

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы портативные моделей GX-3R

Назначение средства измерений

Газоанализаторы портативные моделей GX-3R (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для непрерывного измерения концентраций кислорода, горючих и токсичных газов в воздушных и газовых средах. Газоанализаторы применяются для контроля атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны во взрывоопасных средах и выдачи сигнализации при достижении установленного порогового значения.

Описание средства измерений

Принцип действия каналов с оптическими датчиками основан на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами углеводородов в области длин волн. Принцип действия каналов с электрохимическими датчиками измерения основан на измерении тока, вырабатываемого при взаимодействии электродов датчика с целевым газом. Принцип действия каналов с термокаталитическими датчиками основан на изменении сопротивления сенсора в зависимости от концентрации газа в атмосфере, и преобразованием его в напряжение, пропорциональное концентрации газа.

Конструктивно газоанализаторы представляют из себя малогабаритные переносные приборы непрерывного действия и индивидуального пользования.

Питание газоанализатора осуществляется от литий-ионных аккумуляторных батарей или щелочных аккумуляторов типа ААА, в газоанализаторах используется диффузионный метод отбора пробы. Для работы в ночное время газоанализаторы имеют подсветку. Считывание измерительной информации проводится по показаниям цифрового жк-дисплея, на который выводится также информация о состоянии источников питания и текущем времени. Газоанализаторы имеют звуковую, световую и вибросигнализацию, которая срабатывает при превышении установленного порога.

Пороги срабатывания настраиваются по требованию заказчика при помощи меню. Предусмотрена также сигнализация о разрядке источников питания и превышении верхнего предела диапазона измерения.

Газоанализаторы выпускаются в модификациях: GX-3R и GX-3R Pro, отличающихся между собой количеством анализируемых газов и конструктивным исполнением. Газоанализаторы модификации GX-3R Pro, предназначены для измерений концентрации от 1 до 5 газов по выбору заказчика, газоанализаторы модификации GX-3R рассчитаны для измерений концентрации от 1 до 4 газов.

На лицевой панели корпуса расположены:

- жидкокристаллический дисплей;
- сигнальные лампы, служащие для оповещения о состоянии атмосферы и газоанализатора;
- динамик для оповещения о состоянии атмосферы и газоанализатора;
- гнездо сенсоров;
- кнопочная клавиатура (две кнопки);
- инфракрасный порт.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт газоанализатора, в соответствии с действующим законодательством. Газоанализаторы имеют заводские номера, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра, номер наносится на маркировочную наклейку в виде буквенно-цифрового обозначения типографским способом.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1, 2. Опломбирование корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализаторов портативных моделей GX-3R Pro



Рисунок 2 – Внешний вид газоанализаторов портативных моделей GX-3R

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО), предназначенное для обработки измерительной информации. Данное ПО устанавливается в газоанализаторы на заводе-изготовителе во время производственного цикла, что исключает возможность несанкционированных настроек и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации;
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- проведение настройки газоанализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала;

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	GX-3R	GX-3R Pro
Идентификационное наименование ПО	06007	06008
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2	
Цифровой идентификатор ПО	-	
Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО	-	
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.		

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности, %	Предел допускаемого времени установления показаний Т _{0,9д} , с
Модификации GX-3R, GX-3R Pro				
Термокаталитические сенсоры ²⁾				
Метан CH ₄	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Изобутан i-C ₄ H ₁₀	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Водород H ₂	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Метанол CH ₃ OH	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Ацетилен C ₂ H ₂	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Этилен C ₂ H ₄	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Этан C ₂ H ₆	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Этанол C ₂ H ₅ OH	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Пропилен C ₃ H ₆	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Ацетон C ₃ H ₆ O	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Бутадиен C ₄ H ₆	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Циклопентан C ₅ H ₁₀	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Бензол C ₆ H ₆	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Н-гексан n-C ₆ H ₁₄	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Толуол C ₇ H ₈	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Н-гептан n-C ₇ H ₁₆	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Ксилол C ₈ H ₁₀	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Н-нонан n-C ₉ H ₂₀	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 100 % НКПР	±10	30
Метан CH ₄	от 0 до 2,5 %	от 0 до 5,0 %	±10	30
Электрохимические сенсоры				
Кислород O ₂	от 0 до 25 %	от 0 до 40 %	±1,0	10
Монооксид углерода CO	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5,0	10
Сероводород H ₂ S	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±5,0	20

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности, %	Предел допускаемого времени установления показаний Т _{0,9д} , с
Модификация GX-3R Pro				
Электрохимические сенсоры				
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 20,0 млн ⁻¹	от 0 до 100,0 млн ⁻¹	±5,0	12
Оксид азота NO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	±10	20
Хлор Cl ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	±20	20
Синильная кислота HCN	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹	±20	20
Аммиак NH ₃	от 0 до 400 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹	±20	20
Фосфин PH ₃	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	±20	20
Озон O ₃	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	±20	30
Оптические сенсоры				
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 10000 млн ⁻¹ от 0 до 10 %	от 0 до 10000 млн ⁻¹ от 0 до 10 %	±5 ±5	30
¹⁾ Значение приведенной погрешности нормировано к верхнему пределу измерений ²⁾ Для анализируемых газов в качестве поверочного компонента применяются бутан и метан, значения НКПР указаны по ГОСТ 31610.20-1-2020				

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, в долях от допускаемой основной погрешности: - при изменении температуры окружающей среды в диапазонах: от 0 до +15 °С включ. и св. +25 до +40 °С, на каждые 10 °С	±0,5
Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Результаты измерений углеводородных газов могут автоматически пересчитываться в один из газов, приведенных в таблице 4, с использованием коэффициента пропорциональности. В качестве газа, используемого для пересчета, используются либо метан (CH₄), либо изобутан (i-C₄H₁₀).

Таблица 4 – Значения коэффициентов пропорциональности различных газов, используемых в работе функции пересчета углеводородных газов, в пересчете на концентрации метана и изобутана.

Измеряемый газ	Формула	Коэффициент пропорциональности для компонента метан ($K_{(CH_4)}$)	Коэффициент пропорциональности для компонента изобутан ($K_{(i-C_4H_{10})}$)
Метан	CH_4	1,00	1,10*
Изобутан	$i-C_4H_{10}$	0,91	1,00
Водород	H_2	1,05	1,15
Метанол	CH_3OH	0,55	0,60
Ацетилен	C_2H_2	0,70	0,77
Этилен	C_2H_4	0,70	1,32
Этан	C_2H_6	1,20	1,16*
Этанол	C_2H_5OH	0,51	0,56
Пропилен	C_3H_6	1,03	1,13
Ацетон	C_3H_6O	0,45	0,49
Пропан	C_3H_8	0,89	0,98*
Бутадиен	C_4H_6	0,66	0,73
Циклопентан	C_5H_{10}	0,69	0,76
Бензол	C_6H_6	0,40	0,44
n-гексан	$n-C_6H_{14}$	0,53	0,58
Измеряемый газ	Формула	Коэффициент пропорциональности для компонента метан ($K_{(CH_4)}$)	Коэффициент пропорциональности для компонента изобутан ($K_{(i-C_4H_{10})}$)
Толуол	C_7H_8	0,22	0,24
n-гептан	$n-C_7H_{16}$	0,32	0,35
Ксилол	C_8H_{10}	0,13	0,14
n-нонан	$n-C_9H_{20}$	0,11	0,12
Изопропиловый спирт	C_3H_8O	0,61	0,67

* При использовании изобутана в качестве калибровочного газа функция пересчета работать не будет.

Номинальная функция преобразования газоанализаторов имеет вид:

$$C_i = K_{(CH_4)} / K_{(i-C_4H_{10})} \cdot C_{вх},$$

где: C_i – показания газоанализаторов на дисплее, % НКПР;

$K_{(CH_4)}$ – значение коэффициента пропорциональности для компонента метан;

$K_{(i-C_4H_{10})}$ – значение коэффициента пропорциональности для компонента изобутан;

$C_{вх}$ – действительное значение содержания определяемого компонента (CH_4 или $i-C_4H_{10}$) на входе газоанализаторов, % НКПР.

Таблица 5 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более:	
- GX-3R	58×65×26
- GX-3R Pro	73×65×26

Масса, кг, не более: - GX-3R - GX-3R Pro	0,1 0,15
Объемный расход газовой пробы, дм ³ /мин, не более	0,5
Количество порогов срабатывания сигнализации	3
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации), % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 10 до 90 от 84 до 120
Время прогрева, с, не более	25
Время непрерывной работы газоанализатора без подзарядки аккумулятора, ч, не менее	20
Время зарядки аккумулятора, ч, не более	3
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66, IP68
Маркировка взрывозащиты	0Ex da ia IIC T4 Ga X PO Ex da ia I Ma X 0Ex ia IIC T4 Ga X PO Ex ia I Ma X
Средняя наработка на отказ, ч	105120
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализаторы портативные моделей GX-3R	-	1 шт.
Калибровочная насадка	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Защитный чехол	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации, р. 5.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам портативным моделей GX-3R

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Газоанализаторы и газоанализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов;

Общие технические условия;

Техническая документация Фирмы Riken Keiki Co., Ltd, Япония.

Изготовитель

Фирма Riken Keiki Co., Ltd, Япония
Адрес: 2-7-6 Azusawa Itabashi-Ку, Tokyo 174-8744 Japan
Тел.: 81-3-3966-1113
Факс: 81-3-3558-9110
Web-сайт: <http://www.rikenkeiki.co.jp>
E-mail: intdept@rikenkeiki.co.jp

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
ИНН 772782720754
Адрес: 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41, стр. 1, пом. I, комн. 28
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.