

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калориметры газовые НКС

Назначение средства измерений

Калориметры газовые НКС предназначены для измерения объемной низшей теплоты (энергии) 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.

Описание средства измерений

В калориметре газовом НКС реализован прямой калориметрический метод измерения объемной теплоты сгорания (ОТС), связанной градуировочной зависимостью с измеренным временем сгорания единичной порции газа.

Регулирование объемной подачи газа на сжигание осуществляется таким образом, чтобы мощность, выделяющаяся в измерительной ячейке теплового блока в результате химической реакции окисления (горения в открытом факеле) горючего газа, была постоянна.

В основу способа сравнения мощностей положен компенсационный метод, реализованный на базе дифференциальной тепловой схемы с диатермической связью (через полупроводниковые преобразователи, являющиеся нуль-органами) между ячейками (измерительной, в которой осуществляется процесс сжигания газа, и сравнительной, в которой расположен электрический нагреватель, выделяющий постоянную мощность).

Режим измерений калориметра непрерывно-циклический. Каждый цикл определяется временем сгорания одной порции газа.

Для приведения результатов измерений ОТС к нормальным условиям ($T = 293 \text{ К}$ и $P = 101,325 \text{ кПа}$) в дозирующем устройстве имеется система датчиков, обеспечивающих формирование сигналов, поступающих на обработку в блок управления и регулирования.

Калориметр газовый НКС конструктивно выполнен в виде стойки и включает в себя, кроме теплового блока и дозирующего устройства – блок управления и регулирования, а также блок питания и согласования.

В калориметре реализована система непрерывного автоматического контроля параметров, предназначенная для информирования обслуживающего персонала о состоянии контролируемых параметров и управления прибором.

Обеспечение безопасной эксплуатации калориметра осуществляется путем непрерывного контроля плотности газовых трактов дозирующего устройства и автоматического его отключения в случае потери плотности или отсутствия горения газа в рабочей ячейке блока теплового.

Результаты измерений среднечасовых значений ОТС калориметром индицируются на дисплее блока управления и регулирования, архивируются, используются для расчета и архивации среднесуточных значений, а также преобразуются в выходной токовый сигнал ($4 \div 20$) мА для подключения к внешнему регистрирующему устройству. Данные среднечасовых и среднесуточных значений могут быть переданы по запросу на подключенную внешнюю персональную ЭВМ по протоколам RS-232 или RS-485. Данные среднечасовых и среднесуточных значений за интересующий период могут быть скопированы из архива на внешний носитель.



Программное обеспечение

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. ПО идентифицируется при включении калориметра, алгоритм идентификации является частью самого ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО калориметра газового НКС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.02
Цифровой идентификатор ПО	0x1E71F6A9 алгоритм расчета - CRC32

В соответствии с Р 50.2.077-2014 года уровень защиты программного обеспечения соответствует уровню «средний».

Влияние ПО СИ на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение
1. Диапазон измерений объемной теплоты сгорания (низшей), МДж/м ³	25-41
2. Пределы допускаемой относительной погрешности калориметра, %	± 0,3
3. Виды выходной информации:	
Цифровая индикация среднего значения ОТС за предыдущий час: дискретность, МДж/м ³ (ккал/м ³) Цифровой выход по протоколу Выходной токовый сигнал, мА	0,01 (1) RS-232 или RS-485 4 ÷ 20
4. Наибольшее отклонение токового сигнала (4÷20) мА в интервале (25,1-40,9) МДж/м ³ от номинальной характеристики, мА	± 0,010
5. Время выхода на режим, не более, ч	6
6. Расход газа при измерениях, м ³ /ч	от 0,0012 до 0,0020
7. Расход окислителя (воздух), не более, м ³ /ч	0,12
8. Напряжение питания переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
9. Частота напряжения питания, Гц	50±1
10. Потребляемая мощность, не более, кВт	1
11. Габаритные размеры калориметра не более, мм	
высота	1420
ширина	510
глубина	668
12. Масса калориметра, не более, кг	127
13. Установленный срок службы, не менее, лет	8
14. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
15. Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	15 – 30
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, при температуре 25 °С, не более	80

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа калориметра газового НКС наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» методом компьютерной графики и на калориметр в левом верхнем углу методом металлофото.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

№	Наименование	Обозначение документа	Кол.(шт/экз)
1.	Калориметр	ТПЖК 413215.001	1
2	Устройство подготовки газа	ТПЖК 418314.001	1

3	Устройство подготовки газа	ТПЖК 418314.002	4
4	Кольцо уплотнительное 030-036-36	ГОСТ 18829-73	6
5	Руководство по эксплуатации	ТПЖК 413215. 001 РЭ	1
6	Паспорт	ТПЖК 413215 001 ПС	1
7	Методика выполнения измерений калориметрами газовыми НКС.	МВИ 2414-0029-2007	1
8	Методика поверки	ТПЖК 413215 001 МП	1

Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки «Калориметр газовый НКС. ТПЖК 413215.001 МП-2010», согласованной ГСИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 17 декабря 2009 г.

Основные средства поверки:

- эталонная мера объемной теплоты сгорания для газовой калориметрии (ЭМ 01.04.002
- рабочий эталон 1-го разряда (рег.№ 241-0018(3.1.ZZB.0018.2014) по ГОСТ Р 8.667).
- миллиамперметр с погрешностью 0,05 % в диапазоне (4-20) мА или цифровой вольтметр с погрешностью 0,015 % в диапазоне (0,4-2,0) В в комплекте с катушкой образцовой с электрическим сопротивлением P331 100 Ом.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Методике измерений калориметрами газовыми НКС МВИ 2414-0029-2007.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калориметрам газовым НКС

1. ГОСТ 8.667-2009 . ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания (калориметров сжигания).
2. ГОСТ 8.668-2009 ГСИ. Теплота (энергия) объемная сгорания природного газа. Общие требования к методам определения.
3. Технические условия ТПЖК 413215.001 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

ООО "Теплофизические приборы".

Россия, 190031, г. Санкт-Петербург, ул. Гражданская, д. 13-15.

Тел (812) 315-61-51. факс (812) 315-61-51.

E-mail: ruk@zaotfp.ru

Испытательный центр

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

Адрес: Россия, 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19,

телефон (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

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

«___» _____ 2014 г.

М.п.