

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные S4000 модели S4000CH и S4000TH

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные S4000 модели S4000CH и S4000TH предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, а также сероводорода в смеси с воздухом.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные S4000 модели S4000CH и S4000TH (далее - газоанализаторы) являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов S4000 основан на использовании специальных газочувствительных элементов - сенсоров. В модели S4000CH, предназначенной для измерения содержания в воздухе горючих газов и паров, используется сенсор термокаталитического типа. В модели S4000TH, предназначенной для измерения содержания в воздухе сероводорода, используется металл-оксидный полупроводниковый сенсор (МОП) диффузионно-адсорбционного типа. Сигналы с сенсоров усиливаются и подаются на вход аналогово-цифрового преобразователя, а затем обрабатываются встроенным микропроцессором и преобразуются в выходные сигналы от 4 до 20 мА, пропорциональные измеренной объемной доли указанных газов. Микропроцессоры газоанализаторов запоминают градуировочные характеристики, значения двух уровней срабатывания аварийной сигнализации, передают сигнал о превышении установленного порога, а также выполняют функции самодиагностики.

Анализаторы оснащены трехзначным цифровым дисплеем, на котором непрерывно отображаются результаты измерений (для модели S4000TH в одном из трех диапазонов), а также высвечивается информация в виде символов-подсказок оператору в режимах настройки, калибровки и отображения возможных возникающих неисправностей. Изменение режимов работы осуществляется с помощью магнитно-управляемого переключателя.

Газоанализаторы могут дополнительно оснащаться релейными выходами двух уровней загазованности (сигнализация предупреждения и тревоги), возникновение неисправности, а также каналом передачи данных RS-485 по шине Modbus (коммуникационная линия с двойным резервированием). Для целей диагностики и перенастройки газоанализаторов в полевых условиях, а также проведения дистанционной калибровки газоанализаторы могут поставляться в конфигурации с цифровым выходным сигналом по протоколу HART.

Газоанализатор модели S4000CH может устанавливаться с помощью проводной связи на расстоянии до 2740 метров, а модели S4000TH - до 2400 метров от центрального пульта управления. Имеется возможность удаленного монтажа датчиков: для датчика с термокаталитическим сенсором на расстоянии 307 м от электронного модуля (модель S4000CH), для датчика с МОП сенсором - на расстоянии до 1200 м от электронного модуля (модель S4000TH).

Для работы газоанализаторов моделей S4000CH и S4000TH в газоаналитической системе серии 02 совместно с ними используются блоки усилителей ТА102А и ТА202А, соответственно.

Газоанализаторы имеют корпус изготовленный из алюминия без примесей меди, взрывозащищенного исполнения, для взрывоопасных зон классов 1 и 2 с маркировкой взрывозащиты: IExd IIB T5/H2 (электронный модуль), ExdIIICU (датчик с сенсором горючих газов термокаталитический), ExdIIICU (датчик с сенсором сероводорода полупроводниковый). Выходные сигналы: аналоговый от 4 до 20 мА, релейные, цифровой - RS485 (Modbus) с резервированной линией и HART.

Внешний вид газоанализатора представлен на рисунке 1.

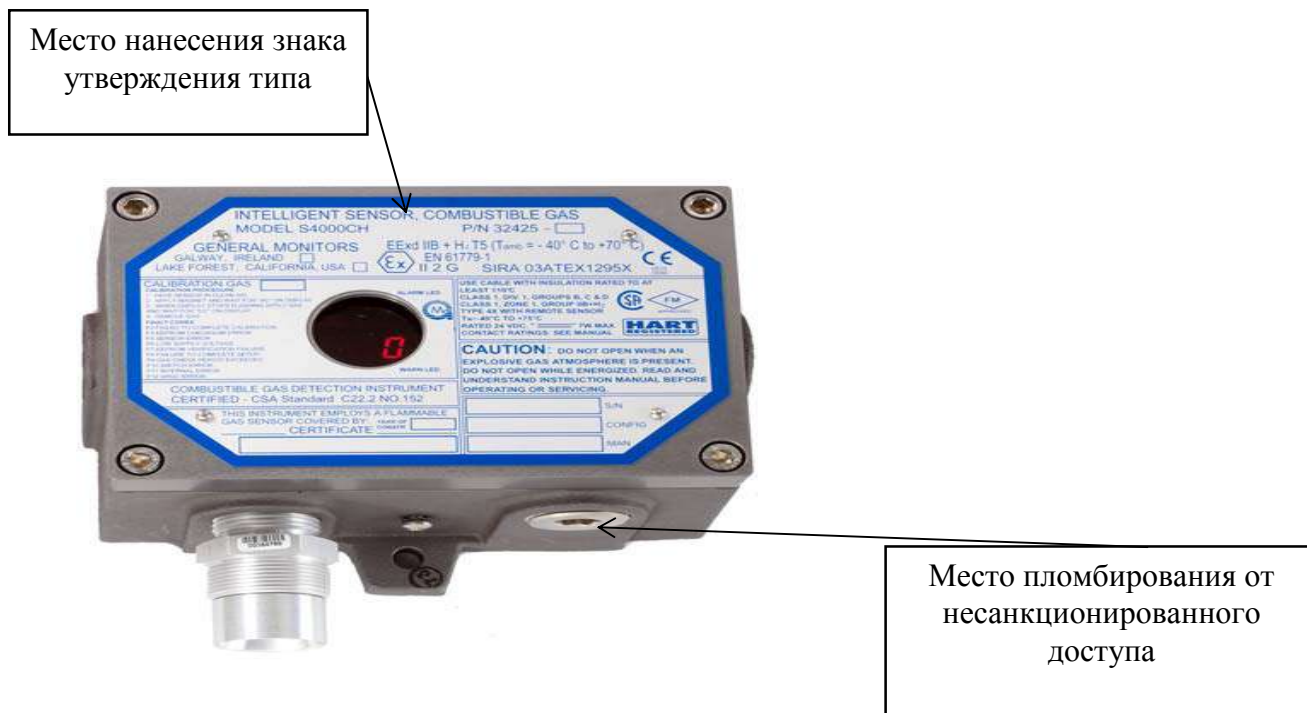


Рисунок 1 - Газоанализатор стационарный S4000 модели S4000CH и S4000TH

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), обеспечивающее выполнение следующих функций:

- расчет содержания определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на дисплее;
- формирование выходного аналогового сигнала (4 - 20) мА;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант.

ПО газоанализатора идентифицируется через сервисное меню посредством вывода на дисплей номера версии.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware S4000CH firmware S4000TH
Номер версии (идентификационный номер) ПО - S4000CH - S4000TH	32412 32418
Цифровой идентификатор ПО - S4000CH - S4000TH	0x7D90 0xFC27
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Exclusive OR

Метрологические и технические характеристики

1) Метрологические характеристики газоанализаторов модель S4000CH приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Диапазон показаний, % НКПР	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР	Предел допускаемого времени установления показаний, с	
	% НКПР	объемная доля, %			T _{0,5}	T _{0,9}
Метан (CH ₄)	от 0 до 50	от 0 до 2,2	от 0 до 100	±3	10	30
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,85	от 0 до 100	±3	10	30
Бутан (n-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	от 0 до 100	±3	10	30

2) Метрологические характеристики газоанализаторов модель S4000TH приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности	Предел допускаемого времени установления показаний, T _{0,5} , с
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 30 включ.	±3 мг/м ³ (абсол.)	30
	св. 30 до 75 включ.	±10 % (относ.)	30
	св. 50 до 150	±10 % (относ.)	30

Таблица 4

Параметр	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации от нормальных условий равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: - для модели S4000CH - для модели S4000TH	1,5 0,8
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации от 10 до 95 % равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: - для модели S4000CH - для модели S4000TH	0,5 0,3
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более,	15

Параметр	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24
- номинальное допускаемое изменение напряжения питания	от 20 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
- для модели S4000CH	9,0
- для модели S4000TH	12,6
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более (длина, ширина, высота)	161x104x86
Масса газоанализаторов, кг, не более	6,4
Гарантийный срок эксплуатации, лет	2
Средняя наработка на отказ(при доверительной вероятности $P = 0,95$), ч	25000
Полный срок службы газоанализаторов, лет, не менее	15
Рабочие условия эксплуатации	
- диапазон температур окружающей среды, °С	от -60 до +75
- диапазон относительной влажности воздуха (без конденсации), %	от 10 до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 90 до 110
Маркировка взрывозащиты газоанализаторов:	1ExdПВТ5/H ₂

Диапазон измерений, предел допускаемой основной погрешности газоанализатора модели S4000CH при измерении содержания в воздухе других углеводородных газов и паров, а также параметры их калибровки по трём калибровочным газам приведены в таблице 5.

Таблица 5

Измеряемый компонент	Диапазон измерений		Предел допуск. абсолют. погрешности, % НКПР	Калибровочный газ и коэффициент калибровки		
	% НКПР	% об.д.		CH ₄ 2,2 % об.д.	C ₃ H ₈ 0,88 % об.д.	C ₃ H ₈ 0,42 % об.д.
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 1,2	±3	60	35	-
Водород (H ₂)	от 0 до 50	от 0 до 2,0	±3	50	-	-
и-Бутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±3	-	58	-
н-Пентан (n-C ₅ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±3	-	45	-
Изопентан (2-метилбутан)	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±3	-	50	-
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50	от 0 до 0,50	±3	-	65	-
Октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,40	±5	-	80	-
Нонан (C ₉ H ₂₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,35	±6	-	90	-
1-Бутен (C ₄ H ₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,8	±3	-	45	-

Измеряемый компонент	Диапазон измерений		Предел допуск. абсолют. погрешности, % НКПР	Калибровочный газ и коэффициент калибровки		
	% НКПР	% об.д.		CH ₄ 2,2 % об.д.	C ₃ H ₈ 0,88 % об.д.	C ₃ H ₈ 0,42 % об.д.
Ацетон (CH ₃) ₂ CO	от 0 до 50	от 0 до 1,25	±3	-	50	-
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	72	-	-
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±3	-	60	-
Толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±4	-	68	-
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,55	±3	-	43	-
н-Бутанол (C ₄ H ₉ OH)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±10	-	-	90
Этилацетат (CH ₃ COOC ₂ H ₅)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±4	65	-	-
Бутилацетат (CH ₃ COOC ₄ H ₉)	от 0 до 50	от 0 до 0,60	±6	-	90	-
Этилбензол (C ₆ H ₅ C ₂ H ₅)	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±6	-	80	-
2-Бутанон (CH ₃ COC ₂ H ₅)	от 0 до 50	от 0 до 0,9	±3	-	60	-
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±3	-	50	-
МТБЭ (метил-трет-бутиловый эфир)	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±3	-	60	-
Изомеризат	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±4	-	65	-
Легкая нефтяная фракция (петролейный эфир)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±3	-	60	-
Фракция НК-62°С	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±5	-	73	-
П-ксилол	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±6	-	90	-
О-ксилол	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±6	-	90	-
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 50	от 0 до 3,0	±5	-	82	-
Керосин ГОСТ 18499-73	от 0 до 50	от 0 до 0,35	±6	-	90	-
Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	от 0 до 50	от 0 до 0,35	±6	-	90	-
Бензин автомобильный ГОСТ Р 51313-99	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5	-	77	-

Измеряемый компонент	Диапазон измерений		Предел допуск. абсолют. погрешности, % НКПР	Калибровочный газ и коэффициент калибровки		
	% НКПР	% об.д.		CH ₄ 2,2 % об.д.	C ₃ H ₈ 0,88 % об.д.	C ₃ H ₈ 0,42 % об.д.
Бензин авиационный ГОСТ 1012-72	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±3	-	56	-
Бензин неэтилированный ГОСТ Р 51866-2002	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5	-	80	-
Топливо для реактивных двигателей ГОСТ 10227-86	от 0 до 50	от 0 до 0,35	±6	-	90	-
Нейтрализатор «КорКлиар-100»	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±10	-	-	90
Дизельное топливо ГОСТ 305-82	от 0 до 50	от 0 до 0,3	±10	-	-	90
Ингибитор коррозии «Геркулес 30617»	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±5	-	-	80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и в виде наклейки, расположенной на лицевой поверхности газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол-во
Газоанализатор горючих газов и паров, горючих жидкостей	модель S4000CH	1
Термокаталитический датчик	11159-1L, 11159-2L	2
Усилитель	TA102A	1
Газоанализатор сероводорода	модель S4000TH	1
Полупроводниковый датчик	51457-1L, 51457-5L, 51457-9L	3
Усилитель	TA202A	1
Дополнительные модули	B13-020R, B14-020R, B13-021R, B014-021R	4
Устройства защиты:		
- брызгозащиты	10395-1	1
- пылезащиты	10110, 1800822	1
- монтажа в воздуховодах	10041-1, -2	1
Устройство удаленной калибровки	TGA-1, (A)RGC	1
Руководство по эксплуатации	RUSMANS4000	1
Методика поверки	МП 2014-1	1

Поверка

осуществляется по документу МП 2014-1 «Инструкция. Газоанализаторы стационарные S4000 модели S4000CH и S4000TH. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 31.03.2016 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС-03-03, регистрационный номер в федеральном информационном фонде (далее - рег.№) 62151-15 в комплекте со стандартными образцами состава: ГСО-ПГС H₂S/N₂, рег.№ 10328-2013; CH₄/воздух, рег.№ 10261-2013; C₃H₈/воздух, рег.№ 10263-2013; C₂H₆/воздух, рег.№ 10543-2014; n-C₄H₁₀/воздух, рег.№ 10543-2014; i-C₄H₁₀/воздух, рег.№ 10543-2014; H₂/воздух, рег. № 10531-2014; n-C₅H₁₂/воздух, рег.№ 10543-2014; i-C₅H₁₂/воздух, рег.№ 10363-2013; n-C₆H₁₄/воздух, рег. № 10543-2014; C₈H₁₈/воздух, рег.№ 10539-2014; C₉H₂₀/воздух, рег.№ 10524-2014; i-C₄H₈/воздух, рег.№ 10524-2014; C₃H₆/воздух, рег.№ 10543-2014; C₆H₆/воздух, рег.№ 10528-2014; C₇H₈/воздух, рег.№ 10368-2013; C₂H₅OH/воздух, рег.№ 10524-2014; n-C₄H₁₀O/воздух, рег.№ 10524-2014; C₄H₈O₂/воздух, рег.№ 10524-2014; n-C₆H₁₂O₂/воздух, рег.№ 10524-2014; C₈H₁₀/воздух, рег.№ 10539-2014; C₄H₈O/воздух, рег. № 10524-2014; C₅H₁₀/воздух, рег. № 10539-2014; o-C₈H₁₀/воздух, рег. № 10528-2014; n-C₈H₁₀/воздух, рег. № 10528-2014; CH₃OH/воздух, рег. № 10524-2014 в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- рабочий эталон 2-го разряда калибровочный набор Dräger Calibration Kit, рег. № 15616-96;

- дозатор механический одноканальный «ВЮНИТ», рег. № 36152-12.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным S4000 модели S4000CH и S4000TH

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52350.29-1-2008 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя General Monitors Ireland Ltd.

Изготовитель

Фирма General Monitors Ireland Ltd, Ирландия

Адрес: Ballybrit Business Park, Galway, Republic of Ireland

Тел.: + 353-91-751175

Факс: + 353-91-751317

E-mail: info@gmil.ie

Заявитель

Акционерное общество «Си Ай С-Контролс»

Адрес: Россия, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.1, стр. 1-2, офис А405

Тел.: 8 (495) 269-74-01; Факс: 8 (495) 269-74-01

E-mail: info@cis-controls.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Телефон: +7 (495) 526-63-00; Факс: +7(495) 526-63-00

E-Mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.