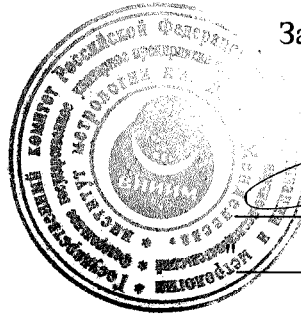


**"СОГЛАСОВАНО"**

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



В.С. Александров

15 " 06 2004 г.

<b>Калориметры сжигания</b>	Внесены в государственный реестр средств измерений.
<b>непрерывные газовые</b>	Регистрационный № 13830-04
<b>КСНГ - 05</b>	Взамен № 13830-99

Выпускаются по техническим условиям АРЮИ 413215.001 ТУ.

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Калориметры сжигания непрерывные газовые КСНГ-05 предназначены для измерения объемной низшей теплоты сгорания (ОТС) горючих газов, включая природный газ (в дальнейшем – газы) в целях внутреннего учета потребления и осуществления учетно-расчетных операций между поставщиками и потребителями газа.

Калориметры сжигания непрерывные газовые КСНГ-05 применяются на предприятиях энергосистем, топливно-энергетического комплекса, газовой промышленности и других, использующих в качестве энергоносителя горючие газы, а также для научных исследований.

### **ОПИСАНИЕ**

Принцип действия калориметра сжигания непрерывного газового КСНГ-05 основан на измерении количества теплоты, выделяющейся в измерительной ячейке теплового блока в результате химической реакции окисления (горения в открытом факеле) горючего газа. В основу способа измерения положен компенсационный метод, реализованный на базе дифференциальной анероидной изопериболической тепловой схемы с диатермической связью (через тепломеры) между ячейками (измерительной, в которой осуществляется

процесс сжигания газа, и сравнительной, в которой расположен электрический нагреватель, выделяющий постоянную мощность).

Компенсационный режим измерения обеспечивается путем регулирования тепловыделений в измерительной ячейке за счет расхода газа, подаваемого дозирующим устройством в измерительную ячейку теплового блока.

Количество теплоты, выделяющейся в измерительной ячейке теплового блока при сжигании газа, определяется по значению частоты управляющих импульсов шаговых двигателей дозирующего устройства, пропорциональной измеряемому расходу газа.

Калориметр сжигания непрерывный газовый КСНГ-05 конструктивно выполнен в виде стойки и включает в себя, кроме блока теплового и устройства дозирующего – блок измерения давления, блок регулирования и блок управления. Блок измерения давления обеспечивает непрерывный автоматический контроль барометрического давления и преобразование его абсолютного значения в унифицированный токовый выходной сигнал, который подается в блок управления для приведения результатов измерения удельной теплоты сгорания к нормальным условиям ( $t = 293 \text{ K}$  и  $P = 101,325 \text{ кПа}$ ).

Блок регулирования обеспечивает автоматическое поддержание постоянного температурного режима работы блока теплового, блока измерения давления и устройства дозирующего, регулирование расхода газа, подаваемого в блок тепловой от устройства дозирующего по электрическому сигналу с тепломеров. Блок управления обеспечивает задание режимов калориметра, расчет объемной теплоты сгорания, а также вывод результатов измерений и их запоминание.

Результаты измерений среднечасового значения ОТС калориметром индицируются на цифровом табло блока управления и передаются для дальнейшего использования в виде выходного токового сигнала ( $4 \div 20$ ) мА, а также в цифровом коде по протоколу ИРПС ГОСТ 26.016-81, к которому через адаптер ИРПС $\leftrightarrow$ RS232C может быть подключена персональная ЭВМ для формирования и хранения файлов результатов измерений.

Программное обеспечение (ПО) калориметра разделено на обязательное (встроенное) и дополнительное (внешнее).

Обязательное ПО располагается в однократно программируемой микросхеме ПЗУ, устанавливаемой на плате процессора блока управления, выполняет функции сбора, обработки, представления и передачи измерительной информации, функционирует независимо от других программ и является неотъемлемой частью калориметра.

На калориметре отсутствуют интерфейсы, с помощью которых может быть осуществлено несанкционированное вмешательство и изменение встроенного ПО с помощью внешних программно-аппаратных средств.

Исключение недопустимого изменения конструктивных параметров в виде градуировочных коэффициентов через интерфейс пользователя (клавиатура блока управления) осуществляется с помощью пломбирования крышки, закрывающей клавиатуру блока управления.

Дополнительное ПО осуществляет прием и формирование массивов данных, принятых от калориметра, и используется при подключении к калориметру персональной ЭВМ, на которую это ПО устанавливается.

Дополнительное ПО обладает возможностью идентификации, алгоритм которой является частью самого ПО. Кроме того, в нем реализована защита от недопустимых изменений ПО и данных. В случае изменения ПО и/или данных, это становится очевидным при запуске и дальнейшей работе калориметра.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений объемной теплоты сгорания (низшей), МДж/м <sup>3</sup>	25-50
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения объемной теплоты сгорания, %	
в диапазоне (25 ÷ 50) МДж/м <sup>3</sup>	± 0,5
в диапазоне (31,8 ÷ 39,8) МДж/м <sup>3</sup>	± 0,45
Нормирующее значение, к которому приводится погрешность – верхнее значение диапазона измерения, МДж/м <sup>3</sup>	
в диапазоне (25 ÷ 50) МДж/м <sup>3</sup>	50
в диапазоне (31,8 ÷ 39,8) МДж/м <sup>3</sup>	39,8
Виды выходной информации:	
Цифровая индикация среднего значения объемной теплоты сгорания за час с дискретностью, МДж/м <sup>3</sup> (ккал/м <sup>3</sup> )	0,001 (1)
Цифровой выход по протоколу	ИРПС ГОСТ 26.016-81

Выходной токовый сигнал, мА	4 ÷ 20
Наибольшее отклонение токового сигнала (4÷20) мА от номинальной характеристики в диапазоне ОТС (31,8 ÷ 39,8) МДж/м <sup>3</sup> , мА	0,012
Время установления рабочего режима, ч	не более 1
Время установления показаний при изменении значения ОТС на 100 %, ч	не более 1
Давление газа на входе в калориметр КСНГ-05, кПа	3,40 ± 0,05
Расход газа, м <sup>3</sup> /ч	не более 0,003
Расход окислителя (воздух), м <sup>3</sup> /ч	не более 0,12
Напряжение питания переменного тока, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Частота напряжения питания, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт	не более 1,5
Габаритные размеры калориметра	
высота, мм	не более 1610
ширина, мм	не более 668
глубина, мм	не более 542
Масса калориметра, кг	не более 160
Наработка на отказ, ч	не менее 1000
Установленный срок службы, лет	не менее 8
Условия эксплуатации	
диапазон температуры окружающей среды, °С	10 – 35
относительная влажность окружающего воздуха при температуре 30 °С	не более 75

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на калориметр в левом верхнем углу методом гравирования и на РЭ методом компьютерной графики

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки включает:

№	Наименование	Обозначение документа	Кол.	Примечание
1.	Калориметр КСНГ-05	АРЮИ 413215.001	1 шт.	
2.	Руководство по эксплуатации	АРЮИ 413215.001 РЭ	1 экз.	
3.	Паспорт	АРЮИ 413215.001 ПС	1 экз.	
4.	Методика поверки	АРЮИ 413215.001 МП	1 экз.	
5.	Регулятор давления	НЗ.31.00.00	1 шт.	Поставляется, начиная с заводского № 059
6.	Стабилизатор сетевого напряжения СНС-15	"СКАН" .087.034	1 шт.	Поставляется, начиная с заводского № 059
7.	Вилка РШ2Н-1-5	БРО.364.013 ТУ	1 шт.	Поставляется, начиная с заводского № 059

## ПОВЕРКА

Поверка калориметров сжигания непрерывных газовых КСНГ-05 проводится в соответствии с методикой поверки в составе эксплуатационной документации АРЮИ 413215.001 МП, утвержденной ГСИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 10 июня 2004 г.

Основные средства поверки:

- эталонные меры ОТС для газовой калориметрии (эталонные материалы ВНИИМ по МИ 2590-2002, регистрационные №№ 01.04.001 – 01.04.006)

- миллиамперметр с погрешностью 0,05 % в диапазоне (8-14) мА или цифровой вольтметр с погрешностью 0,015 % в диапазоне (0,8-1,4) В в комплекте с катушкой образцовой с электрическим сопротивлением Р331 100 Ом.

Межповерочный интервал - 3 месяца, градуировка совмещенная с поверкой аналогового выхода – 1 раз в год.

## 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. Технические условия АРЮИ 413215.001 ТУ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калориметра сжигания непрерывного газового модели КСНГ-05 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме (ГОСТ 8.026-96).

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "Теплофизические приборы".

Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Гражданская, д.15.

Тел (812) 315-61-51.

Руководитель лаборатории калориметрии  
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Е.Н. Корчагина

Генеральный директор  
ЗАО "Теплофизические приборы"



Ю.И. Яновский