

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 СКС6 (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.