

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вычислители количества газа ВКГ-2

#### Назначение средства измерений

Вычислители количества газа ВКГ-2 предназначены для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей температуры, давления, перепада давления и расхода газа и вычисления по результатам этих измерений объема природного газа, приведенного к стандартным условиям.

#### Описание средства измерений

Принцип действия вычислителей основан на преобразовании сигналов измерительных преобразователей в информацию об измеряемых параметрах газа с последующим вычислением расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

Вычислители предназначены для работы с первичными измерительными преобразователями (датчиками):

1) расхода или объема газа с выходным сигналом:

- частотным (числоимпульсным), пропорциональным расходу (объему) газа в рабочих условиях, в диапазоне частот до 10 Гц и до 1 кГц;

- постоянного тока, пропорционального перепаду (линейная функция) или корню квадратному из перепада давления (квадратичная функция), в диапазонах (0-5), (0-20) и/или (4-20) мА;

- постоянного тока, пропорционального расходу газа в рабочих условиях, в диапазонах (0-5), (0-20) и/или (4-20) мА;

2) давления (абсолютного, избыточного) с выходным сигналом постоянного тока в диапазонах (0-5), (0-20) и/или (4-20) мА;

3) температуры – медными и/или платиновыми термопреобразователями сопротивления с номинальным сопротивлением 50, 100 или 500 Ом.

Вычислители обеспечивают:

1) преобразование, вычисление, хранение и индикацию текущих, среднечасовых, среднесуточных и итоговых значений объема газа в рабочих условиях и приведенного к стандартным условиям, а также перепада давления, расхода, температуры и давления газа;

2) представление текущего времени и ведение календаря;

3) диагностику работы вычислителя и/или измерительных преобразователей с регистрацией времени действия диагностируемых ситуаций;

4) сбор, хранение и передачу измерительной и диагностической информации на внешние устройства посредством интерфейсов RS232, RS485 и Centronics;

5) коррекцию индивидуальной характеристики преобразования и систематической температурной погрешности преобразователей (датчиков) расхода;

6) регистрацию времени отсутствия напряжения питания и сохранение за указанное время измерительной и настроечной информации;

Алгоритмы вычисления значений расхода и объема, приведенных к стандартным условиям ( $T=293,15$  К,  $P=0,101325$  МПа), соответствуют требованиям ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.5-2005, ГОСТ Р 8.740-2011 для диапазонов изменения параметров газа:

– абсолютное давление от 0,05 до 10 МПа;

– температура от минус 33 до плюс 85 °С;

– плотность в стандартных условиях от 0,55 до 1,1 кг/м<sup>3</sup>;

– суммарное содержание азота и диоксида углерода не более 0,15 молярных долей (15 мол.%).

Вычисления коэффициента сжимаемости и плотности газа производятся в соответствии с методом по ГОСТ 30319.2-2015.

Общий вид вычислителя приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид вычислителя

В целях предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки и к ПО, а также к элементам конструкции, предусмотрены места пломбирования, указанные на рисунке 2.

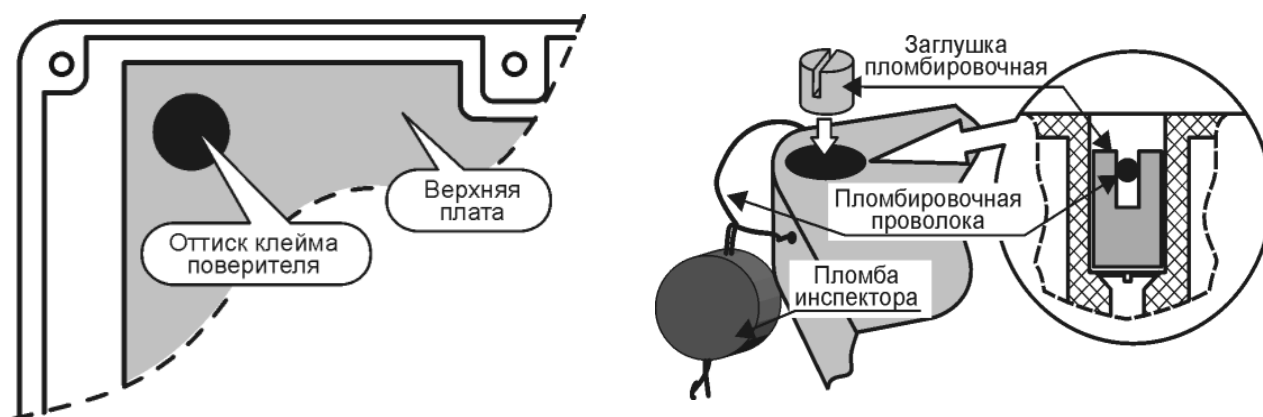


Рисунок 2 – Места пломбирования вычислителя

### Программное обеспечение

Вычислители имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок расчета рабочего расхода и объема предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов расходомеров;
- 2) Блок расчета температур предназначен для расчетов значений температур по результатам измерений выходных сигналов термопреобразователей сопротивления;
- 3) Блок расчета давлений предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов преобразователей давления;
- 4) Блок расчета стандартного расхода и объема предназначен для расчетов их значений по результатам расчетов расхода и объема в рабочих условиях, температуры и давления;
- 5) Блок архивации предназначен для расчетов и хранения средних и итоговых значений всех измеряемых величин;
- 6) Блок обмена предназначен для вывода через последовательный порт измерительной, диагностической и настроечной информации на внешние устройства приема;
- 7) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло вычислителя измерительной, диагностической и настроечной информации;
- 8) Блок реального времени предназначен для измерения времени работы вычислителя, времени действия диагностируемых ситуаций, текущего времени и ведения календаря;

9) Блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений;

10) Блок опроса клавиатуры предназначен для формирования команд управления работой вычислителя.

Идентификационные данные ПО вычислителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО вычислителей

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Наименование ПО	ВКГ-2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ПО 05.XX
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода, вычисленная по алгоритму CRC-16)	E347
XX – идентификатор метрологически незначимой части ПО, представленный цифрами от 0 до 9.	

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 «высокий». Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью вычислителей.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны преобразования входных сигналов в значения измеряемых величин и пределы допускаемых погрешностей при измерении, вычислении и преобразовании входных сигналов в рабочих условиях применения приведены в таблицах 2-4, основные технические характеристики вычислителей в таблицах 5-6.

Таблица 2 - Диапазоны преобразований входных сигналов в значения измеряемых величин

Наименование величины	Диапазон показаний величины
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 10 (от 0 до 102)
Перепад давления, кПа	от 0 до 1000
Температура, °С	от - 33 до +85
Расход газа (в рабочих условиях и приведенный к стандартным условиям), м <sup>3</sup> /ч	от 0 до 999999
Объем газа (в рабочих условиях и приведенный к стандартным условиям), м <sup>3</sup>	от 0 до 9999999999

Таблица 3 - Пределы допускаемых погрешностей при преобразовании

Наименование величины (погрешность)	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
Температура, °С (абсолютная)	±0,1 °С	R <sub>0</sub> =100 и 500 Ом
	±0,15 °С	R <sub>0</sub> =50 Ом
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) (приведенная к ВПИ)	±0,1 %	Диапазон тока (0(4)-20) мА
	±0,15 %	Диапазон тока (0-5) мА
Разность давлений, кПа (приведенная к ВПИ) <sup>1)</sup>	±0,1 %	Диапазон тока (0(4)-20) мА
	±0,15 %	Диапазон тока (0-5) мА
Разность давлений, кПа (приведенная к ВПИ) <sup>2)</sup>	±0,15 %	Диапазон тока (0(4)-20) мА
	±0,2 %	Диапазон тока (0-5) мА
Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч (приведенная к ВПИ)	±0,1 %	Диапазон тока (0(4)-20) мА
	±0,15 %	Диапазон тока (0-5) мА
Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч (относительная)	±0,05 %	Пропорциональный частоте

Наименование величины (погрешность)	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
Объем в рабочих условиях, м <sup>3</sup> (относительная)	±0,01 %	Пропорциональный количеству импульсов
R <sub>0</sub> - номинальное сопротивление термопреобразователя при 0 °С. 1) Линейная функция преобразования тока от перепада давления. 2) Квадратичная функция преобразования тока от перепада давления.		

Таблица 4 - Пределы допускаемых погрешностей при вычислении

Наименование величины (погрешность)	Пределы допускаемой погрешности, %	Примечание
Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч (относительная)	±0,05	Пропорциональный расходу в стандартных условиях (по разности давлений)
Расход в стандартных условиях, м <sup>3</sup> /ч (относительная)	±0,05	Пропорциональный расходу в рабочих условиях (по частоте и току) или разности давлений
Объем в рабочих и стандартных условиях, м <sup>3</sup> (относительная)	±0,02	Пропорциональный расходу в рабочих и стандартных условиях
Объем в стандартных условиях, м <sup>3</sup> (относительная)	±0,05	Пропорциональный объему в рабочих условиях (по количеству импульсов)
Время, ч (относительная)	±0,01	

Таблица 5 - Основные технические характеристики вычислителей

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	225
ширина	180
высота	80
Степень защиты от внешних факторов по ГОСТ 14254-2015	IP55
Масса, кг, не более	1,5
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Средний срок службы, лет	12

Таблица 6 - Условия эксплуатации вычислителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	95
Напряжение питание от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 187 до 242

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель вычислителя в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность вычислителей количества газа ВКГ-2

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель количества газа ВКГ-2	ВКГ-2	1
Руководство по эксплуатации (Методика поверки – раздел 13)	ТНРВ.400880.032 РЭ	1
Паспорт	ТНРВ.400880.032 ПС	1
Заглушка пломбировочная		1
Акт рекламаций		1

### Поверка

осуществляется по документу ТНРВ.400880.032 РЭ «Вычислители количества газа ВКГ-2. Руководство по эксплуатации» (раздел 13 «Методика поверки»), утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «17» июля 2019 года.

Основные средства поверки:

стенд СКС6 (регистрационный №17567-09 в Федеральном информационном фонд по обеспечению единства измерений).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на крепежный винт верхней (защитной) платы электронного модуля внутри корпуса прибора (рисунок 2).

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вычислителям количества газа ВКГ-2

ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода

ГОСТ 8.586.1-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования.

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков

Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств

Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования

ТУ 26.51.63-032-28692086-2018 Вычислители количества газа ВКГ-2. Технические условия

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИВТрейд» (ООО «ИВТрейд»)

ИНН 7842153762

Адрес: 197348, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр-т, дом 10, лит. АФ

Телефон: 8 800 250-03-03, (812) 600-03-03

Web-сайт: [www.teplocom-sale.ru](http://www.teplocom-sale.ru)

E-mail: [info@teplocom-sale.ru](mailto:info@teplocom-sale.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.