

Государственный Комитет по стандартизации,  
метрологии и сертификации Республики Беларусь  
(ГОССТАНДАРТ)

# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 877

Действителен до  
1 октября 2002 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании результатов Государственных испытаний утвержден тип

**вычислителей количества газа ВКГ-1,**

**ООО "Теплоком", г. Санкт-Петербург, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 07 0812 99 и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



*[Handwritten signature]*  
В.Н. КОРЕШКОВ  
24 марта 1999 г.

Продлено до " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

Председатель Госстандарта

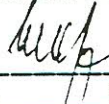
В.Н. КОРЕШКОВ  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

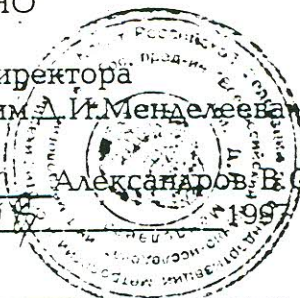
*УТК н 1-99 от 19.01.99  
Дир. А.В. Лехове*

# ОПИСАНИЕ ТИПА ВЫЧИСЛИТЕЛЯ КОЛИЧЕСТВА ГАЗА ВКГ-1 ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
ГП «ВНИИМ им. А.И. Менделеева»

  
Александров В.С.  
« 21 » \_\_\_\_\_ 1997 г.



Вычислитель количества  
газа ВКГ - 1

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный номер № \_\_\_\_\_  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускается по техническим условиям ТУ 4213 - 012 - 39475433 - 97

## Назначение и область применения

Вычислитель количества газа ВКГ - 1 предназначен для преобразования сопротивления, тока и / или / частоты выходных сигналов первичных преобразователей температуры, давления, расхода и / или / объема с последующим вычислением объема и расхода газа в рабочих и стандартных условиях.

Вычислитель может быть использован для работы со следующими преобразователями:

- 1) преобразователь расхода (количества) с выходным частотным (число - импульсным) сигналом в диапазоне частот до 1000 Гц (вес импульса от  $1 \cdot 10^{-4}$  до  $1 \cdot 10^7$  м<sup>3</sup>/имп);
- 2) до двух расходомеров переменного перепада давления на стандартной диафрагме с выходным сигналом тока в диапазоне (0 - 5), (0(4) - 20) мА;
- 3) преобразователь давления (абсолютного, избыточного и барометрического) выходным сигналом тока в диапазоне (0 - 5), (0(4) - 20) мА;
- 4) термопреобразователь сопротивления с НСХ 50 М(П) или 100 М(П).

Вычислитель обеспечивает представление на ЖКИ - дисплей и внешние устройства отображения информации (принтер, накопительные пульты, IBM - компьютер, в том числе посредством модемной связи) те -

кущих, среднечасовых и среднесуточных за последние 40 сут., а также итоговых значений параметров газа.

Число трубопроводов, по которым производится измерение — до двух.

## Описание

Принцип действия вычислителя основан на преобразовании выходных сигналов первичных преобразователей с последующим их преобразованием с помощью микропроцессора в информацию об измеряемых параметрах газа.

Вычисления количества газа выполняются в соответствии с «Правилами измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами» и «Правилами по метрологии. Количество природного газа» ГР50.2.019 — 96.

## Основные технические характеристики

1. Номинальная статическая характеристика преобразования сопротивления термопреобразователя в показания температуры соответствует интерполяционным уравнениям по ГОСТ Р50353 — 92 при  $W_{100} = 1,428$  для преобразователей ТСМ и  $W_{100} = 1,391$  для преобразователей ТСП.

2. Номинальная статическая характеристика преобразования тока выходного сигнала преобразователя абсолютного или избыточного давления в показания должна соответствовать уравнению (1):

$$P = (P_{max} \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \pm P_{в.ст.}) \cdot K_p, \quad [\text{МПа}(\text{кгс}/\text{см}^2)] \quad (1)$$

где:  $P_{max}$  — максимальное значение диапазона измерения давления, МПа;

$I$  — измеренное значение тока, мА;

$I_{B(H)}$  — верхнее (нижнее) значение диапазона измерения тока, соответствующее максимальному (минимальному) значению диапазона измерения давления, мА;

$P_{в.ст.} = 9,807 \cdot 10^{-3} \cdot H$  — значение давления водяного столба, МПа;

$H$  — высота водяного столба, вызванная несоответствием уровней расположения точки отбора давления и манометра, м;

$K_p$  — системный коэффициент;

$$K_p = \begin{cases} 1 & \text{— система СИ (МПа);} \\ 10,1972 & \text{— система МКС (кгс}/\text{см}^2\text{).} \end{cases}$$

3. Номинальная статическая характеристика преобразования тока выходного сигнала преобразования барометрического давления в его показания соответствует уравнению (1) при  $P_{в.ст.} = 0$ .

4. Номинальная статическая характеристика преобразования тока выходного сигнала расходомера переменного перепада давления в показания расхода в стандартных условиях соответствует уравнению (2):

$$Q_c = 0,01252 \cdot A \cdot E \cdot d^2 \cdot \sqrt{\Delta P \cdot p} / \rho_c, \quad [\text{нм}^3/\text{ч}] \quad (2)$$

где:  $A$  - коэффициент расхода диафрагмы;

$E$  - коэффициент расширения газа;

$d$  - диаметр отверстия диафрагмы в рабочих условиях, м;

$\Delta P$  - перепад давления, Па

$\rho, \rho_c$  - плотность газа в рабочих и стандартных условиях соответственно,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

5. Номинальная статическая характеристика преобразования частоты выходного сигнала расходомера в показания расхода в стандартных условиях соответствует уравнению (3):

$$Q_c = 3600 \cdot f \cdot B \cdot \frac{P \cdot T_c}{P_c \cdot T \cdot K}, \quad [\text{нм}^3/\text{ч}] \quad (3)$$

где:  $f$  - частота сигнала, Гц;

$B$  - коэффициент преобразования,  $\text{м}^3/\text{имп}$ ;

$P_c = 0,101325$  МПа - стандартное значение абсолютного давления;

$T_c = 293,15$  К - стандартное значение абсолютной температуры;

$P = P_a = (P_u + P_b)$  значение абсолютного давления в рабочих условиях, МПа;

$P_u$  - значение избыточного давления в рабочих условиях, МПа;

$P_b$  - значение барометрического давления, МПа;

$T = (273,15 + t)$  - значение абсолютной температуры в рабочих условиях, К;

$t$  - значение температуры в рабочих условиях, выраженное в  $^{\circ}\text{C}$ ;

$K$  - коэффициент сжимаемости газа.

6. Номинальная статическая характеристика преобразования тока выходного сигнала расходомера переменного перепада давления в показания объема соответствует:

1) уравнению (4) при приведении объема к стандартным условиям:

$$V_c = \int_0^t Q_c \cdot dt \quad [\text{нм}^3] \quad (4)$$

2) уравнению (5) при приведении объема к рабочим условиям:

$$V_p = \int_0^t \frac{Q_c \cdot p_c}{p} \cdot dt, \quad [\text{м}^3] \quad (5)$$

где:  $Q_c, \rho_c, p$  - то же, что в формуле (2).

7. Номинальная статическая характеристика преобразования частоты выходного сигнала расходомера в показания объема соответствует:

1) уравнению (6) при приведении объема к стандартным условиям:

$$V_c = \frac{B \cdot P \cdot T_c}{P_c \cdot T \cdot K} \sum_{i=1}^{\infty} N_i, \quad [\text{нм}^3] \quad (6)$$

2) уравнению (7) при приведении объема к рабочим условиям:

$$V_p = B \cdot \sum_{i=1}^{\infty} N_i, \quad [\text{м}^3] \quad (7)$$

3) где:  $N_i$  — число импульсов, поступившее на вычислитель за расчетное время,

$K, B, P, P_c, T, T_c$  — то же, что и в формуле (3).

8. Диапазон преобразования входных сигналов вычислителя в показания параметров газа, приведенных к рабочим и стандартным условиям, а также значения погрешностей преобразования приведены в таблице.

Таблица

Параметр	Диапазон преобразования	Значение погрешности преобразования для условий		Входной сигнал
		стандарт.	рабочих	
1. Объем, (н)м <sup>3</sup> и расход, (н)м <sup>3</sup> /ч	0...10 <sup>10</sup>	0,15 + 0,05(P <sub>м</sub> /P <sub>у</sub> - 1)%	0,1%	Частота Ток
	0...10 <sup>7</sup>	0,15 + 0,02((Q <sub>м</sub> /Q <sub>у</sub> ) <sup>2</sup> - 1)%		
2. Давление, МПа кгс/см <sup>2</sup>	0...9,9	0,1 + 0,05(P <sub>м</sub> /P <sub>у</sub> - 1)%		
	0...100			
3. Температура, °С	-33...+50	± 0,15 °С		

Примечание. В табл. приведены следующие условные обозначения величин:

Q<sub>м</sub> и P<sub>м</sub> — верхнее значение диапазона измерения расхода и давления соответственно;

Q<sub>у</sub> и P<sub>у</sub> — измеренное значение расхода и давления соответственно.

9. Погрешность измерения времени работы вычислителя не превышает 0.05 %.

10. Вычислитель обеспечивает ввод и контроль исходных данных, определяющих требуемые режимы работы и алгоритмы вычислений.

11. Вычислитель обеспечивает сигнализацию о нарушениях в системе газоснабжения, в работоспособности преобразователей ( в т.ч. самого вычислителя) и договорных условий газоснабжения.

12. Вычислитель при отсутствии напряжения питающей сети обеспечивает сохранение архивной информации: средних значений — не менее 31 СУТОК, итоговых — не менее года.

13. Питание вычислителя осуществляется от сети переменного тока (220 ± 22/33) В частотой 50 Гц, потребляемая мощность не более 2,5 ВА.

14. Температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С, влажность воздуха до 80% при температуре 35 °С.

15. Габаритные размеры, не более — 140×215×70 мм.

16. Масса, не более — 1 кг.

17. Установленная безотказная наработка, не менее — 40000 ч.

18. Средний срок службы, не менее — 10 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится в верхнем левом углу лицевой панели вычислителя.

Способ нанесения — шелкография.

### **Комплектность**

1. Вычислитель количества газа ВКГ — 1
2. Паспорт РБЯК.400880.012 ПС.
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации РБЯК.400880.012 ТО.
4. Методика поверки РБЯК.400884.012 Д5.
5. Клеммник (розетка) — 2 шт.

### **Поверка**

Проверка производится на основании документа «Вычислитель количества газа ВКГ — 1. Методика поверки РБЯК.400884.012Д5»

Перечень стандартного оборудования:

1. Генератор сигналов прецизионный ГЗ – 110.
  2. Прибор для поверки вольтметров В1 – 13 – 2 шт.
  3. Магазин сопротивлений Р4831.
  4. Частотомер электронно – счетный ЧЗ – 54.
  5. Принтер «Электроника МС 6313».
- Межповерочный интервал – 2 года.

### Нормативные документы

Вычислитель количества газа ВКГ – 1. Технические условия ТУ 4213 – 012 – 39475433 – 97.

### Заключение

Вычислитель соответствует требованиям технических условий ТУ 4213 – 012 – 39475433 – 97.

Изготовитель: 197136, ООО «Теплоком», г.С. – Петербург,  
ул.Бармалеева, д.6.

/ Директор ООО «Теплоком»



Смирнов Г.И.