

Открытое акционерное общество  
«Научно-исследовательский институт  
теплоэнергетического приборостроения»

**ОАО «НИИТеплоприбор»**

**42 1398**

**Согласовано**

В части раздела 2 и приложения А

«Методика поверки»

Руководитель ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

**В.Н. Яншин**

**Утверждаю**

Зам. Генерального директора

ОАО «НИИТеплоприбор»

**А.В. Белоглазов**

**Установка для поверки бытовых**

**счетчиков газа**

**«КРАБ-М»**

**Руководство по эксплуатации**

**СИКТ. 407369.018 РЭ**

**Москва**

**2014**

Подл. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

## Содержание

Введение	3
<b>1 Назначение изделия</b>	4
1.1 Общие требования	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав изделия	6
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Маркировка	7
1.6 Упаковка	8
<b>2 Методика поверки Установки «КРАБ-М»</b>	8
2.1 Операция поверки	8
2.2 Средства поверки	9
2.3 Условия поверки	10
2.4 Подготовка к поверке	10
2.5 Проведение поверки	11
2.6 Обработка результатов измерения при поверке	12
2.7 Оформление результатов поверки	12
<b>3 Указание мер безопасности</b>	15
<b>4 Транспортирование и хранение</b>	15
Приложение А. Методика поверки счетчиков газа на Установке «Краб-М»	16
Приложение Б. Руководство пользователя программным обеспечением к Установке для поверки счётчиков газа «Краб М».	19

Гл. метролог В.А. Шилин

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

<b>СИКТ.407369.018 РЭ</b>				
<i>Лит</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
Разраб.	Петелина			
Пров.	Подольский			
Н. контр.	Плешаков			
Нач отд.	Абрашкин			
Установки для поверки бытовых счетчиков газа «КРАБ-М»			Руководство по эксплуатации	
<i>Лит</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>		
	2	38		
ОАО «НИИТеплоприбор»			ОМИ	

Приложение Д. Наибольшие значения перепадов на поверяемом счетчике в зависимости от расходов.	30
Приложение Е. Значения поверочных расходов и минимальные объемы газа.	31
Приложение Ж. Схемы Установки «КРАБ-М».	34
Лист регистрации изменений	38

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Установки "КРАБ-М" для поверки бытовых счетчиков газа, изготавливаемых по ТУ 4213-168-00229792-2012 (далее - Установка) и содержит технические данные и описание принципа действия Установки.

В руководстве по эксплуатации приводятся сведения, необходимые для правильной эксплуатации Установки, правила выполнения всех работ, проводимых при их монтаже и эксплуатации, а также содержатся сведения, необходимые для правильного использования Установки, их транспортированию, хранению и техническому обслуживанию.

Установка соответствует климатическому исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150, но для эксплуатации при температуре от 10 °С до 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре 35 °С.

В модификации установки «КРАБ-М» используется струйный преобразователь.

Пример записи условного обозначения Установки при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

- Установка «КРАБ-М», ТУ 4213-168-00229792-2012;

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

## 1 Назначение изделия

1.1 Установка предназначена для поверки счетчиков газа, используемых на линиях подачи газа в различных отраслях промышленности и газового хозяйства, в том числе счетчиков, приобретаемых по импорту.

1.1.1 Установка соответствуют требованиям ТУ 4213-168-00229792-2012.

1.1.2 При проведении поверки с помощью Установки определяется величина относительной погрешности счетчиков газа.

1.1.3 Установка применяются в организациях, занимающихся эксплуатацией, ремонтом и поверкой счетчиков газа и предназначены для поверки счетчиков газа со следующими типоразмерами: G0,6; G1,0; G1,6; G2,5; G4,0; G6,0.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Измеряемая среда – воздух, природный газ по ГОСТ 5542 и другие газы, и газовые смеси.

1.2.2 Температура измеряемой среды от 10 °С до 40 °С.

1.2.3 Давление измеряемой среды не более 3 кПа.

1.2.4 Величины устанавливаемых поверочных расходов, [м<sup>3</sup>/ч]: 0,03; 0,05; 0,06; 0,08; 0,10; 0,125; 0,16; 0,20; 0,25; 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,80; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 6,0.

1.2.5. Электрическое питание Установки осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 В до 242 В и частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.6 Мощность, потребляемая Установкой (без компьютера) не превышает 3 Вт.

1.2.7 Установка относятся к ремонтируемым, восстанавливаемым, многофункциональным изделиям.

1.2.8 Подключение Установки к магистрали газоснабжения осуществляется гибкими газовыми подводками длиной не менее 1,5 м с накидными гайками ½", ¾", 1", 1¼".

1.2.9 Габаритные размеры Установки не превышают – 460x210x200 мм.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит	Изм.	№ докum.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

4

1.2.10 Масса Установки не превышает 7 кг.

1.2.11 Пневматический блок Установки:

- герметичен при рабочем давлении 3 кПа.

- прочен при избыточном давлении 10 кПа.

1.2.12 Относительная погрешность измерения Установкой контрольного объема газа не более  $\pm 0,5$  %.

1.2.13 Погрешность измерения не превышает значения, указанного в п 1.2.12, при изменении напряжения и частоты переменного тока в пределах, указанных в п 1.2.5.

1.2.14 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха Установка соответствует исполнению В4 по ГОСТ Р 52931.

1.2.15 По защищенности от внешних воздействий Установка соответствует обыкновенному исполнению по ГОСТ Р 52931.

1.2.16 По устойчивости к механическим воздействиям Установка соответствует группе исполнения L1 по ГОСТ Р 52931.

1.2.17 Лакокрасочные и защитно-декоративные покрытия наружных поверхностей Установки выполнены не ниже IV класса по ГОСТ 9.032, а остальные поверхности – не ниже VII класса по ГОСТ 9.032.

1.2.18 Установка в упаковке для транспортирования выдерживают воздействия: повышенной и пониженной температур в диапазоне от минус 50 °С до плюс 55 °С, повышенной влажности (95±3) % при температуре 35 °С.

1.2.19 Установка в упаковке для транспортирования ударопрочны при свободном падении с высоты 250 мм.

1.2.20 Средний срок службы Установки - не менее 8 лет.

### 1.3 Состав изделия

Установка состоит из следующих основных узлов:

- блока пневматического;

- компьютера.

1.3.1 Состав блока пневматического представлен на рисунках Ж.1- Ж.4 (приложение Ж), где:

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докum.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

5

V1...V3 – вентили;  $t^{\circ}\text{C}$  – датчик температуры;

P – датчик абсолютного давления;

$\Delta P$  – датчик перепада давления на поверяемом приборе.

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия Установки заключается в сравнении показаний поверяемого и эталонного счетчиков объема газа на определенном, заранее заданном расходе.

Схема установки представлена на рисунках Ж.1-Ж.4 (приложение Ж).

Расход газа регулируется вентилями V1-V3, причем вентили V1 и V2 – шаровые, а V3 – игольчатый прецизионный вентиль.

Вентили V1 и V2 используются для регулировки расходов в верхнем диапазоне, а V3 – для регулировки в нижнем диапазоне расходов.

Вентиль V4 (шаровой) используется в струйном преобразователе и служит для задания верхнего и нижнего поддиапазонов расходов.

Установка работают следующим образом:

Оператор с помощью вентиля V1-V3 устанавливает заданный расход, величину которого он наблюдает на экране монитора компьютера. Далее производится работа с компьютером в диалоговом режиме.

Компьютер предназначен:

- для вычисления объемов газа, пропущенных через поверяемый и эталонный счетчики;
- для определения величины расхода газа;
- для ввода величины объема газа, пропущенного через поверяемый счетчик;
- для определения погрешности поверяемого счетчика.

Работа с компьютером см. приложения А - Ж.

## 1.5 Маркировка

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докм.	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

6

1.5.1 На «основании» пневматического блока Установки должна быть укреплена (приклеена) табличка, содержащая следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование «КРАБ-М» и порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- знак утверждения типа.

1.5.2 Способ нанесения маркировки должен обеспечивать сохранность надписей и знаков в течение всего срока хранения и службы Установки

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Рабочей тарой для Установки служит чемодан (покупное изделие), габариты которого определяются в зависимости от поставляемой Установки.

1.6.2 Для упаковки блока пневматического, блока питания и гибкой подводки используется универсальный упаковочный материал (воздушно-пузырчатая пленка «Пенобабл ППЭ-Д75» ТУ 2245-016-184251183).

Компьютер помещают в тару в собственной упаковке.

1.6.3 Эксплуатационная документация, поставляемая в комплекте с Установкой, укладывается в чемодан в специальный карман.

## 2 Методика поверки Установки

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки Установки.

Межповерочный интервал Установок 1 год.

### 2.1 Операция поверки

При проведении поверки Установки должны выполняться следующие операции, указанные в таблице 1.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

7

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта
Внешний осмотр	2.5.1
Определение метрологических характеристик Установки	2.5.2

## 2.2 Средства поверки

2.2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средств поверки	Технические характеристики	Кол. шт.
Газовые колокольные установки РУГ-0,04 и РУГ-0,8	Поверочная среда – воздух. Вместимость колокольных газовых мерников соответственно: 0,01; 0,02; 0,03 м <sup>3</sup> (10, 20, 30 л) и 0,25; 0,5; 0,7 м <sup>3</sup> (250, 500, 700 л) Предел допускаемой относительной погрешности в режиме измерений объема не более $\pm 0,05$ %	1
Барометр М 67 ТУ25-04.1797-75	Пределы измерения атмосферного давления от 81,3 до 112 кПа Погрешность измерения $\pm 106,6$ Па	1
Термометр ТЛ4 ТУ 25-2021.003-88	Диапазон измерения (0-55) °С; класс точности 0,2	1
Психрометр аспирационный МВ54 ТУ25.1607.054-84	Пределы измерения относительной влажности от 10 до 100 %	1
Манометр МПЗ-У ТУ 25-02 180395-84	Предел измерения: 10 кПа; класс точности 1,5	1

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

8

Насос ручной сильфонный	Давление до 0,06 МПа	1
Частотомер Ф571 ТУ25-04-271-74	Измерение времени – 9999 с	1

*Примечание - Допускается применение другого оборудования, имеющего аналогичные нормативно-технические характеристики, классы точности и пределы. Все средства измерений и приборы должны быть поверены и иметь действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах).*

### 2.3 Условия поверки

2.3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха –  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление –  $(0,1 \pm 0,004) \text{ МПа}$ ;
- относительная влажность  $(85 \pm 15) \%$ .

### 2.4 Подготовка к поверке

2.4.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие средств поверки и свидетельств об их поверке;
- ознакомиться с руководством по эксплуатации СИКТ.407369.017РЭ;
- проверить герметичность пневматического блока Установки.

Проверка герметичности проводится опрессовкой пневматического блока с помощью насоса ручного сильфонного под давлением 0,01 МПа.

Давление выдерживается в течение 15 минут (контролируется по манометру), после чего не должно наблюдаться падения давления в пневматическом блоке.

2.4.2 Подключить пневматический блок Установки к мерному участку (колокольной газовой установки) с помощью гибкой подводки в соответствии с рисунком 1

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

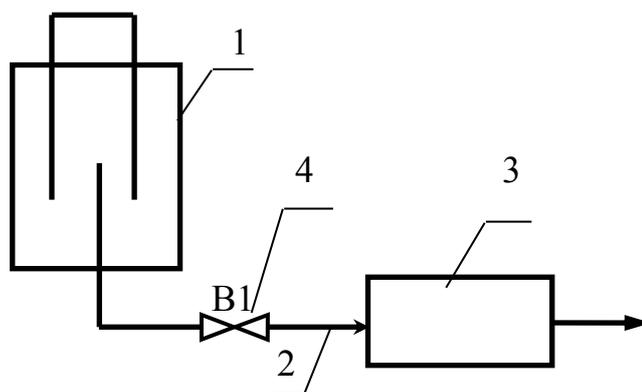


Рисунок 1

1. Колокольная газовая установка; 2. Гибкая подводка; 3. Блок пневматический; 4. В1 – входной вентиль.

2.4.3 Осуществить электрические соединения в соответствии с рисунками Ж.1- Ж.4 (приложение Ж)

## 2.5 Проведение поверки

### 2.5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплектности и маркировки.

### 2.5.2 Определение метрологических характеристик Установки.

2.5.2.1 Проверка задания поверочных расходов и определение относительной погрешности.

С помощью вентиля В1, В2, В3 установить один из поверочных расходов в соответствии с таблицей 3.

Величину расхода ( $Q_{уст.}$ ) контролировать по монитору компьютера, входящего в состав Установки.

Величину действительно пропущенного объема газа ( $V_i$ ) взять из паспортных данных величины объема колокола.

Измерение повторить не менее 3-х раз.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Величину объема газа ( $V_{уст.i}$ ), измеренного Установкой наблюдать на мониторе компьютера.

Повторить указанные операции на всех поверочных расходах в соответствии с таблицей 3.

Работа с ноутбуком: см. приложения А - Ж.

## 2.6 Обработка результатов измерения при поверке.

2.6.1 Определить величину действительного поверочного расхода по формуле:

$$Q_i = V_{эт} / \tau_i$$

где:  $V_{эт}$  – объем, вытесненный колоколом;  $\tau_i$  - время опускания колокола при  $i$ -м измерении.

Задаваемые величины расходов  $Q_i$  и  $Q_{уст.i}$  не должны выходить из пределов  $\pm 3 \%$  от номинальной величины поверочного расхода.

2.6.2 Определить относительную погрешность установки на каждом поверочном расходе по формуле:

$$\delta_i = \{(V_{уст.i} - V_{эт}) / V_{эт}\} \cdot 100 \%$$

где  $V_{эт}$  – объем, вытесненный колоколом;

$V_{уст.i}$  – объем, зафиксированный установкой.

Относительная погрешность  $\delta_i$  не должна превышать  $\pm 0,5 \%$  на всех поверочных расходах.

## 2.7 Оформление результатов поверки.

2.7.1 Протокол поверки оформляется в соответствии с таблицей 3.

2.7.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке на Установки или делается отметка о поверке в паспорте.

Градуировка Установки производится либо при ее выпуске из производства, либо при отрицательных результатах при периодической поверке.

При градуировке определяют новый градуировочный коэффициент, который затем заносится в память компьютера (заново).

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

11

При градуировке через установку пропускают эталонный объем воздуха (объем «колокола») и отсчитывают количество импульсов за время пропуска этого объема.

Формула определения градуировочного коэффициента  $K_j = V_{\text{эт}}/N_i$ ,

$V_{\text{уст.}i}$  - объем газа, зафиксированный установкой, можно рассчитать по формуле:  $V_{\text{уст.}i} = K_j \cdot N_i$ , где:

$K_j$  [ $\text{м}^3/\text{имп}$ ] - градуировочный коэффициент, занесенный в память компьютера при градуировке установки на одном из поверочных расходов  $j$ .

$N_i$  – количество импульсов, считанных с преобразователя на компьютер за время отсчета эталонного объема.

Определение относительной погрешности и проверка задания поверочных расходов.

Таблица 3

$Q_{\text{НОМ}}$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{уст}i}$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_i$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$V_{\text{эт.}}$ $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	$V_{\text{уст.}i}$ $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	$\tau_i, \text{с}$	$\delta_i, \%$
6,0						
4,0						
3,0						
2,5						
2,0						
1,6						
1,25						

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дцбл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

12

1,0						
-----	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 3

$Q_{\text{НОМ}}$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{уст.і}}$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_i$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$V_{\text{эт.}}$ $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	$V_{\text{уст.і}}$ $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	$\tau_i, \text{с}$	$\delta_i, \%$
0,8						
0,6						
0,5						
0,4						
0,3						
0,25						
0,20						
0,16						
0,125						
0,10						
0,08						
0,06						
0,05						

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дцбл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

0,03						

### 3 Указание мер безопасности

3.1 Источником опасности при эксплуатации Установки является измеряемая среда, находящаяся под давлением.

3.2 Безопасность эксплуатации Установки обеспечивается прочностью и герметичностью всех проточных узлов (камер), через которые проходит измеряемая среда.

3.3 При эксплуатации Установки необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации газового хозяйства» РД 153-34.1-30.106-00 и «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации газового хозяйства» ПОТ РМ-026-2003.

3.4 К эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту Установки должны допускаться только лица, изучившие руководство по эксплуатации установок и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 4 Транспортирование и хранение

4.1 Установка транспортируются всеми видами крытого транспорта (воздушным транспортом - в отопливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков.

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Инв. № дцбл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

14

4.3 Хранение установок должно соответствовать условиям I по ГОСТ 15150-69.

## Приложение А (обязательное)

Методика поверки счетчиков газа на установке «КРАБ-М»

А.1 Проведение поверки счетчиков газа с рабочей средой - газ.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы (рисунок А.1):

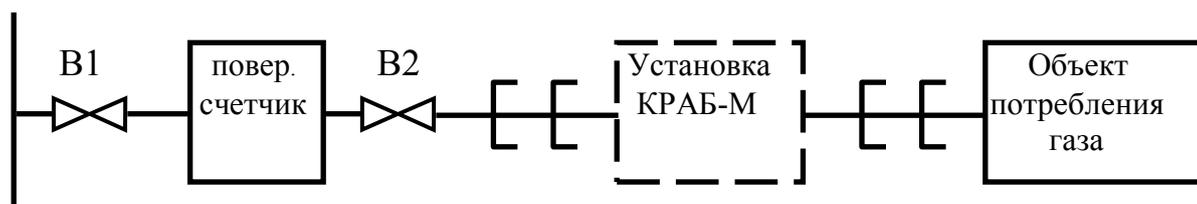


Рисунок А.1

Закрывать вентиль В2 на газовой трубе, по которой поступает газ в объект потребления газа (газовая плита, газовая колонка, газовый котел). Отсоединить подводу, соединяющую газовую трубу, например, с газовой плитой.

Все краны на газовой плите должны быть закрыты.

Подсоединить пневматический блок Установки с помощью подводов к вентилю В2 и газовой плите соответственно.

Осуществить все электрические соединения согласно рисункам, Ж.1-Ж.4 (приложение Ж).

Включить компьютер и пневматический блок (приложение Ж).

Выбрать режим поверки: ручной или по импульсам.

Режим поверки по импульсам.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

15

Необходимо ввести  $K_0$  (сохраняется по умолчанию) ( $K_0 = K_{пов}[м^3/имп]$ ,  $K_{пов}$  – взять из паспортных данных проверяемого прибора)

Выбрать режим поверки – ручной.

Открыть вентиль В2 и зажечь конфорки. Установить расход с помощью вентиля В1- В3 (рисунки Ж.1- Ж.4 приложения Ж).

Поверку проводить, используя компьютер согласно приложениям А – Ж.

А.2 При периодической поверке счетчиков на местах их эксплуатации допускается устанавливать максимальные расходы, соответствующие возможностям приборов потребления газа (см. МИ 2944)

А.3 Проведение поверки счетчиков газа с рабочей средой - воздух.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы (рисунок А.2):

Подсоединить источник потока воздуха (далее ИПВ) шлангом к поверяемому счетчику газа соответствующему входу на счетчике и выход счетчика шлангом к установке «Краб-М»;

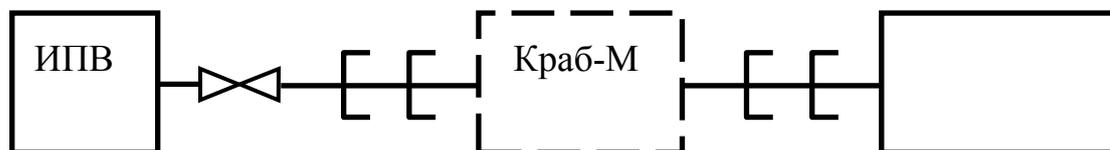


Рисунок А.2

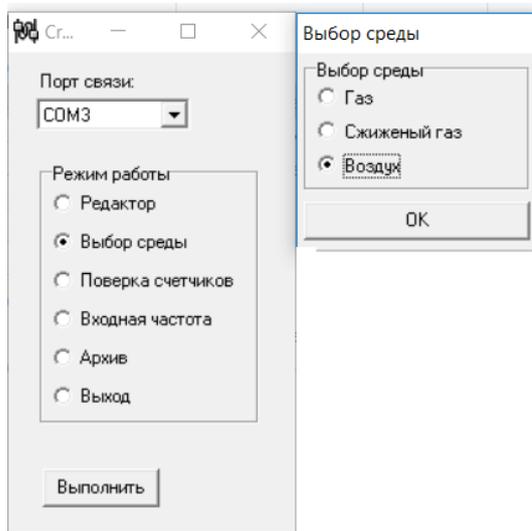
Осуществить все электрические соединения согласно рисункам, Ж.1-Ж.4 (приложение Ж).

Включить компьютер и пневматический блок (приложение Ж).

Установить в пункте «Выбор среды» - воздух (подробнее см. приложение Б).

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дцбл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Лит.	Изм.	№ докum.	Подп.	Дата



Выбрать режим поверки: ручной или по импульсам.

Режим поверки по импульсам.

Необходимо ввести  $K_0$  (сохраняется по умолчанию) ( $K_0 = K_{\text{пов}}[\text{м}^3/\text{имп}]$ ,  $K_{\text{пов}}$  – взять из паспортных данных проверяемого прибора)

Выбрать режим поверки – ручной.

Открыть вентиль В2 и включить ИПВ. Установить расход с помощью вентиля В1- В3 (рисунки Ж.1- Ж.4 приложения Ж).

Поверку проводить используя компьютер согласно приложениям А – Ж.

Поверка закончена.

Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке или делается отметка о поверке в паспорте поверяемого счетчика.

## Приложение Б (обязательное)

Руководство пользователя программным  
обеспечением к Установке для поверки счётчиков газа «Краб М»

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

17

Б.1 Настоящее руководство распространяется на программное обеспечение (далее ПО) к Установке для поверки счётчиков газа «Краб М».

Б.1.1 ПО предназначено для обеспечения проведения поверки счетчиков газа на поверочной Установке с помощью персонального компьютера (далее ПК) и управление процессом проведения поверки, а также обработку результатов измерений.

Б.1.1.1 ПО обеспечивает информационный обмен данными между пользователем и Установке с помощью ПК.

Б.1.1.2 ПК опрашивает струйный преобразователь (в дальнейшем - СП), входящий в состав поверочной установки через интерфейс RS-232 или USB.

## Б. 2 Подготовка к проведению поверки

Б.2.1 Образцовые и поверяемые СИ, а также Установку подготовить согласно эксплуатационной документации.

Б.2.2 Подключить СП к ПК через интерфейс RS-232 или USB.

Б.2.3 Включить ПК, загрузить файл «Crab».

## Б.3. Работа с ПО

Б.3.1 После загрузки файла на экране ПК появляется основное меню программы (рисунок Б.1).

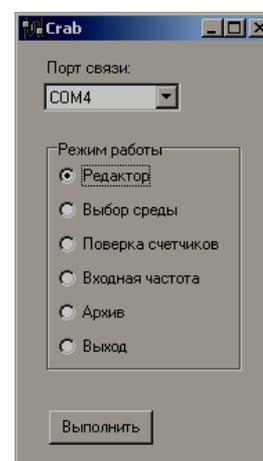
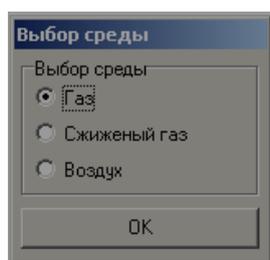


Рисунок Б.1 – Основное меню программ

Б.3.1.1 Необходимо на основном меню указать «Выбор среды». При этом появляется слева от основного меню окно выбора среды. Выбрать среду.

Б.3.2 Изменение порта связи.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Б.3.2.1 Для изменения порта связи необходимо навести курсор мыши на кнопку с «треугольничком» в правой верхней части окна основного меню программы и нажать левую кнопку. Программа предложит выбрать несколько СОМ-портов. Выбрать мышью требуемый СОМ-порт и нажать левую кнопку.

Б.4 Работа с пунктом меню «Редактор».

Б.4.1 После выбора пункта меню «Редактор» на экране появится окно меню этого пункта (рисунок Б.2).

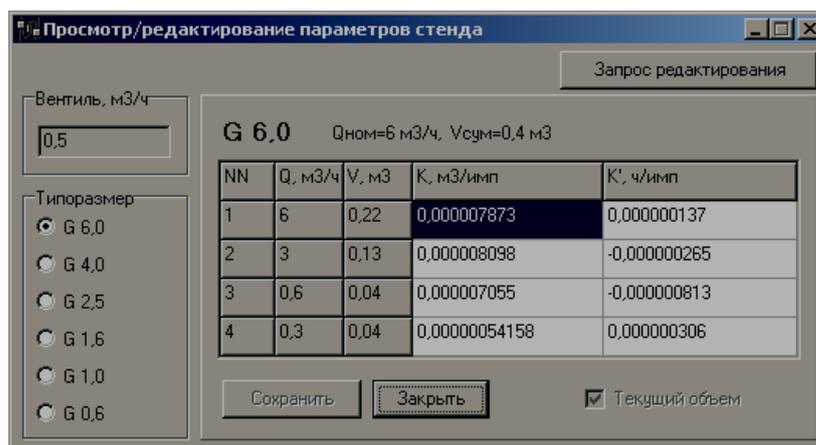


Рисунок Б.2 – Окно меню «Редактор»

Б.4.2 В этом пункте меню можно изменить или просмотреть калибровочные коэффициенты эталонного СП.

Б.4.3 Для изменения коэффициентов, нужно сначала сделать запрос на редактирование, нажатием кнопки в правом верхнем углу окна.

Б.4.4 После её нажатия появится окно с запросом редактирования (рисунок Б.3)

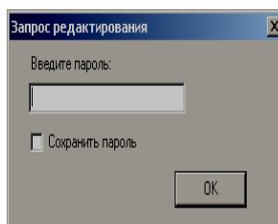


Рисунок Б.3 – Окно с запросом редактирования

Здесь нужно ввести пароль, после чего изменение коэффициентов становится ВОЗМОЖНЫМ.

Подп. и дата  
Взам. инв. №  
Инв. № дубл.  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докм.	Подп.	Дата

Б.4.5 Выбирая типоразмер поверяемого расходомера - левая часть окна меню «Редактор» - в правой части окна вводятся или просто просматриваются калибровочные коэффициенты СП. После ввода коэффициентов их нужно сохранить с помощью соответствующей кнопки на экране меню «Редактор».

Б.4.6 В верхнем левом углу вводится значение расхода, который является верхним пределом нижнего диапазона. Установка верхнего значения диапазона расхода характеризуется как «Вентиль открыт», и нижнего диапазона расхода – «Вентиль закрыт».

Диапазоны следующие:

- верхний диапазон: 0,5 м<sup>3</sup>/час - 6 м<sup>3</sup>/час;

- нижний диапазон: 0,4 м<sup>3</sup>/час - 0,03 м<sup>3</sup>/час;

Б.4.7 Нажатием кнопки «закрыть» осуществляется выход из меню «Редактор» в основное окно программы.

Б.5 Работа с пунктом меню «Поверка счётчиков».

Б.5.1 После выбора пункта меню «Поверка счётчиков» на экране появится окно меню этого пункта (рисунок Б.4). Для активизации окна «протокол» необходимо выбрать окно «поверка», далее - режим - «начать новую поверку» и указать заводской номер поверяемого прибора.

Б.5.2 В этом пункте меню осуществляется управление процессом поверки.

Б.5.3 В левом верхнем углу выбирается режим поверки: ручной или автоматический: для этого мышью нужно отметить соответствующий вид поверки.

Б.5.4 В правом верхнем углу выбирается типоразмер поверяемого прибора.

Б.5.5 Во второй строчке («поверочный расход») выбирается значение расхода соответствующей поверочной точки.

Б.5.6 Обратить внимание на надпись в третьей строчке («установка эталонного расхода») и закрыть или открыть вентиль, прежде чем начинается продувка счётчика.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

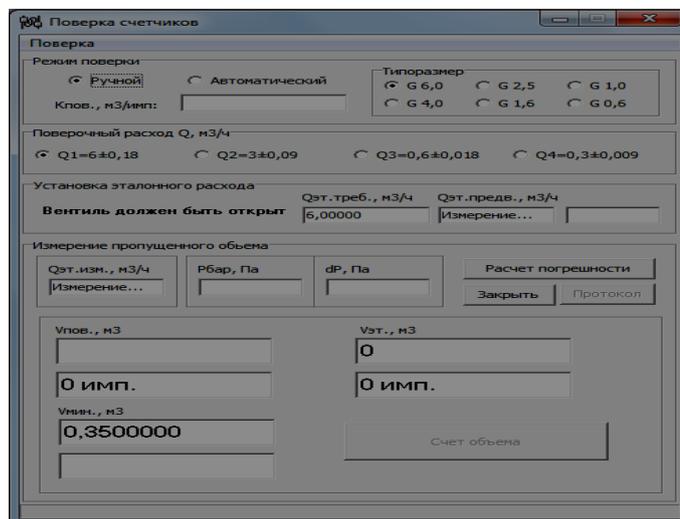


Рисунок Б.4 – Окно меню «Поверка счётчиков»

Б.5.7 Если режим поверки «автоматический», ввести значение коэффициента преобразования поверяемого счетчика (окно в левом верхнем углу напротив надписи: «Кпов., м³/имп.»).

Б.5.8 Начать продувку счётчика, выставить расход, такой чтобы его значение соответствовало значению поверочной точки, (не менее 2-х раз слово «ГОТОВ» должно быть) после этого можно нажать на кнопку «Счет объёма» (правое нижнее окно меню «Поверка счётчиков»). Если режим поверки ручной, прежде чем нажимать кнопку, зафиксировать показания счётчика.

Б.5.9 По окончании измерения, когда объём, прошедший через счётчик, достигнет требуемого значения (не менее  $V_{min.}$ ), закончить измерение, нажав еще раз на кнопку счет объема. Записать разность между показаниями поверяемого счётчика до и после продувки в окно под надписью « $V_{пов}$ , м³/ч» и необходимо записать в «окна» значение атмосферного давления  $R_{бар}$ , [Па] и значение перепада на поверяемом приборе  $\Delta P$  [Па]. Данные  $\Delta P$  предлагается взять либо из непосредственного измерения, либо из прилагаемой к РЭ таблице (приложение Д).

Б.5.10 После измерения нажатием на кнопку «расчёт погрешности» можно посмотреть результат проведения поверки в данной поверочной точке. Значение погрешности будет вычислено по формуле:

$$\delta = [ ( V_{пов} - V_{эт} ) / V_{эт} - V_{пов} \cdot \Delta P / ( V_{эт} \cdot R_{бар} ) ] \cdot 100 \%$$

Для счетчиков с температурной компенсацией значение погрешности вычисляем по формуле:

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дцдл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$$\delta = [ ( V'_{пов} - V_{эт} ) / V_{эт} - V'_{пов} \cdot \Delta P / ( V_{эт} \cdot P_{бар} ) ] \cdot 100 \%$$
, где  
 $V'_{пов} = V_{пов} (1 + (t-20)/293)$ , где t- температура «t газа, °С»  
Pбар – барометрическое давление воздуха.

Б.5.11 Отметить следующую поверочную точку (см. п 3.4.5) и повторить для ней операции с п 3.4.6 по п 3.4.10.

Б.5.12 Нажатием кнопки «заккрыть» осуществляется переход в главное меню программы.

Б.6 Работа с пунктом меню «Входная частота»

Б.6.1 После выбора пункта меню «Входная частота» на экране появится окно меню этого пункта (рисунок Б.5)

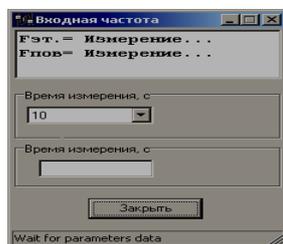


Рисунок Б.5 – Окно меню «Входная частота»

Б.6.2 В этом пункте меню можно проконтролировать выходные сигналы счётчиков.

Б.6.3 В верхней строчке высвечиваются значения частот счётчиков.

Б.6.4 В третьей строчке отсчитываются секунды, от одного измерения до следующего.

Б.6.5 Кнопкой «Закреть» осуществляется переход в основное меню программы.

Б.6.6 Нажатием кнопки «Выход» в основном меню программы осуществляется выход из программы.

## Приложение Д

### (обязательное)

Наибольшие значения перепадов на поверяемом счетчике в зависимости от расходов представлены в таблице Д.1:

Таблица Д.1

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докum.	Подп.	Дата

$\Delta P$	80	100	120	140	200	250	400	800
Q	1,0	1,25	1,6	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0

$\Delta P$  [Па] – значение перепада на поверяемом приборе;

Q [м<sup>3</sup>/ч] – значение расхода.

Значения перепадов на поверяемых счетчиках при расходах до 6 м<sup>3</sup>/ч определяются либо по таблице Д.1, либо в автоматическом режиме.

### Приложение Е

**(обязательное)**

Значения поверочных расходов и минимальные объемы газа.

Все средства измерений и оборудование должны быть поверены и аттестованы и иметь действующие свидетельства, оттиски поверительных клейм и протоколы аттестации.

Значения поверочных расходов и минимальные объемы газа, пропускаемые на каждом поверочном расходе, представлены в таблице Е.1, причем допустимые отклонения расходов от номинальных значений не должны превышать  $\pm 3\%$ .  
Необходимые величины объемов газа, которые должны быть пропущены через поверяемый прибор в зависимости от расходов (заданная погрешность отсчета не более 0,2 %).

Положим среднюю реакцию оператора – 1 с, тогда, чтобы погрешность этого измерения не превышала 0,2 %, время измерения должно быть не более 500 с.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит	Изм.	№ докцм.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

23

Таблица Е.1

$Q_{\min}$ [м <sup>3</sup> /ч]	$V_{\min.}$ [л]	Время изм., min	Единица младшего разряда, [л]
0,03	5	600	1
0,05	7	504	1
0,06	9	540	1
0,08	12	540	1
0,10	14	504	1
0,125	18	519	1
0,16	23	518	1
0,20	28	504	1
0,25	35	504	1
0,30	42	504	1
0,40	56	504	1
0,50	70	504	1
0,60	84	504	1
0,80	120	540	1
1,0	140	504	1
1,25	180	519	1
1,6	230	518	1
2,0	280	504	1
2,5	350	504	1
3,0	420	504	1
4,0	560	504	1
6,0	840	504	10

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дцбл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

24



## Приложение Ж (обязательное)

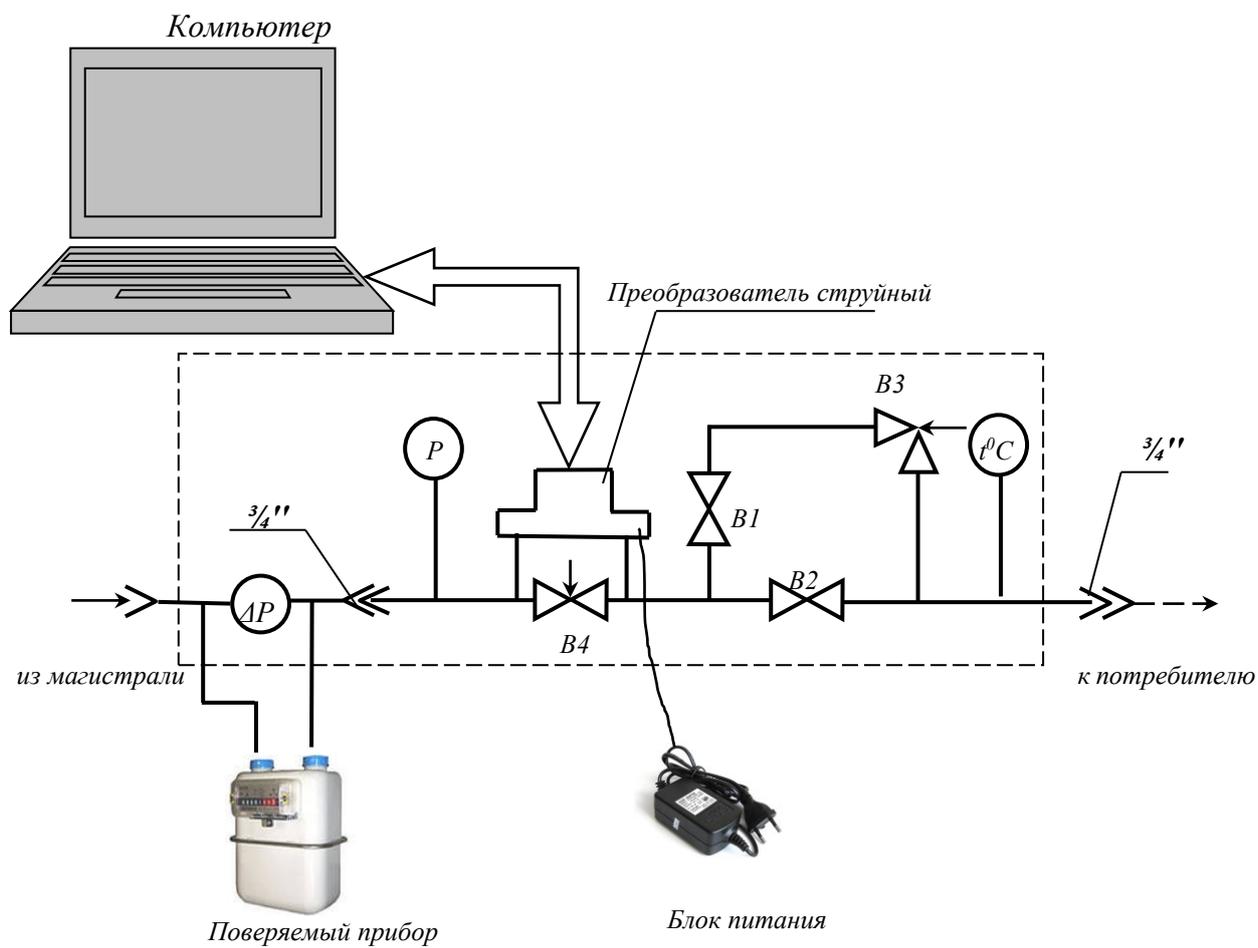


Рисунок Ж.1- Схема установки КРАБ-М

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит	Изм.	№ докцм.	Подп.	Дата			

СИКТ.407369.018РЭ

Лист

26



