

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 в их показания и вычисления по результатам 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/м³;
- 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.

Вычислители выполнены в пластмассовом ударопрочном корпусе. Конструкция корпуса обеспечивает степень защиты IP55 по ГОСТ 14254-2015.

Общий вид вычислителя приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид вычислителя количества газа ВКГ-2

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	Соответствует вычислителю количества газа
Номер версии (идентификационный номер) 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, без учета погрешностей первичных преобразователей, приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Диапазоны преобразований входных сигналов в значения измеряемых величин

Наименование величины	Диапазон преобразования
Давление, МПа (кгс/см ²)	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 ³ /ч	от 0 до 999999
Объем газа (в рабочих условиях и приведенный к стандартным условиям), м ³	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 ₀ =100 и 500 Ом
	±0,15 °С	R ₀ =50 Ом
Давление, МПа (кгс/см ²) (приведенная к верхнему пределу измерений)	±0,1 %	Диапазон тока от 0(4) до 20 мА
	±0,15 %	Диапазон тока от 0 до 5 мА
Разность давлений, кПа (приведенная к верхнему пределу измерений) ¹⁾	±0,1 %	Диапазон тока от 0(4) до 20 мА
	±0,15 %	Диапазон тока от 0 до 5 мА

Наименование величины (погрешность)	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
Разность давлений, кПа (приведенная к верхнему пределу измерений) ²⁾	±0,15 %	Диапазон тока от 0(4) до 20 мА
	±0,2 %	Диапазон тока от 0 до 5 мА
Расход в рабочих условиях, м ³ /ч (приведенная)	±0,1 %	Диапазон тока от 0(4) до 20 мА
	±0,15 %	Диапазон тока от 0 до 5 мА
Расход в рабочих условиях, м ³ /ч (относительная)	±0,05 %	Пропорциональный частоте
Объем в рабочих условиях, м ³ (относительная)	±0,01 %	Пропорциональный количеству импульсов
R ₀ - 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 относительной погрешности, %	Примечание
Расход в рабочих условиях, м ³ /ч (относительная)	±0,05	Пропорциональный расходу в стандартных условиях (по разности давлений)
Расход в стандартных условиях, м ³ /ч (относительная)	±0,05	Пропорциональный расходу в рабочих условиях (по частоте и току) или разности давлений
Объем в рабочих и стандартных условиях, м ³ (относительная)	±0,02	Пропорциональный расходу в рабочих и стандартных условиях
Объем в стандартных условиях, м ³ (относительная)	±0,05	Пропорциональный объему в рабочих условиях (по количеству импульсов)
Время, ч	±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	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 - Составные части изделия

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель количества газа ВКГ-2	ВКГ-2	1
Заглушка пломбировочная		1

Таблица 8 - Эксплуатационная документация

Наименование	Обозначение	Количество
Руководство по эксплуатации (Методика поверки - раздел 13)	РБЯК.400880.032 РЭ	1
Паспорт	РБЯК.400880.032 ПС	1
Акт рекламаций		1

Поверка

осуществляется по документу РБЯК.400880.032 РЭ (раздел 13 Методика поверки) «Вычислитель количества газа ВКГ-2. Руководство по эксплуатации», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «12» марта 2018 г.

Основные средства поверки:
стенд СКСб (регистрационный №17567-09).

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

ТУ 26.51.63-032-50932134-2017. Вычислители количества газа ВКГ-2. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИВТ» (ООО «ИВТ»)
ИНН 7802571001
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., дом 45
Телефон: 8 800 250-03-03, (812) 600-03-03
Web-сайт: www.teplocom-holding.ru
E-mail: info@teplocom-holding.ru

Испытательный центр

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

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.