

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вычислители количества газа ВКГ-3Т

#### Назначение средства измерений

Вычислители количества газа ВКГ-3Т предназначены для измерений и преобразований выходных сигналов измерительных преобразователей в значения измеряемых параметров газа, и вычислений объема газа, приведенного к стандартным условиям.

#### Описание средства измерений

Принцип действия вычислителей основан на преобразовании сигналов измерительных преобразователей температуры, давления и объема газа в рабочих условиях в значения соответствующих величин, с последующим определением расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Вычислители количества газа ВКГ-3Т (в дальнейшем - вычислители) предназначены для работы со следующими измерительными преобразователями:

1) счетчиками газа любого принципа действия, имеющие пассивную выходную цепь типа «сухой контакт», формирующую сигнал дискретным изменением сопротивления с частотой не более 16 Гц, или активную выходную цепь, формирующую сигнал с частотой не более 1000 Гц;

2) платиновыми термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009 с номинальным сопротивлением 100 или 500 Ом и температурным коэффициентом 0,00385 или 0,00391 °С<sup>-1</sup> (номинальная статическая характеристика Pt100, Pt500, 100П или 500П);

3) преобразователями избыточного и/или абсолютного давления и разности давлений по ГОСТ 22520-85 с выходным сигналом постоянного тока в диапазоне (4-20) мА.

Вычислители обеспечивают по одному или двум трубопроводам представление текущих, архивных (часовых, суточных, декадных, месячных) и итоговых значений величин на встроенное табло и посредством интерфейса RS232, RS485 или Ethernet (опция по заказу) на внешнее устройство следующих величин:

- объем и расход газа в рабочих и стандартных условиях (температура 293,15 К, давление 0,101325 МПа);

- температура;

- давление;

- условно постоянные параметры (барометрическое давление, плотность газа в стандартных условиях, молярные доли азота и диоксида углерода в составе газа).

Вычислители обеспечивают определение объема и расхода газа, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 31369-2008.

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

Вычислители имеют систему диагностики, обеспечивающую контроль значений измеряемых величин и регистрацию изменений настроечной базы вычислителя.

Хранение архивной, итоговой информации и параметров настройки осуществляется в энергонезависимой памяти вычислителя. Архив вычислителей рассчитан на ретроспективу 1448 часов, 125 суток, 44 декад и 24 месяцев.

Питание вычислителей осуществляется от литиевой батареи напряжением 3,6 В или от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В (опция по заказу).

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

Общий вид вычислителя приведен на рисунке 1.

Места пломбирования вычислителя приведены на рисунке 2.





Рисунок 1 - Общий вид вычислителя

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

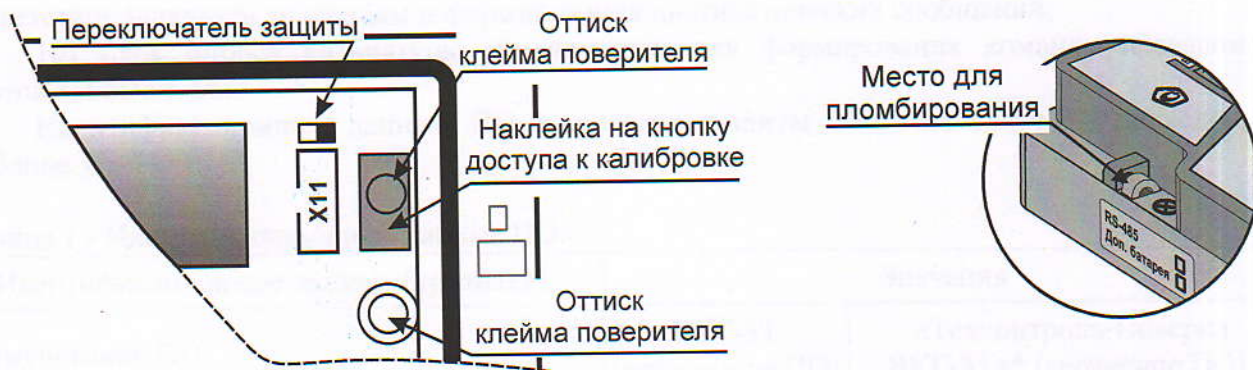


Рисунок 2 - Места пломбирования вычислителя

### Программное обеспечение

Вычислители имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показана на рисунке 3.

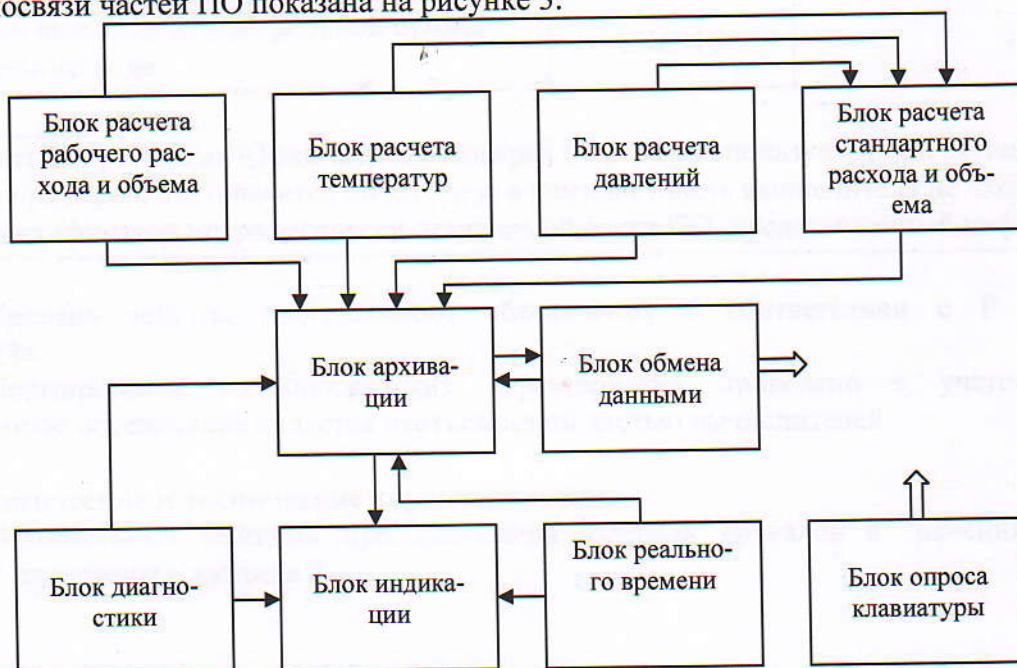


Рисунок 3 - Структура ПО



Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок расчета рабочего расхода и объема предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов счетчиков;
- 2) Блок расчета температур предназначен для расчетов значений температур и их разности 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 рабочих расходов и объемов, температур и давлений;
- 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 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 и уровень защиты ПО вычислителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Наименование ПО	ВКГ-3Т (встроенное ПО)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ПВ 01.XX	v 1.2 и выше
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	F614	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16	-

\* - сервисная программа «Техконтроль-Поверка ВКГ-3Т» используется при автоматизированной поверке приборов, поставляется по запросу, в комплектность вычислителя не входит.

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

Номинальные функции преобразования входных сигналов в значения измеряемых величин приведены в таблице 2.



Таблица 2 - Номинальные функции преобразования входных сигналов в значения измеряемых величин

Измеряемая величина	Номинальная функция преобразования
Объем в рабочих условиях, м <sup>3</sup>	$V = N \cdot B$
Объем в стандартных условиях, м <sup>3</sup>	$V_c = V \cdot C$
Средний объемный расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	$G = 3600F \cdot B$
Средний объемный расход в стандартных условиях, м <sup>3</sup> /ч	$G_c = G \cdot C$
Температура газа, °С	Согласно ГОСТ 6651-2009
Давление газа (разность давлений), МПа	$P = P_v (I - 4)/16 + P_6^*$

\* Величина P<sub>6</sub> применяется только при измерениях избыточного давления.

Условные обозначения величин, принятые в таблице 2:

B - вес (цена) импульса счетчика объема, м<sup>3</sup>/имп.;

C =  $P \cdot T_c / P_c \cdot T \cdot K$  - коэффициент коррекции (приведения к стандартным условиям);

I - ток преобразователя давления (разности давлений), мА;

F - частота сигнала счетчика объема, Гц;

G и G<sub>c</sub> - расход газа в рабочих и стандартных условиях соответственно, м<sup>3</sup>/ч;

K - коэффициент сжимаемости газа;

N - количество импульсов, имп.;

P и P<sub>c</sub> - абсолютное давление газа в рабочих и стандартных условиях соответственно, МПа;

P<sub>v</sub> - верхний предел диапазона измерений преобразователя давления, МПа;

P<sub>6</sub> - условно постоянное значение барометрического давления, МПа;

T и T<sub>c</sub> - абсолютная температура газа в рабочих и стандартных условиях соответственно, К;

T = (t + 293,15) К (t - температура газа, °С);

V и V<sub>c</sub> - объем газа в рабочих и стандартных условиях соответственно, м<sup>3</sup>.

Основные метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики

Наименование измеряемой величины	Диапазон преобразования	Пределы допускаемых значений погрешности
Температура, °С	от - 40 до + 70	±0,1 °С (абсолютная)
Давление и разность давлений, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 1,6 (от 0 до 16)	±0,1 % (приведенная к верхнему пределу измерений)
Расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 0 до 10 <sup>6</sup>	±0,5 % (относительная)
Объем в рабочих условиях, м <sup>3</sup>	от 0 до 10 <sup>9</sup>	±1 ед. мл. р., м <sup>3</sup> (абсолютная)
Расход в стандартных условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 0 до 10 <sup>6</sup>	±0,05 % (относительная)
Объем в стандартных условиях, м <sup>3</sup>	от 0 до 10 <sup>9</sup>	±0,05 % (относительная)

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

Основные технические характеристики вычислителей приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Температура окружающего воздуха, °С	от -25 до +50
Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	95
Напряжение питания, В от встроенного литиевого элемента питания от блока питания (переменный ток частотой (50 ± 1) Гц)	3,6 от 187 до 242



Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	140
ширина	100
высота	64
Масса, кг, не более	0,75
Средняя наработка на отказ, ч	80000
Средний срок службы, лет	12

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вычислитель количества газа	ВКГ-3Т	1
Паспорт	РБЯК.400880.049 ПС	1
Руководство по эксплуатации (Раздел 7 «Методика поверки», утвержденный ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» «20» октября 2016 г)	РБЯК.400880.049 РЭ	1

**Поверка**

осуществляется по документу РБЯК.400880.049 РЭ (раздел 7 «Методика поверки») «Вычислители количества газа ВКГ-3Т. Руководство по эксплуатации», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «20» октября 2016 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 наклейку, защищающую доступ к кнопке «калибровка» на электронном модуле (платы) прибора и крепежный винт защитного каркаса 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-3Т**

ТУ 4217-049-15147476-2006 Вычислители количества газа ВКГ-3Т. Технические условия  
ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств

**Изготовитель**

ООО «ТЕПЛОКОМ-ПРОИЗВОДСТВО»

ИНН 7802571001

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., дом 45

**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: <http://www.vniim.ru>

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

М.п.

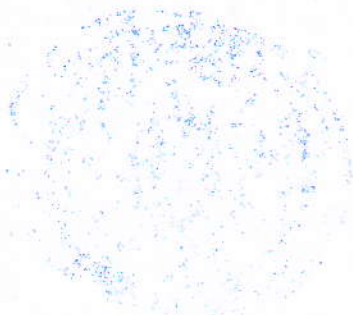


С.С. Голубев

2017 г.



ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
6 (шесть) ЛИСТОВ(А)



*[Handwritten signature]*