

Приложение к свидетельству  
№ 40324 об утверждении  
типа средства измерений

СОГЛАСОВАНО



<b>КАЛОРИМЕТРЫ ГАЗОВЫЕ</b> <b>СЕРИИ WI</b> (модели WI/H, WI/HA, WI/W, WI/WA WI/WH, WI/WHA)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 44796-10 Взамен №
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Reineke Meß-und Regeltechnik GmbH», Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калориметры газовые серии WI предназначены для измерения в непрерывном режиме объемной низшей теплоты сгорания (модели WI/H и WI/HA) и числа Воббе (модели WI/W и WI/WA) горючих газов, включая природный газ (в дальнейшем – газы), и объемной низшей теплоты сгорания низкокалорийных (доменных и коксовых) газов (модели WI/WH и WI/WHA) в целях внутреннего учета потребления и осуществления учетно-расчетных операций между поставщиками и потребителями газа.

Область применения калориметров газовых серии WI – определение теплотехнических свойств газов на предприятиях топливно-энергетического комплекса, газовой, коксовой, металлургической и других отраслей промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Способ измерения газового калориметра основан на сохранении постоянной температуры отходящего газа в диапазоне ( $t_{\text{калибровки}} \pm 5$ ) °C во время горения рабочего газа путем добавления в отходящий газ холодного воздуха. Когда температура отходящих продуктов сгорания изменяется из-за изменения качества рабочего газа, изменяется соответствующее регулируемое количество холодного воздуха. Таким образом, количество

холодного воздуха пропорционально измеряемой величине - низшей объемной теплоте сгорания (или числу Воббе).

Калориметр калибруется по тестовому газу, теплофизические параметры и компонентный состав которого должны быть близки к измеряемому газу. Калибровка проводится либо в ручном режиме (модели WI/H, WI/W и WI/WH), либо в автоматическом (модели WI/HA, WI/WA и WI/WHA).

Табл. 1 - Модели калориметров WI

Модель	Режим калибровки	Измеряемый параметр	Условие измерения	Примечание
WI/H	Ручной	Низшая объемная теплота сгорания	Постоянная скорость подачи газа	
WI/HA	Автоматический	Низшая объемная теплота сгорания	Постоянная скорость подачи газа	
WI/W	Ручной	Число Воббе	Постоянное давление газа	
WI/WA	Автоматический	Число Воббе	Постоянное давление газа	
WI/WH	Ручной	Низшая объемная теплота сгорания	Постоянное давление газа	Для низкокалорийных газов (доменных, коксовых)
WI/WHA	Автоматический	Низшая объемная теплота сгорания	Постоянное давление газа	Для низкокалорийных газов (доменных, коксовых)

Горючий газ поступает в горелку:

- в моделях для измерения числа Воббе – через точный регулятор давления газа при постоянном давлении;

- в моделях для измерения калорийности – через точный регулятор давления газа в газовую помпу, которая обеспечивает поступление в горелку постоянного объема газа в единицу времени, независимо от его плотности.

- в моделях для измерения низшей объемной теплоты сгорания низкокалорийных газов – через точный регулятор давления газа при постоянном давлении.

Газ проходит через сопло горелки и сгорает в ее верхней части.

Мощность горелки меняется:

- в моделях для измерения числа Воббе – в зависимости от калорийности и относительной плотности, а следовательно и числа Воббе рабочего газа;

- в моделях для измерения калорийности – только в зависимости от низшей объемной теплоты сгорания.

Охлаждающий воздух нагнетателем подается в трубу горелки через воздушный клапан. Горячий отходящий газ и холодный воздух перемешиваются в смесителе воздуха и продуктов горения, при этом нагревают компенсационную трубку, которая в зависимости от температуры изменяет свою длину, и выходят наружу через отверстия в трубе. При изменении длины компенсационной трубки через рычаг закрывается или открывается выходное измерительное отверстие. Измерительное отверстие и калиброванное отверстие для воздуха представляют собой ступень, давление в которой регулирует положение воздушного клапана, а, следовательно, и количество холодного воздуха подаваемого в трубу горелки. В результате перед калиброванным отверстием для воздуха создается давление, которое пропорционально квадрату измеряемой величины. Изменяющееся давление воздуха воздействует на чувствительный элемент преобразователя давления, на выходе которого образуется выходной токовый сигнал 0/4-20 мА, пропорциональный объемной теплоте сгорания (калорийности) или числу Воббе соответственно (в зависимости от модели калориметра), предназначенный для использования в системах контроля, управления и регулирования, обработки вычислителем или вывода на иные внешние устройства.

Управление калориметром производится посредством кнопок на передней панели прибора и дисплея. Калориметр имеет устройство защиты при погасании пламени.

Калориметр может быть оснащен блоком программируемой автоматической калибровки (модели WI\NA, WI\WA и WI\WNA) В этом случае прибор имеет дополнительный вход, к которому подключается баллон с калибровочным газом с известными теплотехническими характеристиками (калорийность и число Воббе), значение которых вводится в электронный блок калориметра. Пользователь имеет возможность назначить расписание (дни недели, время, продолжительность калибровки), по которому будет производиться переключение прибора с рабочего газа на калибровочный и обратно путем автоматического перекрытия клапанов. Таким образом, измеряя параметры калибровочного газа и сравнивая их с данными в электронном блоке, прибор автоматически производит корректировку, тем самым повышается точность и достигается высокая стабильность характеристик.

Программное обеспечение (ПО) калориметра располагается в ПЗУ, устанавливаемом на плате процессора блока управления и регулирования, выполняет функции сбора, обработки, представления и передачи измерительной информации, управления режимами

работы калориметра, непрерывного контроля параметров. Оно функционирует независимо от других программ и является неотъемлемой частью калориметра.

На калориметре отсутствуют интерфейсы, с помощью которых может быть осуществлено недопустимое изменение ПО и данных внешними программно-аппаратными средствами.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений (для всех приборов):

-объемной теплоты сгорания (низшей), МДж/м <sup>3</sup> (Мкал/м <sup>3</sup> ):	От 2,5 до 55,5 (от 0,6 до 13,3)
-числа Воббе, МДж/м <sup>3</sup> (Мкал/м <sup>3</sup> ):	От 2,5 до 56,0 (от 0,7 до 13,4)
Диапазон измерений (для индивидуального прибора):	
- объемной теплоты сгорания (низшей), МДж/м <sup>3</sup> (Мкал/м <sup>3</sup> ):	
Верхний предел	Свободный выбор (устанавливается изготовителем по заказу потребителя)
Нижний предел	Устанавливается изготовителем 50 % от верхнего предела
- числа Воббе, МДж/м <sup>3</sup> (Мкал/м <sup>3</sup> ):	
Верхний предел	Свободный выбор (устанавливается изготовителем по заказу потребителя)
Нижний предел	Устанавливается изготовителем 50 % от верхнего предела
Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, погрешности по цифровому выходу при измерении	
- объемной теплоты сгорания (низшей), %	±1,5
- числа Воббе, %	±1
Выходной сигнал при нагрузке <500 Ом, мА	0/4-20
Пределы допускаемой, приведённой к верхнему пределу измерений, погрешности по аналоговому (токовому) выходу при измерении	
- объемной теплоты сгорания (низшей), %	±1,5
- числа Воббе, %	±1
Время отклика, с	3
Время выхода на режим, мин, не более	30
Расход газа, л/ч	от 60 до 80
Давление газа на входе, Па	от 1000 до 2000
Условия эксплуатации	
диапазон температуры окружающей среды, °С	от 15 до 35
относительная влажность воздуха, %, не более	80
Габаритные размеры, мм, не более	
измерительный блок	высота
	600

	ширина	600
	глубина	210
нагнетатель холодного воздуха	высота	355
	ширина	475
	глубина	435
Масса, кг, не более		
измерительный блок		40
нагнетатель холодного воздуха		22
Напряжение питания переменного тока, В		$220^{+22}_{-22}$
Частота напряжения питания, Гц		$50 \pm 1$
Средний срок службы, лет		8

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации калориметра методом компьютерной графики и на боковую поверхность прибора в виде наклейки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации

Основной комплект поставки включает:

1. Измерительный прибор;
2. Нагнетатель холодного воздуха;
3. Шланг, длиной 1 м;
4. Фитинги для монтажа медной или стальной трубки  $\varnothing 8 \times 1$  мм;
5. Руководство по эксплуатации.
6. МП 2414-0046-2010, «Калориметры газовые серии WI. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 апреля 2010 г.

### ПОВЕРКА

Поверка калориметров газовых серии WI проводится в соответствии с документом МП 2414-0046-2010, «Калориметры газовые серии WI. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 апреля 2010 г.

Основные средства поверки:

- эталонные меры объёмной теплоты сгорания (числа Воббе) - рабочие эталоны 3-го разряда, относительная погрешность которых не превышает 0,3 % в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений энергии сгорания (ГОСТ 8.026-96), размер единицы которым передается от государственного первичного эталона единицы энергии сгорания (ГЭТ 16-96);
- миллиамперметр с погрешностью не более  $\pm 0,05$  % в диапазоне (4-20) мА или цифровой вольтметр с погрешностью не более  $\pm 0,015$  % в диапазоне (0,4-2,0) В в комплекте с катушкой эталонной с электрическим сопротивлением 100 Ом.

Межповерочный интервал - 6 месяцев.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

1. ГОСТ 8.026-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания и удельной энергии сгорания (калориметров сжигания).
2. ГОСТ 8.577-2000 ГСИ. Теплота объемная (энергия) сгорания природного газа. Общие требования к методам определения.
3. ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976) Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава.
4. ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
5. Техническая документация фирмы изготовителя.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип калориметров газовых серии WI (модели WI/H, WI/HA, WI/W, WI/WA WI/WH, WI/WHA) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в Россию и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме (ГОСТ 8.026).

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

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

Von-Ebner-Eschenbach-Strasse 5

D-44807 Bochum

Telefon 02 34 / 95 95-0, Telefax 02 34 / 95 95-200, E-mail: info@reineke-online.info

**ЗАЯВИТЕЛЬ**

ООО "Проматис".

Россия, 454080, г. Челябинск, ул. Энтузиастов, ба,

Телефон (351) 265-71-54, 265-72-35

Факс (351) 265-71-56

E-mail: info@promatis.ru

Руководитель лаборатории калориметрии

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



Е.Н. Корчагина

Директор

ООО "Проматис"



ПРОМАТИС А.Б. Кузнецов