

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вычислители количества газа ВКГ-2

Назначение средства измерений

Вычислители количества газа ВКГ-2 предназначены для преобразований выходных сигналов измерительных преобразователей температуры, давления, перепада давления и расхода газа в их показания и вычислений 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;

Вычислители обеспечивают определение объема и расхода газа, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.5, ПР 50.2.019 и ФР.1.29.2003.00885.

Вычисления коэффициента сжимаемости газа производятся в соответствии с методом NX19 мод. по ГОСТ 30319.2.

Питание вычислителей осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В.

Вычислители выполнены в пластмассовом ударопрочном корпусе. Конструкция корпуса обеспечивает степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид вычислителя приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид вычислителя

Программное обеспечение

Вычислители имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показана на рисунке 2.

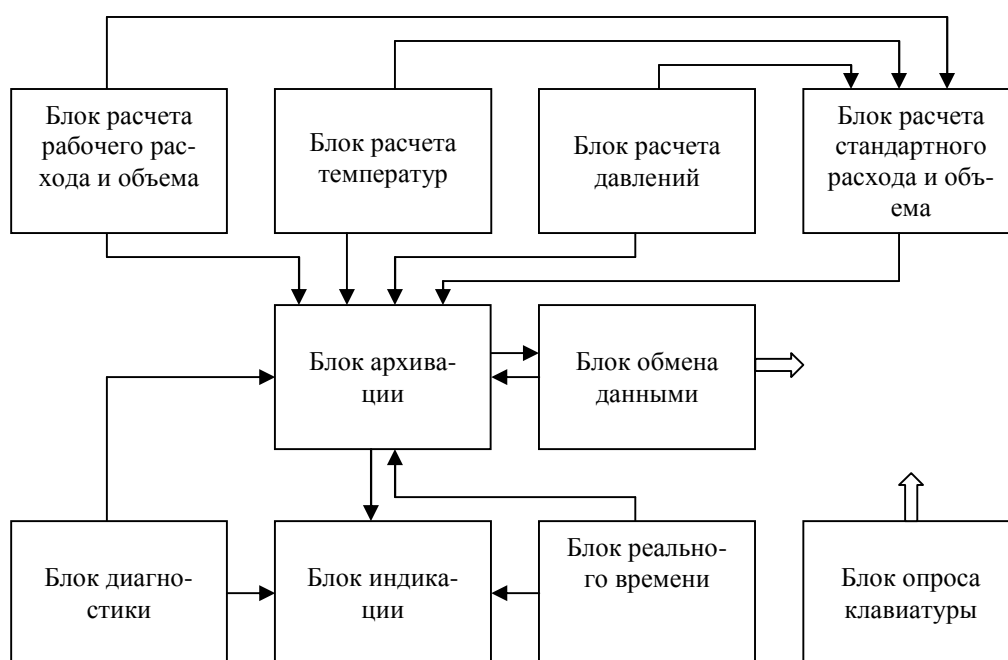


Рисунок 2

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.

В целях предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки и к ПО, а также к элементам конструкции, предусмотрены места пломбирования, указанные на рисунке 3.



Рисунок 3 – Места пломбирования вычислителя

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений С по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО вычислителей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ВКГ-2	ПО	04.09	A2CD	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны преобразования входных сигналов в значения измеряемых величин и пределы допускаемых значений погрешностей при измерении, вычислении и преобразовании входных сигналов в рабочих условиях применения соответствуют значениям, приведенным в таблицах 1...3.

Таблица 1. Диапазоны преобразований.

Наименование величины	Диапазон показаний величины
Давление, МПа (кгс/см ²)	0 ... 10 (0 ... 102)
Перепад давления, кПа	0 ... 1000
Температура, °С	- 33 ... + 85
Рабочий и стандартный расход, м ³ /ч	0 ... (10 ⁶ – 1)
Рабочий и стандартный объем, м ³	0 ... (10 ¹¹ – 1)

Таблица 2. Пределы допускаемых значений погрешностей при преобразовании.

Наименование величины (погрешность)	Пределы допускаемых значений 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)	± 0,1 %	Диапазон тока (0(4)-20) мА
	± 0,15 %	Диапазон тока (0-5) мА
Разность давлений, кПа (приведенная) ¹⁾	± 0,1 %	Диапазон тока (0(4)-20) мА
	± 0,15 %	Диапазон тока (0-5) мА

Разность давлений, кПа (приведенная) ²⁾	± 0,15 %	Диапазон тока (0(4)-20) мА
	± 0,2 %	Диапазон тока (0-5) мА
Расход в рабочих условиях, м ³ /ч (приведенная)	± 0,1 %	Диапазон тока (0(4)-20) мА
	± 0,15 %	Диапазон тока (0-5) 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
<p>R₀ - номинальное сопротивление термопреобразователя при 0 °С. ¹⁾ Линейная функция преобразования тока от перепада давления. ²⁾ Квадратичная функция преобразования тока от перепада давления.</p>		

Таблица 3. Пределы допускаемых значений погрешностей при вычислении.

Наименование величины (погрешность)	Пределы допускаемых значений 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)

Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении времени ± 0,01 %.

Вычислитель обеспечивает свои технические характеристики при воздействии на него следующих влияющих величин, характеризующих рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- переменное частотой 50 Гц магнитное поле с напряженностью до 400 А/м;
- механическая вибрация частотой (5-25) Гц с амплитудой смещения до 0,1 мм.

Питание вычислителя осуществляется от сети переменного тока номинальным напряжением 220 В частотой (50 ± 1) Гц.

Потребляемая мощность не более 5 В·А.

Масса вычислителя не более 1,5 кг.

Габаритные размеры вычислителя: длина – 225 мм; ширина – 80 мм; высота - 180 мм.

Установленная безотказная наработка 75000 ч.

Средний срок службы 12 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вычислитель количества газа ВКГ-2	РБЯК.400880.032	1
Паспорт	РБЯК.400880.032 ПС	1
Руководство по эксплуатации (методика поверки – раздел 13)	РБЯК.400880.032 РЭ	1
Проушина для крепления		4
Заглушка пломбировочная		1

Поверка

осуществляется по методике раздела 13 «Методика поверки» руководства по эксплуатации РБЯК.400880.032 РЭ «Вычислители количества газа ВКГ-2», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июне 2001 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- магазин сопротивлений Р4831. Диапазон сопротивлений (0-200) Ом, кт 0, 02;
- прибор для поверки вольтметров В1-13. Диапазон постоянного тока (0-20) мА, кт 0,025;
- генератор сигналов прецизионный ГЗ-110. Диапазон частот (1-20) Гц, относительная погрешность: $\pm 6 \times 10^{-4} \%$.
- стенд СКС6 (Госреестр № 17567-09), воспроизводимые значения величин: сопротивление 95,1; 125,8 и 141,2 Ом, пг $\pm 0,02$ Ом; постоянный ток 0,025; 5 и 20 мА, пг $\pm 0,003$ мА; частота 2,441405; 9,765625; 19,53125 Гц, пг $\pm 0,003 \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации РБЯК.400880.032 РЭ «Вычислители количества газа ВКГ-2».

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

1. Технические условия ТУ 4217-032-50932134-2001. «Вычислители количества газа ВКГ-2».
2. ГОСТ 8.586.1-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования.
3. ГОСТ 8.586.5-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений.
4. ГОСТ 30319.2-96. Газ природный. Методы расчета физических свойств.
5. ПР 50.2.019-2006. Правила по метрологии. Количество природного газа. Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков.
6. ФР.1.29.2003.00885. Рекомендация. ГСОЕИ. Расход и количества газа. Методика выполнения измерений расходомерами газа вихревыми.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «НПФ Теплоком» (ЗАО «НПФ Теплоком»)
194044, Россия, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 45
т/ф 600-03-03, 703-72-03, 703-72-11, 703-72-12.
E-mail: welcome@teplocom.spb.ru, oss@teplocom.spb.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14
e-mail: info@vniim.ru, регистрационный номер № 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.

Е.Р.Петросян

« »

2012 г.