

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы портативные RAE Systems модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Pro, MultiRAE Lite, QRAE 3

Назначение средства измерений

Газоанализаторы портативные RAE Systems модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Pro, MultiRAE Lite, QRAE 3 предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания объемной доли газов в воздухе рабочей зоны и дозврывоопасных концентраций горючих газов.

Описание средства измерений

Газоанализаторы портативные RAE Systems модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Pro, MultiRAE Lite, QRAE 3 (далее – газоанализаторы) представляют из себя автоматические персональные приборы непрерывного действия, состоящие из электронного блока и заменяемых сенсоров, размещенных в компактном корпусе. Элементы питания размещены в изолированном отсеке корпуса.

Принцип действия газоанализаторов основан на следующих физико-химических методах анализа: электрохимический (токсичные газы, кислород, водород); термокаталитический (горючие газы); инфракрасный (диоксид углерода, горючие газы); фотоионизационный (летучие органические вещества).

Фотоионизационный сенсор, использующийся в газоанализаторах, имеет чувствительность 10,6 эВ.

По способу отбора пробы газоанализаторы делятся на устройства с принудительным и диффузионным отбором. Газоанализаторы модели MultiRAE Pro и ToxiRAE Pro PID имеют принудительный отбор пробы. Газоанализаторы модели MultiRAE Lite и QRAE 3 выпускаются как с принудительным отбором пробы, так и с диффузионным. Наличие фотоионизационного сенсора возможно только в газоанализаторах с принудительным отбором пробы.

Газоанализаторы модели ToxiRAE Pro в зависимости от используемого измерительного канала могут иметь маркировку CO₂, LEL и PID для инфракрасного, термокаталитического и фотоионизационного типа соответственно.

Газоанализаторы позволяют проводить анализ от одного (ToxiRAE Pro) до шести (MultiRAE Pro) компонентов газовой смеси одновременно и осуществляют непрерывный мониторинг и отображение результатов измерений и состояния газоанализатора на жидкокристаллическом дисплее. В газоанализаторах реализовано также сохранение результатов измерений и информации о срабатывании сигнализации.

Газоанализаторы ToxiRAE Pro PID имеют степень защиты оболочки IP54. Остальные газоанализаторы имеют степень защиты оболочки IP65 у моделей с принудительным отбором пробы и IP67 у моделей с диффузионным отбором пробы (ГОСТ 14254-96).

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении с маркировкой взрывозащиты, указанной в таблице 1.

Таблица 1

Портативные газоанализаторы	Маркировки взрывозащиты
MultiRAE, MultiRAE Pro, MultiRAE Lite	0Ex ia IIC T4 Ga X, 1Ex d ia IIC T4 Gb X
ToxiRAE Pro, QRAE 3	0Ex ia IIC T4 Ga X



Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов модели ToxiRAE Pro



Рисунок 2 - Общий вид газоанализаторов модели ToxiRAE Pro с сенсором LEL



Рисунок 3 - Общий вид газоанализаторов модели ToxiRAE Pro с сенсором CO₂



Рисунок 4 - Общий вид газоанализаторов модели ToxiRAE Pro с сенсором PID



Рисунок 5 - Общий вид газоанализаторов модели MultiRAE



Рисунок 6 - Общий вид газоанализаторов модели MultiRAE Pro



Рисунок 7 - Общий вид газоанализаторов модели MultiRAE Lite с принудительным отбором пробы



Рисунок 8 - Общий вид газоанализаторов модели MultiRAE Lite с диффузионным отбором пробы



Рисунок 9 - Общий вид газоанализаторов модели QRAE 3 с принудительным отбором пробы



Рисунок 10 - Общий вид газоанализаторов модели QRAE 3 с диффузионным отбором пробы

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ToxiRAE Firmware	
Идентификационное наименование ПО	ToxiRAE Pro V1.72 & Bootloader.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.72
Цифровой идентификатор ПО	0x49
Другие идентификационные данные (если имеются)	Отсутствуют

Продолжение таблицы 2

MultiRAE Main Firmware	
Идентификационное наименование ПО	MultiRAE Application Firmware_V1.31.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.31
Цифровой идентификатор ПО	0x35
Другие идентификационные данные (если имеются)	Отсутствуют
MultiRAE Sensor Firmware	
Идентификационное наименование ПО	MultiRAE Sensor Firmware_wBoot_V1.08A.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.08A
Цифровой идентификатор ПО	0x54
Другие идентификационные данные (если имеются)	Отсутствуют
QRAE 3 Firmware	
Идентификационное наименование ПО	QRAE3_Firmware_V2.02_With_Bootload_V0.11.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.02
Цифровой идентификатор ПО	0x7F
Другие идентификационные данные (если имеются)	Отсутствуют

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014: высокий. Конструкция газоанализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	Пределы допускаемой основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
Модель ToxiRAE Pro				
НС1 ¹⁾	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 3 млн ⁻¹ св. 3 до 15 млн ⁻¹	± 20	± 20
НФ ¹⁾	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 10 млн ⁻¹	± 20	± 20

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	Пределы допускаемой основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
Модели ToxiRAE Pro, MultiRAE Lite				
H ₂	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	± 10	
Модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Lite, MultiRAE Pro, QRAE 3				
H ₂ S	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 8 млн ⁻¹ св. 8 до 100 млн ⁻¹	± 20	± 20
O ₂	от 0 до 30 %	от 0 до 10 % св. 10 до 30 %	± 5	± 5
SO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 4 млн ⁻¹ св. 4 до 20 млн ⁻¹	± 20	± 20
CO	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 100 млн ⁻¹	± 10	± 10
HCN ¹⁾	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 50 млн ⁻¹	± 20	± 20
NH ₃	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ св. 30 до 100 млн ⁻¹	± 15	± 15
Cl ₂ ¹⁾	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5,0 млн ⁻¹ св. 5,0 до 50 млн ⁻¹	± 20	± 20
Модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Lite, MultiRAE Pro				
H ₂ S ¹⁾	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 1000 млн ⁻¹	± 10	± 10
CO ¹⁾	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 2000 млн ⁻¹	± 10	± 10
CO*	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 500 млн ⁻¹	± 10	± 10
H ₂ S ¹⁾ *	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 200 млн ⁻¹	± 10	± 10
HCHO	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ св. 0,4 до 10 млн ⁻¹	± 25	± 25
NO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 20 млн ⁻¹	± 20	± 20
NO	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ св. 5 до 250 млн ⁻¹	± 10	± 10
C ₂ H ₄ O ¹⁾	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	± 20	
C ₂ H ₄ O ¹⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 100 млн ⁻¹	± 20	± 20
C ₂ H ₄ O ¹⁾	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 500 млн ⁻¹	± 10	± 10
CH ₃ SH	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 10 млн ⁻¹	± 20	± 20
*сдвоенный сенсор CO/H ₂ S				

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	Пределы допускаемой основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
Модель QRAE 3				
HCN ¹⁾	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 30 млн ⁻¹	± 20	± 20
NO ₂ ¹⁾	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 15 млн ⁻¹ св. 15 до 50 млн ⁻¹	± 20	± 20
CO	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 500 млн ⁻¹	± 10	± 10
Модели MultiRAE, MultiRAE Lite, MultiRAE Pro, ToxiRAE Pro CO ₂				
CO ₂ (IR)	от 0 до 5 % об.	от 0 до 0,5 % об. св. 0,5 до 5 % об.	± 10	± 10
Модели MultiRAE Lite, ToxiRAE Pro PID				
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 100 до 1000 млн ⁻¹	± 15	± 15
Модели ToxiRAE Pro PID, MultiRAE Pro				
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 15	± 15
Модели MultiRAE, MultiRAE Pro				
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 5000 млн ⁻¹	± 15	± 15
Модели MultiRAE, MultiRAE Lite, MultiRAE Pro, ToxiRAE Pro LEL, QRAE 3 ²⁾				
Сумма углеводородов C _x H _y (по метану)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	± 5	
Сумма углеводородов C _x H _y (по пропану)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	± 5	
CH ₄ (Метан)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₂ H ₆ (Этан)	от 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₂ H ₄ (Этилен)	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₄ H ₁₀ (Бутан)	от 0 до 1,4 % об. (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % об. (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₆ H ₁₄ (Гексан)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₃ H ₈ (Пропан)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₃ H ₆ (Пропилен)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₅ H ₁₂ (Пентан)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	Пределы допускаемой основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
СН ₃ ОН (Метанол)	от 0 до 5,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
Н ₂ (Водород)	от 0 до 4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
Модели MultiRAE, MultiRAE Lite (с принудительным отбором пробы), MultiRAE Pro (инфракрасный сенсор NDIR)				
СН ₄ (Метан)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	± 5	
СН ₄ (Метан)	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	± 5	

Примечания:

1) Используется для измерения объемной доли определяемого компонента при аварийной ситуации.

2) Пределы допускаемой основной погрешности для каналов измерения метана, этана, этилена, бутана, гексана, пропана, пропилена, пентана, метанола, водорода нормированы при наличии в анализируемой среде только одного определяемого компонента.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 ⁰ С, в долях от основной погрешности	0,3
Время установления показаний Т _{0,9} , с, не более (при скорости потока газа не менее 0,5 дм ³ /мин):	
- для инфракрасных сенсоров	30
- для термокаталитических сенсоров	15
- для фотоионизационных сенсоров	15
- для электрохимических сенсоров на кислород	15
- для электрохимических сенсоров остальных приборов	60

Основные технические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 4.

Таблица 4

	Модель ToxiRAE Pro	Модель MultiRAE	Модель QRAE 3
Масса, г, не более:	220 (ToxiRAE Pro, ToxiRAE Pro CO ₂) 235 (ToxiRAE Pro LEL, ToxiRAE Pro PID)	880 (с принудительным отбором пробы), 760 (с диффузионным отбором пробы)	410 (с принудительным отбором пробы), 365 (с диффузионным отбором пробы)
Электропитание, В	3,7 В ионно-литиевый аккумулятор	3,7 В ионно-литиевый аккумулятор или адаптер для 4-х щелочных батарей типа-размера AA	3,7 В ионно-литиевый аккумулятор

	Модель ToxiRAE Pro	Модель MultiRAE	Модель QRAE 3
Габаритные размеры, мм, не более:	118x60x30	193x97x66	145x82x42 (с принудительным отбором пробы), 140x82x42 (с диффузионным отбором пробы)
Срок службы прибора, лет	10	10	10
Срок службы сенсоров, лет	1 – для CO/H ₂ , CO/H ₂ S, HCHO, C ₂ H ₄ O, CH ₃ SH, PID, H ₂ (электрохимический сенсор), 2 – для остальных сенсоров		
Время работы от аккумулятора после полной зарядки, часов	30 (ToxiRAE Pro) 12 (ToxiRAE Pro LEL, ToxiRAE Pro PID) 11 (ToxiRAE Pro CO ₂)	12 (с принудительным отбором пробы), 18 (с диффузионным отбором пробы)	11 (с принудительным отбором пробы), 14(с диффузионным отбором пробы)
Время работы от батарей, часов	-	6 (с принудительным отбором пробы), 8 (с диффузионным отбором пробы)	-

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °C:
модели MultiRAE, MultiRAE Pro,
MultiRAE Lite
модели ToxiRAE Pro, QRAE 3

от минус 40 до плюс 50

- относительная влажность, %

от минус 45 до плюс 60
не более 95 (без конденсации влаги)

Знак утверждения типа

наносится на корпус газоанализаторов способом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

- Газоанализатор портативный RAE Systems.
- Зарядное устройство.
- Калибровочная насадка.
- Кабель для связи с ПК.
- Компакт-диск с документацией.
- Руководство по эксплуатации.
- Методика поверки.
- Дополнительные принадлежности (по заказу).

Поверка

осуществляется по документу МП 62294-15 "Газоанализаторы портативные RAE Systems модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Pro, MultiRAE Lite, QRAE 3. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 16 июля 2015 г. и входящим в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- государственные стандартные образцы – поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) 10257-2013 (CH₄ – воздух), 10244-2013 (C₂H₆ – воздух), 10263-2013 (C₃H₈ – воздух), 10263-2013 (C₃H₈ – воздух), 10250-2013 (C₃H₆ – воздух), 10246-2013 (C₄H₁₀ – воздух), 10364-2013 (C₅H₁₂ – воздух), 10335-2013 (C₆H₁₄ – воздух), 10247-2013 (C₂H₄ – воздух), 10337-2013 (CH₃OH – воздух), 10325-2013 (H₂ – воздух), 10241-2013 (CO₂ – азот), 10376-2013 (HCN – азот), 10540-2014 (i-C₄H₈ – воздух), 10240-2013 (CO – азот), 10328-2013 (H₂S – азот), 10342-2013 (SO₂ – азот), 10326-2013 (NH₃ – азот), 10253-2013 (O₂ – азот), 10331-2013 (NO₂ – азот), 10323-2013 (NO – азот), 9859-2011 (Cl₂ – азот), 10371-2013 (HCl – азот), 10375-2013 (HF – азот), 10383-2013 (C₂H₄O – азот), 10251-2013 (CH₃SH – азот);

- установка "Микрогаз-Ф" по ТУ 4215-004-07518800-02 в комплекте с источниками микропотока (формальдегид) по ТУ ИБЯЛ.418319.013-95.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации на газоанализаторы портативные RAЕ Systems.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам портативным RAЕ Systems модели ToxiRAЕ Pro, MultiRAЕ, MultiRAЕ Pro, MultiRAЕ Lite, QRAЕ 3

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

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

Техническая документация фирмы-изготовителя "Honeywell Analytics Ltd", Великобритания.

Изготовитель

Фирма "Honeywell Analytics Ltd.", Великобритания.

Адрес: Hatch Pond House, 4, Stinsford Road, Poole, Dorset, BH17 0RZ

Тел.: +44 (0) 1202 676161, факс: +44 (0) 1202 678011

Адрес в Интернет: <http://www.honeywellanalytics.com>

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Хоневелл» (ЗАО «Хоневелл»), Российская Федерация.

Адрес: 121059, РФ, Москва, ул. Киевская, д.7, подъезд 7, этаж 8.

Тел.: +7 (495) 796-98-00, факс: +7 (495) 796-98-93.

Адрес в Интернет: <http://www.honeywellanalytics.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.