположены 4 магнитоуправляемых контакта («ввод», «отмена», «стрелка вверх», «стрелка вниз»), управление контактами производится поднесением магнитного стилуса из комплекта поставки. На лицевой панели газоанализатора (под крышкой) расположены 2 светодиодных дисплея (зеленого цвета - для отображения результатов измерений, красного цвета – для отображения информации о срабатывании порогов сигнализации и служебной информации), а также 4 светодиодных индикатора единичных (зеленый «норм», желтый «нспр», синего «Rx/Tx», красного «спец»).

Газоанализаторы выпускаются в 2-х исполнениях, отличающихся градуировкой на определяемый компонент (метан или пропан).

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- показания встроенного светодиодного дисплея (в % НКПР);
- унифицированный аналоговый выходной токовый сигнал постоянного тока (4-20) мА;
- цифровой, RS-485, протокол Modbus™;
- 4 релейных выхода типа «сухой контакт» (ALM1, ALM2 и НЕИСПРАВНОСТЬ: нормально открытый и нормально закрытый).

Газоанализатор обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов;
- формирование унифицированного выходного аналогового токового сигнала постоянного тока (4 – 20) мА;
- формирование выходного цифрового сигнала RS-485, протокол Modbus™;
- формирование релейных выходных сигналов.

Газоанализаторы могут применяться в качестве самостоятельных измерительных преобразователей, а также в составе измерительных систем (измерительных каналов) утвержденного типа, допущенных к применению на территории РФ.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ 30852.0-2002, вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 и «искробезопасная цепь уровня «ib» по ГОСТ 30852.10-2002, маркировка взрывозащиты **1Exd[ib]IICT4X**.

Корпус газоанализатора имеет степень защиты от доступа к опасным частям, попадания внешних твёрдых предметов и воды IP67/65 по ГОСТ 14254, где:

- IP67 – корпус газоанализатора без учёта робоотборного отсека и датчика (сенсора);

- IP65 - пробоотборный отсек и датчик (сенсор).

Внешний вид газоанализатора приведен на рисунке 1, места размещения пломб – на рисунке 2.



Рисунок 1 – Газоанализатор оптический GS-01 (без кабельных вводов)



Рисунок 2 - Места размещения пломб

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров в воздухе.

ПО газоанализаторов обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- формирование выходного аналогового сигнала (4 - 20) мА;
- формирование цифрового выходного сигнала RS485;
- формирование релейных выходных сигналов;
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора;
- настройку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора, задание порогов срабатывания сигнализации.

ПО газоанализатора реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;
- 3) сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми уровнями срабатывания сигнализации;
- 4) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

ПО газоанализаторов идентифицируется посредством отображения номера версии на дисплее при включении электрического питания или по запросу через меню.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GS-1_v3.02r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.02
Цифровой идентификатор ПО	0x64E0, алгоритм CRC16 CCITT
Другие идентификационные данные (если имеются)	-
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО (firmware) указанной версии.	

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

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

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности для газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
Метан (CH ₄)	От 0 до 60	От 0 до 2,64	± 3	-
	св.60 до 100	св. 2,64 до 4,4	-	± 5
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 60	От 0 до 1,02	± 3	-
	св.60 до 100	св. 1,02 до 1,7	-	± 5
Примечания: 1) Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002. 2) Ввиду того, что газоанализаторы обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.				

2) Пределы допускаемого изменения выходного сигнала газоанализаторов при непрерывной эксплуатации в течение 60 сут. (долговременная стабильность по ГОСТ Р 52350.29-1-2010) приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент	Пределы допускаемого изменения выходного сигнала газоанализаторов (выбирается большее значение)
Метан (CH ₄)	± 7 % от диапазона измерений или ± 20 % от показаний

Определяемый компонент	Пределы допускаемого изменения выходного сигнала газоанализаторов (выбирается большее значение)
Пропан (C ₃ H ₈)	± 3 % от диапазона измерений или ± 5 % от показаний

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры, давления и влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации приведены в таблице 4.

Таблица 4

Влияющая величина	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов (выбирают большее значение)
Температура окружающей и анализируемой сред в диапазоне: - св. минус 10 °С до плюс 15 °С и св. плюс 25 °С до плюс 40 °С - св. минус 40 °С до минус 10 °С и св. плюс 40 °С до плюс 60 °С - св. минус 55 °С до минус 40°С - от минус 60 °С до минус 55 °С	±5 % от диапазона измерений или ±10 % от показаний ±10 % от диапазона измерений или ±20 % от показаний ±15 % от диапазона измерений или ±30 % от показаний ±20 % от диапазона измерений или ±35 % от показаний
Атмосферное давление в диапазоне св. 80 до 98 кПа и св. 104,6 до 120 кПа	±5 % от диапазона измерений или ±30 % от показаний
Относительная влажность анализируемой среды в диапазоне от 0 до 45 % влажности и св. 55% до 90 %	±5 % от диапазона измерений или ±15 % от показаний

4) Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 90 % (T_{0,9}), с 30

5) Время прогрева, с, не более 120

6) Номинальная статическая функция преобразования по токовому выходу (4-20) мА газоанализатора имеет вид

$$I = I_0 + \frac{16}{(C_2 - C_1)} \cdot C,$$

где C - дозрывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР;

C_2, C_1 - верхняя и нижняя границы диапазона измерений дозрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР;

I_0 - значение выходного токового сигнала, соответствующее нижней границе диапазона измерений, $I_0 = 4,0$ мА.

Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования аналогового выхода ±0,75 %.

7) Напряжение питания постоянного тока, В от 12 до 28

8) Потребляемая мощность, Вт, не более:

- в диапазоне температур от минус 60 до минус 25 °С 8

- в диапазоне температур св. минус 25 до плюс 60 °С 2

9) Габаритные размеры корпуса газоанализатора с кабельными вводами, мм, не более:	
- высота	175
- ширина	172
- глубина	187
10) Масса газоанализатора, кг, не более	2,3
11) Полный средний срок службы, лет	10
12) Средняя наработка на отказ, ч	25 000

Условия эксплуатации

1) Диапазон температуры окружающей среды, °С	от минус 60 до плюс 60
Примечания:	
- при подаче электрического питания при температуре не ниже минус 25 °С;	
- скорость изменения температуры не более 20 °С/ч.	
2) Относительная влажность при 40 °С, %	до 90, без конденсации влаги
3) Диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом шелкографии на табличку, размещаемую на боковой стороне корпуса газоанализатора, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора оптического GS-01 приведён в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол., шт.
Модуль газоанализатора	ВКПЕ.413311.002	1
Комплект монтажных частей	ВКПЕ.413931.001	1
Комплект запасных частей	-	1
Адаптер поверочной газовой смеси ¹⁾	ВКПЕ.413934.001	1
Магнитный стилус ¹⁾	ВКПЕ.413934.002	1
Комплект средств метрологического обеспечения (метан) ³⁾	ВКПЕ.413934.003	1
Комплект средств метрологического обеспечения (пропан) ³⁾	ВКПЕ.413934.003-01	1
Паспорт	ВКПЕ.413311.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ^{1), 2)}	ВКПЕ.413311.001РЭ	1 экз.
Газоанализаторы оптические GS-01. Методика поверки	МП-242-1854-2015	1 экз.
Программное обеспечение настройки. Компакт-диск ¹⁾	ВКПЕ.413311.001 Д42	1
Примечания:		
1) При групповой поставке в один адрес – допускается комплектование в количестве, согласованном с заказчиком;		
2) Допускается документацию комплектовать только в электронном виде формата «pdf» с записью на компакт-диске программного обеспечения;		
3) По отдельному заказу.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1854-2015 «Газоанализаторы оптические GS-01. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «05» февраля 2015 г.

Основные средства поверки:

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-85 в баллоне под давлением;
- стандартные образцы состава газовые смеси (далее ГС) состава метан – азот (ГСО 9750-2011), пропан – азот (ГСО 10262-2013), выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы оптические GS-01. Руководство по эксплуатации» ВКПЕ.413311.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам оптическим GS-01

1 ГОСТ Р 52350.29-1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

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

3 ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

4 ТУ 4215-001-89877517-2014 Газоанализаторы оптические GS-01. Технические условия.

Изготовитель

ООО «Синтек»

Адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д.77А, п.8

ИНН 5261066968

(831) 422-11-33, (831) 306-72-00, факс (831) 422-11-34, e-mail info@sintek-nn.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. 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.