



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**DE.C.32.001.A № 50153**

Срок действия до 15 марта 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Системы измерительные калориметрические газовые RBM 2000**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Фирма "Reineke Meß-und Regeltechnik GmbH", Германия**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **27725-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 2414-0058-2012**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **15 марта 2013 г. № 245**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 008987

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные калориметрические газовые RBM 2000

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные калориметрические газовые RBM 2000 предназначены для измерения в непрерывном режиме объемной теплоты сгорания и плотности горючих газов, включая природный газ (в дальнейшем газы) с последующим расчетом индекса Воббе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем измерительных калориметрических газовых RBM 2000 основан на определении низшей объемной теплоты сгорания (ОТС) косвенным методом, базирующемся на стехиометрическом уравнении сгорания, при котором измерению подлежат не тепловые характеристики газа, а такие физические свойства газа, как плотность, молярная масса, остаточное содержание кислорода в продуктах сгорания. По балансу кислорода вычисляется такой параметр, как минимальная потребность воздуха для сжигания, отвечающая стехиометрическому горению. Для расчета индекса Воббе дополнительно используется измеренное значение относительной плотности газа.

Измеряемый горючий газ первоначально попадает в камеру измерения плотности. Его плотность вычисляется из температуры газа и измеренной частоты звука, возникающего при прохождении газа через «трубку-свисток». После того, как газ пройдет «трубку-свисток», он смешивается с воздухом. Перед входом воздуха и горючего газа в камеру сгорания их температура измеряется с помощью термометра сопротивления. В горелке смесь газа с воздухом зажигается с помощью электрода. После успешного зажигания и формирования полноценного пламени микропроцессор блока управления переводит систему в режим измерения. Во время горения газа постоянно измеряются температура горючего газа, температура воздуха, используемого для сжигания, остаточное содержание кислорода в продуктах сгорания и частота звука, возникающего при прохождении горючего газа через «трубку-свисток». Топливный воздух, а также воздух, используемый для охлаждения камеры сгорания, подается с помощью вентилятора или используется сжатый воздух из баллона.

Системы измерительные калориметрические газовые RBM 2000 представляют собой измерительный комплекс со встроенным микропроцессором, позволяющим осуществлять управление процессом сжигания горючих газов, проводить измерение выбранных физических свойств с одновременным выводом на экран основных теплофизических параметров горючего газа: низшей объемной теплоты сгорания, плотности и индекса Воббе.

Блок управления является центральным ядром измерительного комплекса. Он построен по модульному принципу и состоит из отдельных сборочных единиц.

Обслуживание блока управления происходит с помощью панели управления. Встроенный жидкокристаллический дисплей отображает текущий режим, значения измеряемых параметров и подает информацию о возникших неполадках. Для регистрации и сохранения измеренных величин, которые передаются в виде аналоговых сигналов, используется самописец типа 4100G.





Рис.1. Внешний вид систем измерительных калориметрических газовых RBM 2000

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение систем измерительных калориметрических газовых RBM 2000 выполняет функции сбора, обработки, представления и передачи измерительной информации, управляет режимами работы, осуществляет непрерывный контроль параметров.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

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
Reineke Mess-und Regeltechnik GmbH	RBM 2000	5438cC0G	6BC422AD28CB1D81 456070D6DC8F5B6F	MD5

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню “С” (по МИ 3286–10).

Влияние ПО на результаты измерений учтено при нормировании метрологических характеристик систем измерительных калориметрических газовых RBM 2000.

## Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений:	
Объемной теплоты сгорания и индекса Воббе	верхний предел – свободно выбираемый из диапазона 3 – 100 МДж/м <sup>3</sup> , нижний предел = 50...100% от ВПИ
плотности	свободно выбираемый внутри диапазона 0 – 2 кг/м <sup>3</sup>
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения от верхнего предела измерений в диапазоне 3-100 МДж/м <sup>3</sup> :	
ОТС и индекса Воббе	± 1,0
плотности	± 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения ОТС и индекса Воббе в диапазоне 28-40 МДж/м <sup>3</sup> (природный газ), %	± 0,6
Время отклика, с	1
Время установления показаний, с, не более	10
Время выхода на рабочий режим, мин, не более	30
Давление газа на входе в систему, Па	2500 – 4000
Расход горючего газа, л/ч	80 – 120
Напряжение питания переменного тока, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Частота тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более:	
в режиме запуска	2
в установившемся рабочем режиме	1
Выходной сигнал	4 - 20 мА или 0 - 10 В
Габаритные размеры, мм:	
Блок управления:	
высота	790
ширина	600
глубина	210
Камера сгорания:	
высота	790
ширина	225
глубина	210
Масса, кг, не более:	
RBM 2000	70
воздушный компрессор	22
Условия эксплуатации:	
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	25 ± 10
относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
атмосферное давление, кПа	90 - 106

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа систем измерительных калориметрических газовых RBM 2000 наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на боковую поверхность прибора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации.

Основной комплект включает:

Наименование	Количество
Измерительный комплекс RBM 2000	1
Воздушный компрессор	1
Комплект запасных частей и принадлежностей	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 2414-0058-2012	1

### **Поверка**

осуществляется по документу «Системы измерительные калориметрические газовые RBM 2000. Методика поверки» МП 2414-0058-2012, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22 октября 2012 г.

Основные средства поверки: Рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда по ГОСТ 8.667-2009.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Руководство по эксплуатации. Системы измерительные калориметрические газовые RBM 2000.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным калориметрическим газовым RBM 2000**

1. ГОСТ Р 8.667-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания (калориметров сжигания).
2. ГОСТ Р 8.668-2009 ГСИ. Теплота (энергия) сгорания объемная природного газа. Общие требования к методам измерений.
3. ГОСТ 8.024-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности
4. Техническая документация фирмы изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение государственных учетных операций.

### **Изготовитель**

Фирма «Reineke Meß-und Regeltechnik GmbH», Германия,

Адрес: Von-Ebner-Eschenbach-Str. 5, D-44807 Bochum, тел. +49 (0) 2349595 0, факс +49 (0) 2349595 20

e-mail: [info@reineke-online.info](mailto:info@reineke-online.info), <http://www.reineke-online.com>

### **Заявитель**

ООО «ПРОМАТИС»,

Адрес: 454080, г. Челябинск, ул. Энтузиастов ба, тел./факс (351) 2657135

e-mail: [info@promatis.ru](mailto:info@promatis.ru), <http://www.promatis.ru>

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», регистрационный номер № 30001-10

Адрес: С-Пб, 190005, Московский пр., 19, , тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии  
М.П.

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.