

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы портативные многоканальные QRAE II

Назначение средства измерений

Газоанализаторы портативные многоканальные QRAE II предназначены для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов, объемной доли кислорода, сероводорода, диоксида серы и оксида углерода в воздухе рабочей зоны промышленных предприятий, а также для сигнализации о превышении установленных порогов срабатывания.

Описание средства измерений

Газоанализаторы портативные многоканальные QRAE II (далее - газоанализаторы) являются портативными автоматическими многоканальными приборами непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в пластмассовом ударопрочном корпусе.

Газоанализаторы выпускаются в двух модификациях:

- с встроенным побудителем расхода;
- без встроенного побудителя расхода.

Принцип измерений:

- по каналу горючих газов – термokatалитический;
- по каналу объемной доли кислорода, сероводорода, диоксида серы и оксида углерода – электрохимический.

В состав газоанализатора входит от одного до четырех датчиков: термokatалитические для определения дозврывоопасной концентрации горючих газов, электрохимические для определения объемной доли кислорода и вредных газов (сероводорода или диоксида серы или оксида углерода).

Способ отбора пробы – диффузионный или принудительный (в зависимости от модификации).

Газоанализатор имеет жидкокристаллический монохромный цифровой дисплей с подсветкой, обеспечивающий отображение:

- результатов измерений содержания определяемых компонентов;
- уровня заряда аккумуляторов;
- меню пользователя;
- индикатора работы насоса (при наличии);
- индикатора регистрации данных;
- информацию о срабатывании сигнализации по двум уровням для каждого измерительного канала;
- максимальные (PEAK) и минимальные (MIN) значения результатов измерений для каждого измерительного канала;
- информацию о срабатывании сигнализации по усредненной концентрации газа за период 15 мин (STEL) и 8 ч (TWA).

Электрическое питание газоанализатора осуществляется от встроенного литиево-ионного аккумулятора напряжением 3,7 В или от трех щелочных батарей типоразмера AA (при наличии адаптера для батарей).

Газоанализаторы обеспечивают срабатывание сигнализации по двум порогам для каждого измерительного канала:

- звуковым сигналом;
- светодиодным индикатором;

- вибрационным сигналом тревоги;
- отображением на дисплее символов, обозначающих пороги срабатывания.

Измерительная информация (до 64 000 показаний) хранится в энергонезависимой памяти газоанализатора. Связь с компьютером осуществляется по интерфейсу RS-232.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты газоанализатора по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007 - 1ExiadIICT4 X.

Степень защиты корпуса газоанализатора по ГОСТ 14254-96 - IP 65.

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли и дозврывоопасной концентрации определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации;
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;
- проведение градуировки газоанализаторов;
- регистрацию событий;
- расчет усредненных (за определенный промежуток времени) значений содержания определяемых компонентов;
- срабатывание сигнализации при превышении установленных пороговых значений.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализатора (в обычном режиме запуска) путем вывода на экран номера версии либо через автономное программное обеспечение ProRAE Studio II.

Кроме того газоанализаторы имеют автономное программное обеспечение для работы с персональным компьютером ProRAE Studio II.

Автономное ПО обеспечивает

- обработку и прием измерительной информации;
- проведение градуировки газоанализаторов;
- вывод сохраненной измерительной информации в табличной и графической форме;
- изменение настроечных параметров.

Автономное программное обеспечение ProRAE Studio II идентифицируется по запросу через меню.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
QRAE I	English & German.hex	3.60	0x05	CRC 8
ProRAE Studio II	PRS2.exe	1.5.0	A442DD0E	CRC 32
Примечания: - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице; - значения контрольных сумм указаны только для файлов версий, указанных в таблице.				

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов. Уровень защиты встроенного программного обеспечения газоанализаторов от преднамеренных или непреднамеренных изменений - "С" по МИ 3286-2010.

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Газоанализатор портативный многоканальный QRAE II

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны показаний, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов по измерительному каналу горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний до взрывоопасной концентрации/ объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений до взрывоопасной концентрации / объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
			абсолютной, %	относительной, %
Ацетилен (C ₂ H ₂)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,3 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,15 %)	± 5 % НКПР	
Аммиак (NH ₃)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 15 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 7,5 %)		
Н-Бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,7 %)		
Изобутан (CH ₃) ₂ CHCH ₃	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,3 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,65 %)		
Оксид углерода (CO)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 10,9 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 5,45 %)		
Этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,5 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,25 %)		
Этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,3 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,15 %)		
Гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,5 %)		
Водород (H ₂)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,0 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,0 %)		
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,0 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,0 %)		
Метан (CH ₄)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)		
Пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,7 %)		
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 %)		
Примечание - значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ Р 51330.19-99.				

Таблица 3 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов по измерительным каналам вредных газов и кислорода

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной, %	относительной, %
Оксид углерода (CO)	От 0 до 1000 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	± 10
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	± 20
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 5 млн ⁻¹	± 1 млн ⁻¹	-
		св. 5 до 100 млн ⁻¹	-	± 20
Кислород (O ₂)	От 0 до 30 %	От 0 до 30 %	± 0,3 %	-

2) Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей и анализируемой сред в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C от температуры определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:

- по измерительному каналу горючих газов 0,3,
- по измерительным каналам кислорода и вредных газов 1,0.

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения влажности окружающей и анализируемой сред в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 % от влажности при определении основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности

- по измерительному каналу горючих газов 0,15,
- по измерительным каналам кислорода и вредных газов 0,3.

5) Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с:

- по измерительному каналу горючих газов 15,
- по измерительному каналу кислорода 20,
- по измерительным каналам вредных газов 40.

6) Время прогрева газоанализатора, мин, не более 2.

7) Изменение показаний газоанализаторов за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более 0,5.

8) Время непрерывной работы газоанализатора от одной полной зарядки аккумуляторной батареи (при температуре 20 °С), ч, не менее 10.

9) Время непрерывной работы газоанализатора от одного комплекта щелочных батарей (при температуре 20 °С), ч, не менее 10.

10) Габаритные размеры и масса газоанализатора не более указанных в таблице 4.

Таблица 4

Модификация газоанализатора	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, г, не более
	Высота	Ширина	Длина	
С встроенным побудителем расхода	38	72	125	350
Без встроенного побудителя расхода				250

11) Средняя наработка на отказ, ч 10 000.

12) Средний срок службы датчиков, лет 2.

Рабочие условия эксплуатации

- диапазон температур окружающей среды, °С от минус 20 до 50,
- диапазон относительной влажности воздуха, % от 0 до 95 (без конденсации),
- диапазон атмосферного давления, кПа от 90 до 110.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на заднюю панель газоанализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора указан в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Газоанализатор	QRAE II	1 (количество и тип датчиков определяется при заказе)
Калибровочный адаптер (для модификаций без встроенного побудителя расхода)	-	1
Зарядное устройство с подставкой	-	1
Адаптер для щелочных батарей	-	1
Методика поверки	МП-242-1542-2013	1
Кабель для передачи данных	-	1
CD с программным обеспечением и руководством по эксплуатации	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1542-2013 "Газоанализаторы портативные многоканальные QRAE II. Методика поверки", разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» "08" апреля 2013 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух (марка А, марка Б) по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;

- стандартные образцы газовых смесей состава оксид углерода – воздух (ГСО 3843-87, 3854-87), сероводород – воздух (ГСО 9172-2008), диоксид серы - азот (ГСО 8372-2003, 8373-2003), кислород - азот (ГСО 3726-87), ацетилен - азот (ГСО 9134-2008), аммиак - азот (ГСО 9202-2008), аммиак – воздух (ГСО 9167-2008), н-бутан - воздух (ГСО 9126-2008), изобутан – воздух (ГСО 5905-91), оксид углерода – воздух (ГСО 9125-2008), этан - воздух (ГСО 8971-2008), этилен – воздух (ГСО 6343-92), этилен – азот (ГСО 9221-2008), гексан – воздух (ГСО 9247-2008), водород – воздух (ГСО 3947-87, 9543-2010), метан – воздух (ГСО 3907-87), пентан – воздух (ГСО 9129-2008, 9130-2008), пропан – воздух (ГСО 3969-87, 3970-87) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р в комплекте с ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Газоанализаторы портативные многоканальные QRAE II. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам четырехканальным портативным QRAE II

- 1 ГОСТ Р 52350.29.1-2010 (МЭК 60079-29-1:2007) Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.
- 2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

- 4 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
- 5 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности.
- 6 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 7 Техническая документация фирмы "RAE Systems Inc."

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований к промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

Изготовитель

Фирма "RAE Systems Inc.", США

Адрес: 3774 N. Firt St., San Jose, CA 95134-1708, USA, tel.: +1 408-952-8200, fax.: +1 408-952-8480

Заявитель

ЗАО "Си Ай С-Контролс", Москва

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

тел.:(495) 775-74-01, 775-74-02, e-mail:info@cis-controls.ru, сайт www.cis-controls.ru

Испытательный центр

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

Адрес: Санкт-Петербург, 190005, Московский пр., 19, тел: +7 812 251-7601, + 7 812 327-5835, факс: +7 812 713-0114, 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

Ф.В. Булыгин

М.п. «___»_____2013 г.