

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

**Установки для поверки бытовых
счетчиков газа**

«КРАБ-М»

Руководство по эксплуатации

СИКТ. 407369.017 РЭ

Москва

2013

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

Содержание

Введение	3
1 Назначение изделия	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
2 Методика поверки Установок «КРАБ-М»	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
3 Указание мер безопасности	15
4 Транспортирование и хранение	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 МС».	19
Приложение В. Руководство пользователя программным обеспечением к Установке для поверки счётчиков газа «Краб МУ1», «Краб МУ2»	23

Гл. метролог В.А. Шилин

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

Инв. № подл.

СИКТ.407369.017 РЭ				
<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 Г. Руководство пользователя программным обеспечением к Установке для поверки счётчиков газа «Краб МК».	29
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 Установок «КРАБ-М».	34
Лист регистрации изменений	38

Изн. № подл	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. изн. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

Лист

3

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

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

Установки соответствуют 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.

Установки «КРАБ–М» имеют по исполнению четыре модификации: "КРАБ-МС", «КРАБ-МУ1», «КРАБ-МУ2» и «КРАБ-МК», отличающиеся типами применяемых в них преобразователей (струйных, ультразвуковых, вихревых).

В модификации установок «КРАБ-МС» используется струйный преобразователь, в модификации «КРАБ-МУ1» и «КРАБ-МУ2» используется ультразвуковой преобразователь, в модификации "КРАБ-МК" (комбинированный) используются ультразвуковой и вихревой преобразователи.

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

- Установка «КРАБ-МС», ТУ 4213-168-00229792-2012;
- Установка «КРАБ-МУ1», ТУ 4213-168-00229792-2012;
- Установка «КРАБ-МУ2», ТУ 4213-168-00229792-2012;
- Установка «КРАБ-МК», ТУ 4213-168-00229792-2012

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1 Назначение изделия

1.1 Установки предназначены 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 Установки соответствуют требованиям ТУ 4213-168-00229792-2012.

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

1.1.3 Установки 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; G10; G16; G25.

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, [м³/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; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0:

- Установка КРАБ-МС – от 0,03 до 6,0;
- Установка КРАБ-МУ1 – от 0,03 до 6,0;
- Установка КРАБ-МУ2 – от 0,03 до 16,0;
- Установка КРАБ-МК – от 0,03 до 40,0.

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

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

1.2.7 Установки относятся к ремонтируемым, восстанавливаемым, многофункциональным изделиям.

Изн. № подл	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Взам. изн. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

Лист

5

1.2.8 Подключение Установок 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 Установок не превышают (мм):

- КРАБ-МС – 460x210x200;
- КРАБ-МУ1 – 750x400x300;
- КРАБ-МУ2 – 750x400x300;
- КРАБ-МК – 750x500x300.

1.2.10 Масса Установок не превышает (кг):

- КРАБ-МС – 7;
- КРАБ-МУ1 – 8;
- КРАБ-МУ2 – 8;
- КРАБ-МК – 12.

1.2.11 Пневматический блок Установок:

- герметичен при рабочем давлении 3 кПа.
- прочен при избыточном давлении 10 кПа.

1.2.12 Относительная погрешность измерения Установками 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 Установки соответствуют исполнению В4 по ГОСТ Р 52931.

1.2.15 По защищенности от внешних воздействий Установки соответствуют обыкновенному исполнению по ГОСТ Р 52931.

1.2.16 По устойчивости к механическим воздействиям Установки соответствуют группе исполнения L1 по ГОСТ Р 52931.

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

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1.2.18 Установки 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 Установки в упаковке для транспортирования ударопрочны при свободном падении с высоты 250 мм.

1.2.20 Средний срок службы Установок - не менее 8 лет.

1.3 Состав изделия

Установки состоят из следующих основных узлов:

- блока пневматического;
- компьютера.

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

V1...V3 – вентили; t °С – датчик температуры;

P – датчик абсолютного давления;

ΔP – датчик перепада давления на поверяемом приборе.

1.3.2 Все модификации Установок отличаются только составом пневматических блоков:

- пневматический блок КРАБ-МС имеет в составе струйный преобразователь, с диапазоном измерения расходов до 6 м³/ч, в котором установлен вентиль В4 (рисунок Ж.1);

- пневматический блок КРАБ-МУ1 имеет в составе ультразвуковой преобразователь с диапазоном измерения расходов до 6 м³/ч (рисунок Ж.2);

- пневматический блок КРАБ-МУ2 имеет в составе ультразвуковой преобразователь с диапазоном измерения расходов до 16 м³/ч (рисунок Ж.3);

- пневматический блок КРАБ-МК имеет в составе ультразвуковой и вихревой преобразователи с суммарными диапазонами измерения расходов до 40 м³/ч (рисунок Ж.4).

Изн. № подл	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата
Взам. изн. №	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия Установок 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 В1-В3, причем вентили В1 и В2 – шаровые, а В3 – игольчатый прецизионный вентиль.

Вентили В1 и В2 используются для регулировки расходов в верхнем диапазоне, а В3 – для регулировки в нижнем диапазоне расходов.

Вентиль В4 (шаровой) используется только в струйном преобразователе и служит для задания верхнего и нижнего поддиапазонов расходов.

Установки работают следующим образом:

Оператор с помощью вентиля В1-В3 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

1.5.1 На «основании» пневматического блока Установок 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.

Изн. № подл	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Взам. изн. №
Подп. и дата	

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

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

1.6 Упаковка

1.6.1 Рабочей тарой для Установок служит чемодан (покупное изделие), габариты которого определяются в зависимости от типа поставляемых Установок.

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 Установками, укладывается в чемодан в специальный карман.

2 Методика поверки Установок «КРАБ-М»

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

Межповерочный интервал Установок «КРАБ-М» - 1 год.

2.1 Операция поверки

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

Таблица 1

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

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

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 ³ (10, 20, 30 л) и 0,25; 0,5; 0,7 м ³ (250, 500, 700 л) Предел допускаемой относительной погрешности в режиме измерений объема не более ±0,05 %	1
Барометр М 67 ТУ25-04.1797-75	Пределы измерения атмосферного давления от 81,3 до 112 кПа Погрешность измерения ± 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
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).		

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

Лист

10

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 – $(0,1 \pm 0,004)$ МПа;
- относительная влажность (85 ± 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 Установок.

Проверка герметичности проводится опрессовкой пневматического блока с помощью насоса ручного шильфонного 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

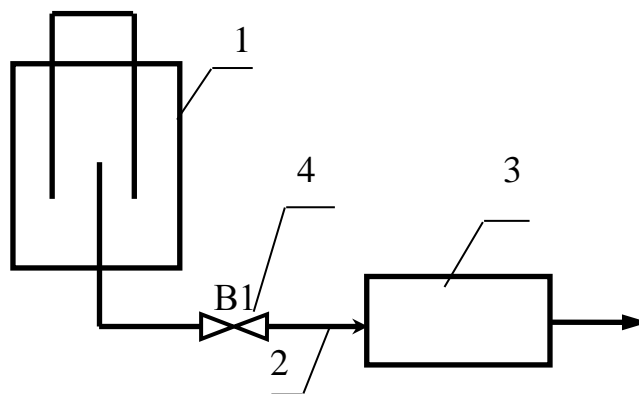


Рисунок 1

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

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

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 Установок.

2.5.2.1 Проверка задания поверочных расходов и определение относительной погрешности.

С помощью вентилях 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.

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

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

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; τ_i - время опускания колокола при i -м измерении.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

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 δ_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 Установку 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).

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

Формула определения градуировочного коэффициента $K_j = V_{эт} / Ni$,

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

K_j [$m^3/имп$] - градуировочный коэффициент занесенный в память компьютера при градуировке установки на одном из поверочных расходов j .

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

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

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

Определение относительной погрешности и проверка задания поверочных расходов.

Таблица 3

$Q_{\text{ном}}$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{уст.і}}$ $\text{м}^3/\text{ч}$	Q_i $\text{м}^3/\text{ч}$	$V_{\text{эт.}}$ $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	$V_{\text{уст.і}}$ $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	$\tau_i, \text{с}$	$\delta_i, \%$
40,0						
25,0						
16,0						
10,0						
6,0						
4,0						
3,0						
2,5						
2,0						
1,6						
1,25						
1,0						

Изнв. № подл	Подп. и дата
Изнв. № дубл.	Взам. изнв. №
Изнв. № подл	Подп. и дата

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

СИКТ.407369.017РЭ

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						
0,03						

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

3 Указание мер безопасности

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

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

3.3 При эксплуатации Установок 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 Установок должны допускаться только лица, изучившие руководство по эксплуатации установок и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Установки транспортируются всеми видами крытого транспорта (воздушным транспортом - в отапливаемых 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.

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

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

Лист

16

Приложение А

(обязательное)

Методика поверки счетчиков газа на установке «КРАБ-М»

А.1 Проведение поверки.

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

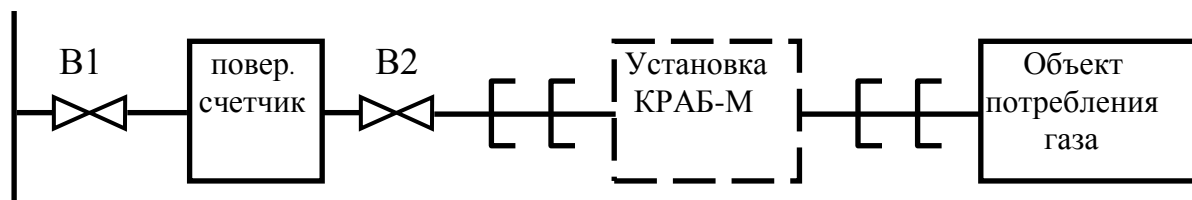


Рисунок А.1

Закрывать вентиль В2 на газовой трубе, по которой поступает газ в объект потребления газа (газовая плита, газовая колонка, газовый котел). Отсоединить подводку, 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.

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 зажечь конфорки. Установить расход с помощью вентилей В1- В3 (рисунки Ж.1- Ж.4 приложения Ж).

Поверку проводить используя компьютер согласно приложениям А – Ж.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

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

Поверка закончена.

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

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

Лист

18

Приложение Б

(обязательное)

Руководство пользователя программным обеспечением к Установкам для поверки счётчиков газа «Краб МС»

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

Б.1.1 ПО предназначено для обеспечения проведения поверки счетчиков газа на поверочных Установках 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 Установкой с помощью ПК.

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

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.

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).

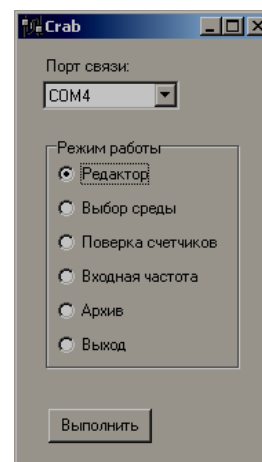
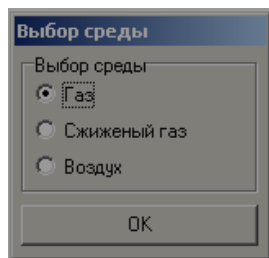


Рисунок Б.1 – Основное меню программ

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

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.

Б.3.2.1 Для изменения порта связи необходимо привести 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 (СОМ3).

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).

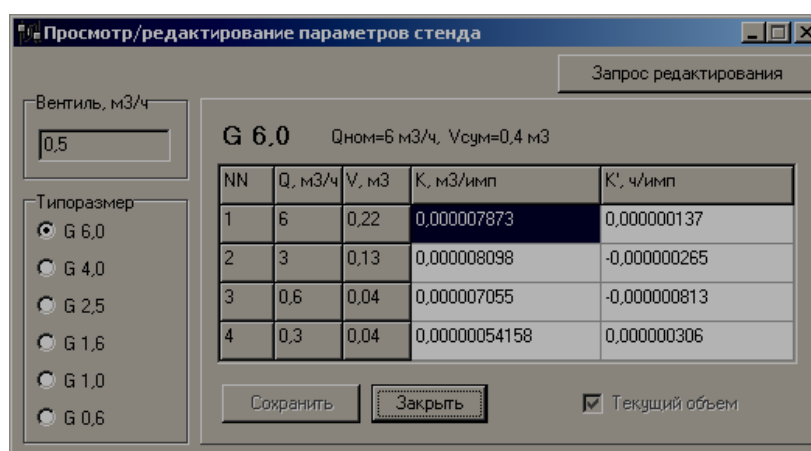


Рисунок Б.2 – Окно меню «Редактор»

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)

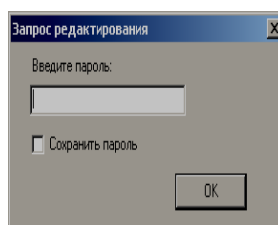


Рисунок Б.3 – Окно с запросом редактирования

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

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

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 м³/час - 6 м³/час;

- нижний диапазон: 0,4 м³/час - 0,03 м³/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 Обратит 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

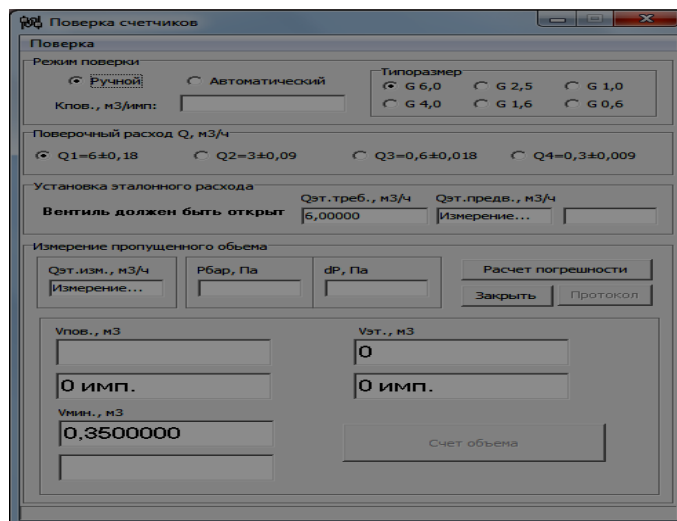


Рисунок Б.4 – Окно меню «Поверка счётчиков»

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 ΔP [Па]. Данные ΔP 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:

Изн. № подл	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Взам. изн. №
Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

$$\delta = [(V'_{пов} - V_{эт}) / V_{эт} - V'_{пов} \cdot \Delta P / (V_{эт} \cdot P_{бар})] \cdot 100 \%, \text{ где}$$

$V'_{пов} = V_{пов} (1+(t-20)/293)$, где t- температура «t газа, °С»

$P_{бар}$ – 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)

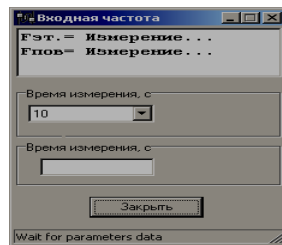


Рисунок Б.5 – Окно меню «Входная частота»

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.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение В

(обязательное)

Руководство пользователя программным обеспечением

к Установкам для поверки счётчиков газа «Краб МУ1», «Краб МУ2»

В.1 Настоящее руководство распространяется на программное обеспечение (далее ПО) к Установкам для поверки счётчиков газа «Краб МУ1» и «Краб МУ2».

В.1.1. ПО предназначено для обеспечения проведения поверки на поверочных Установках с помощью персонального компьютера (далее ПК) и управление процессом проведения поверки, а также обработку результатов измерений.

В.1.1.1 ПО обеспечивает информационный обмен данными между пользователем и поверочной Установкой, с помощью ПК.

В.1.1.2 ПК опрашивает ультразвуковой преобразователь (в дальнейшем - УП), входящий в состав поверочной установки через интерфейс RS-232.

В.2 Подготовка к проведению поверки

В.2.1 Образцовые и поверяемые СИ, а также поверочную установку готовить согласно эксплуатационной документации.

В.2.2 Подключить СП к ПК через интерфейс RS-232.

В.2.3 Включить компьютер, загрузить файл КРАБ-МУ

В.3 Работа с ПО

В.3.1 После загрузки файла на экране компьютера появляется основное меню программы (рисунок В.1).

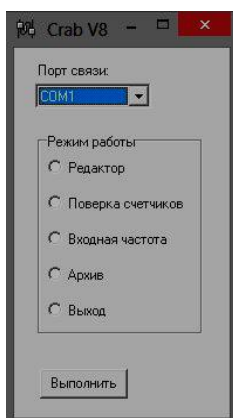


Рисунок В.1 – Основное меню программ

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

В.4 Работа с пунктом меню «Редактор»

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

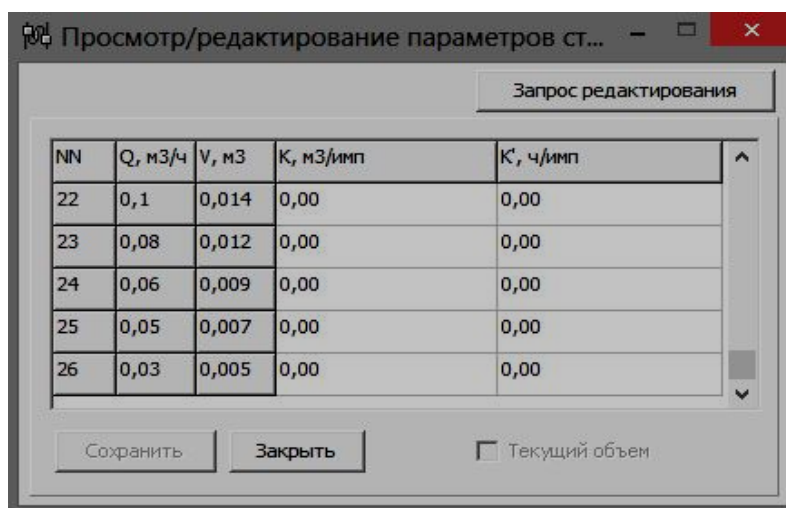
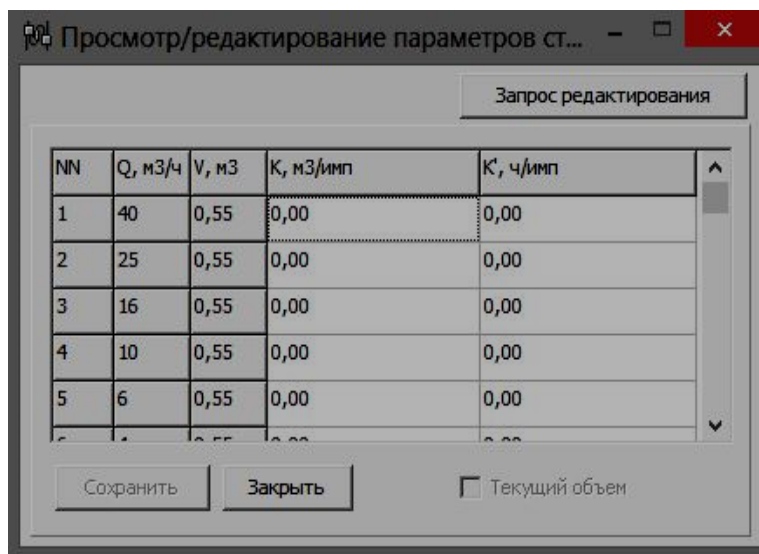


Рисунок В.2 – Окно меню «Редактор»

Примечание - Значения V_{min} и Q берутся из таблицы Е.1 приложение Е;

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

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

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

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

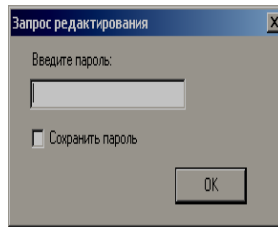


Рисунок В.3 – Окно с запросом редактирования

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

В.4.5 Выбирая необходимую величину расхода - 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».

Диапазоны расходов следующие:

для КРАБ-МУ1 - 0,03 м³/час ... 6 м³/час;

для КРАБ-МУ2 - 0,03 м³/час ... 16 м³/час.

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

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

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

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

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

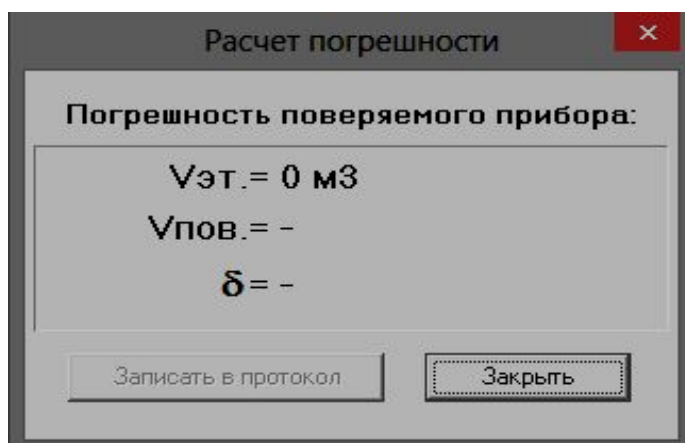
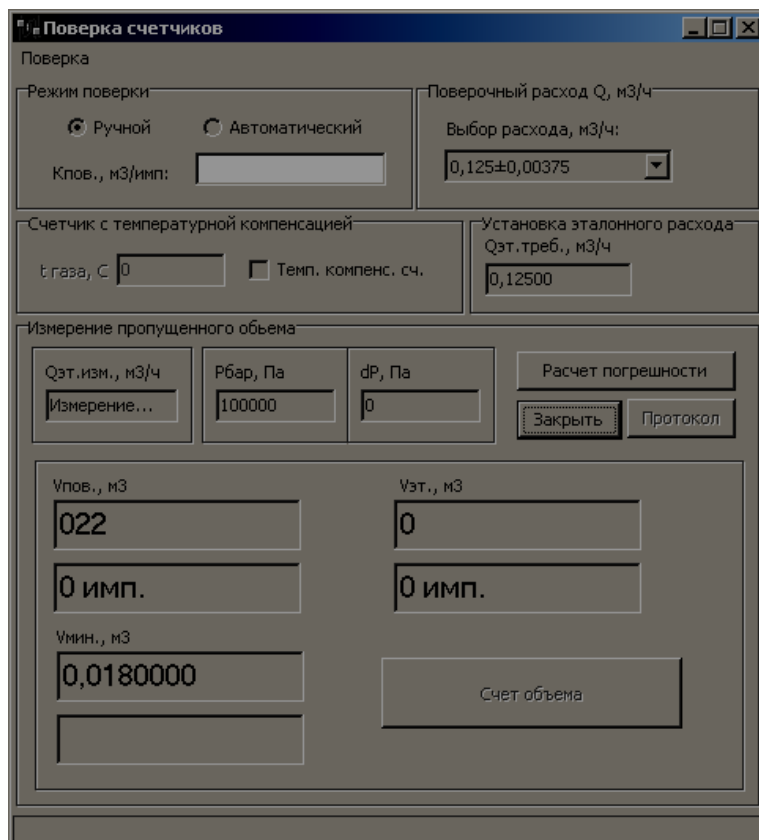


Рисунок В.4 – Окно меню «Поверка счётчиков»

В.5.4 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»). При этом зафиксировать показания счётчика.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

В.5.5 По окончании измерения, когда объём, прошедший через счётчик достигнет требуемого значения (не менее $V_{\text{мин}}$), закончить измерение, нажав еще раз на кнопку счет объема, записать разность между показаниями поверяемого счётчика до и после продувки в окно под надписью « $V_{\text{пов.}}$, м³/ч» и необходимо записать в «окна» значение атмосферного давления $P_{\text{атм.}}$ [Па] и значение перепада на поверяемом приборе ΔP , [Па]. Данные ΔP предлагается взять либо из непосредственного измерения, либо из прилагаемой к РЭ таблице (приложение Г).

В.6. Работа с пунктом меню «Входная частота»

В.6.1 После выбора этого пункта меню на экране появится окно меню «Входная частота»

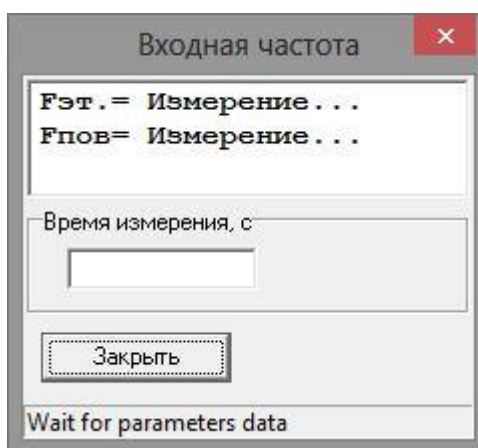


Рисунок В.5 – Окно меню «Входная частота»

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение Г

(обязательное)

Руководство пользователя программным

обеспечением к Установкам для поверки счётчиков газа «Краб МК»

Компьютер опрашивает ультразвуковой и вихревой преобразователи, входящие в состав Установки КРАБ-МК через интерфейс RS-232.

2.3 Включить компьютер, загрузить файл КРАБ-МК

Диапазоны расхода: – от 0,03 до 40,0м³/ч

Повторить все процедуры от п 1 до п 2.3 для Установки «КРАБ-МУ»

В этом окне появляются окна:

- ультразвуковой преобразователь;
- вихревой преобразователь.

Нужное отметить и подключить необходимый преобразователь посредством вентилей В5 или В6 соответственно (рисунок Ж.4 приложения Ж).

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

Лист

29

Приложение Д

(обязательное)

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

Таблица Д.1

ΔP	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

ΔP [Па] – значение перепада на поверяемом приборе;

Q [м³/ч] – значение расхода.

Значения перепадов на поверяемых счетчиках при расходах до 6 м³/ч определяются либо по таблице Д.1, либо в автоматическом режиме, а при расходах от 10 м³/ч до 40 м³/ч – только в автоматическом режиме.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	СИКТ.407369.017РЭ	Лист
											30

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.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	СИКТ.407369.017РЭ	Лист
											31

Таблица Е.1

Q_{\min} [м ³ /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
10	1400	504	10
16	2300	518	10
25	3500	504	10
40	5600	504	10

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

Приложение Ж (обязательное)

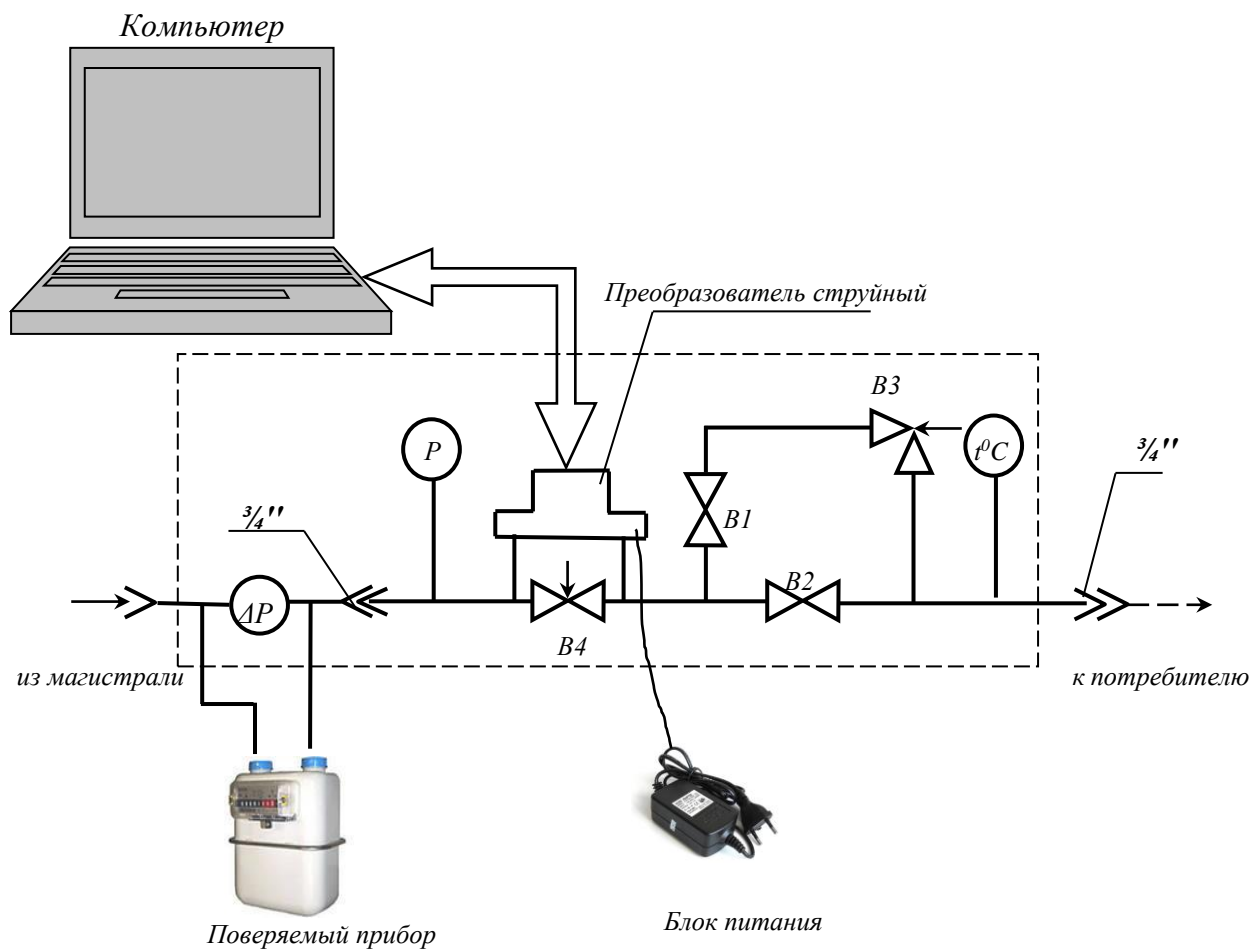


Рисунок Ж.1- Схема установки КРАБ-МС. Максимальный расход 6 м³/ч

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

СИКТ.407369.017РЭ

Лист

34

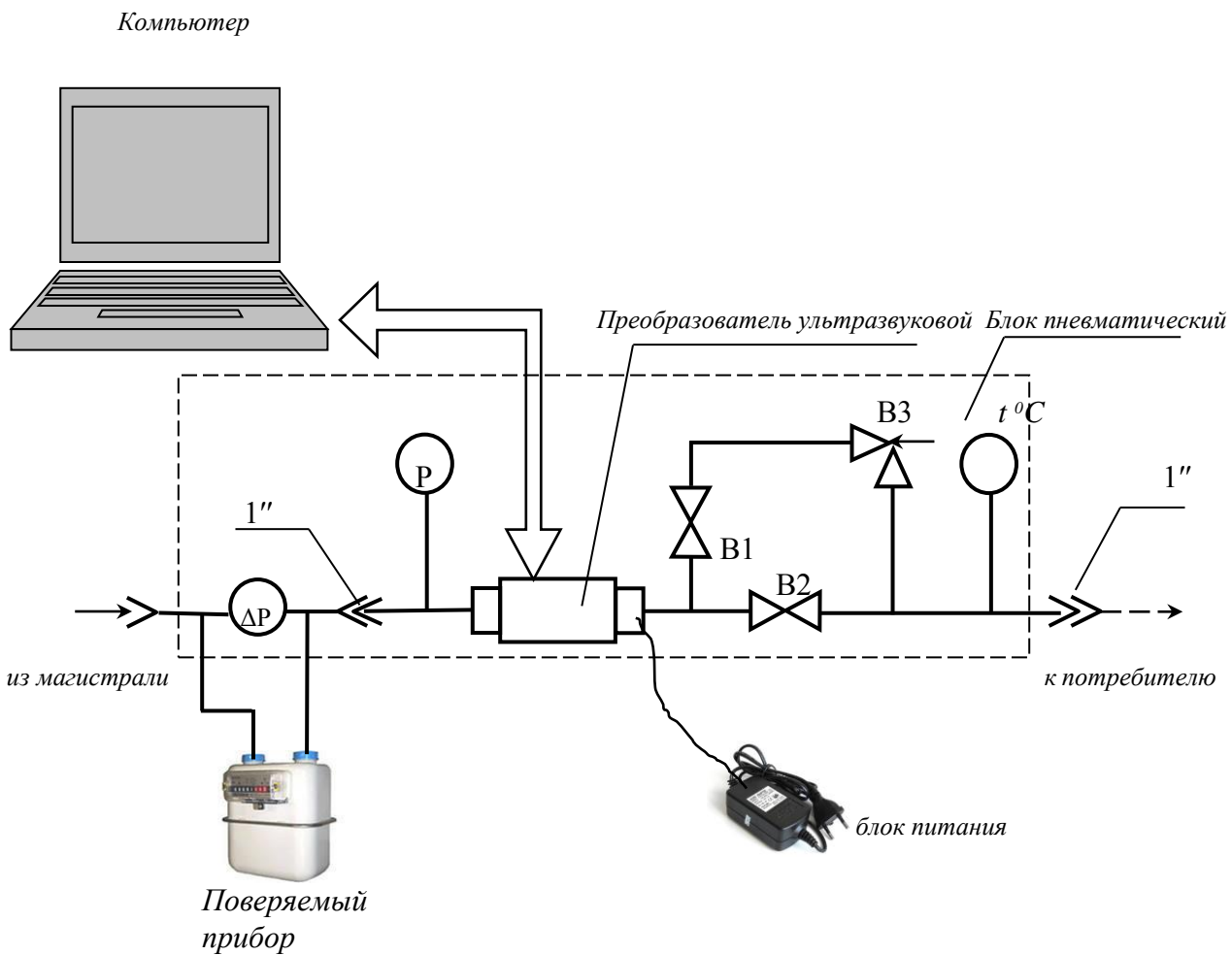


Рисунок Ж.2 - Схема установки КРАБ - МУ1. Максимальный расход 6 м³/ч

Инв. № подл	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

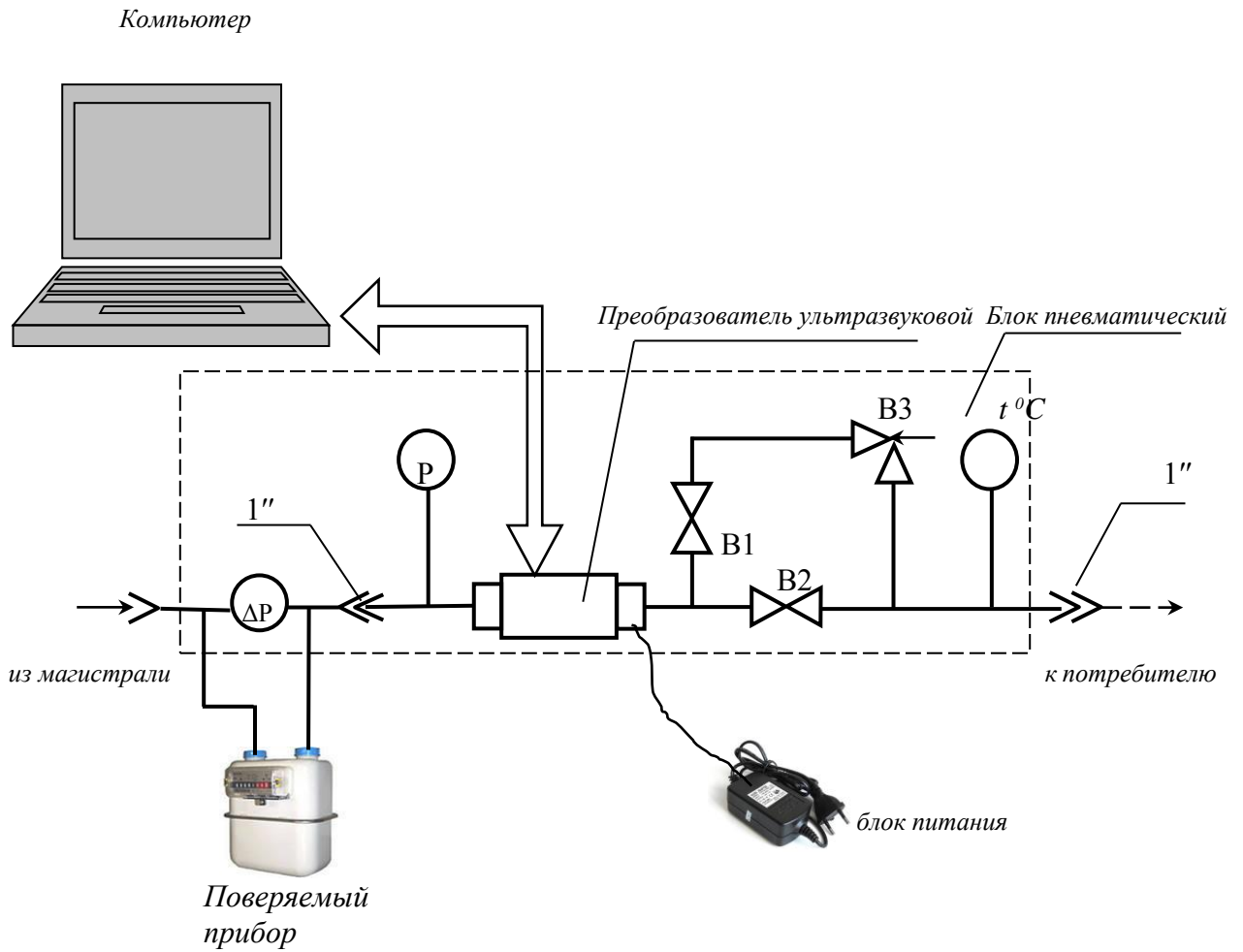


Рисунок Ж.3 - Схема установки КРАБ – МУ2. Максимальный расход 16 м³/ч

Инва. № подп	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № инв. №	Подп. и дата
Лит	Изм.
№ докум.	Подп.
Дата	

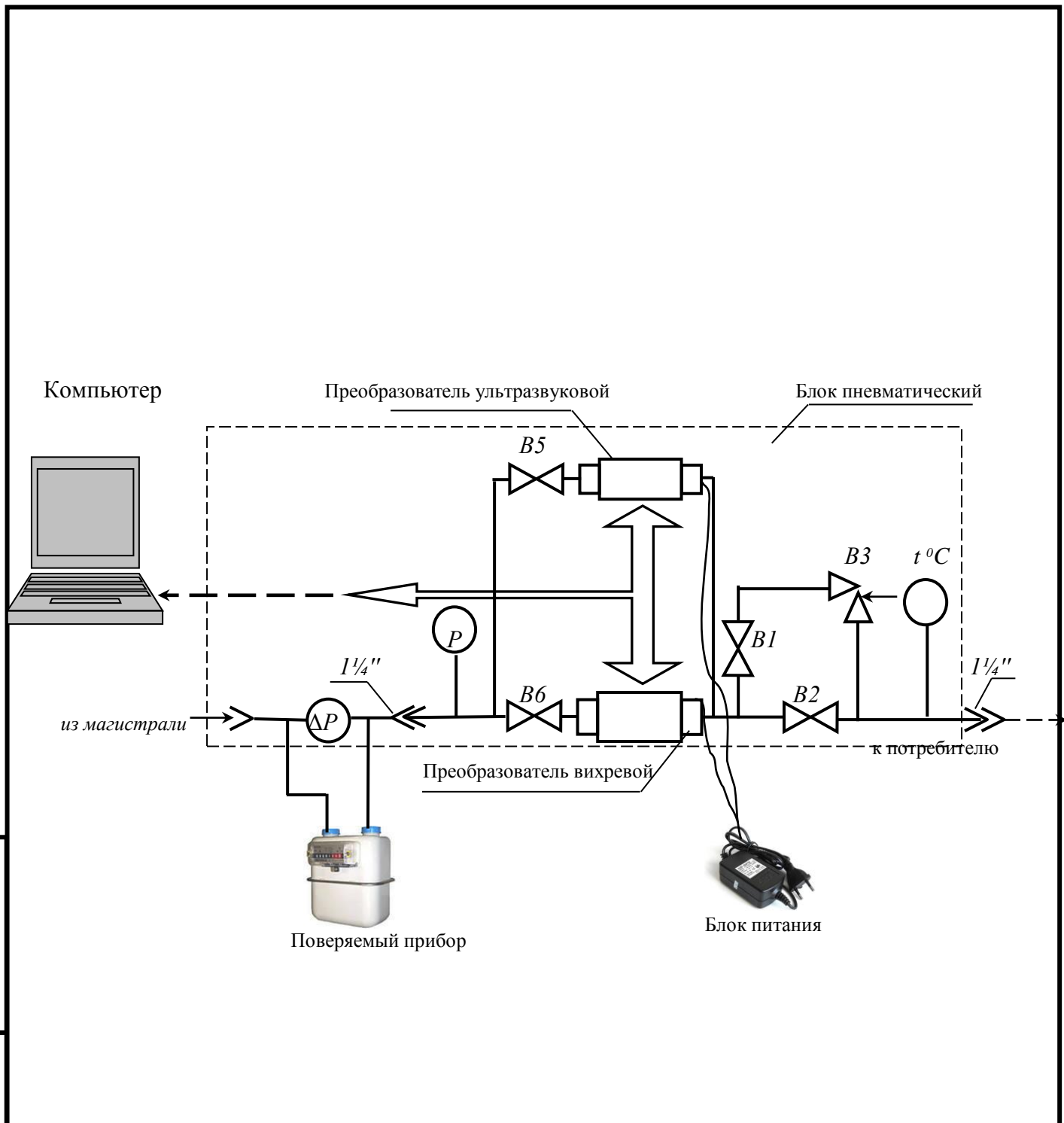


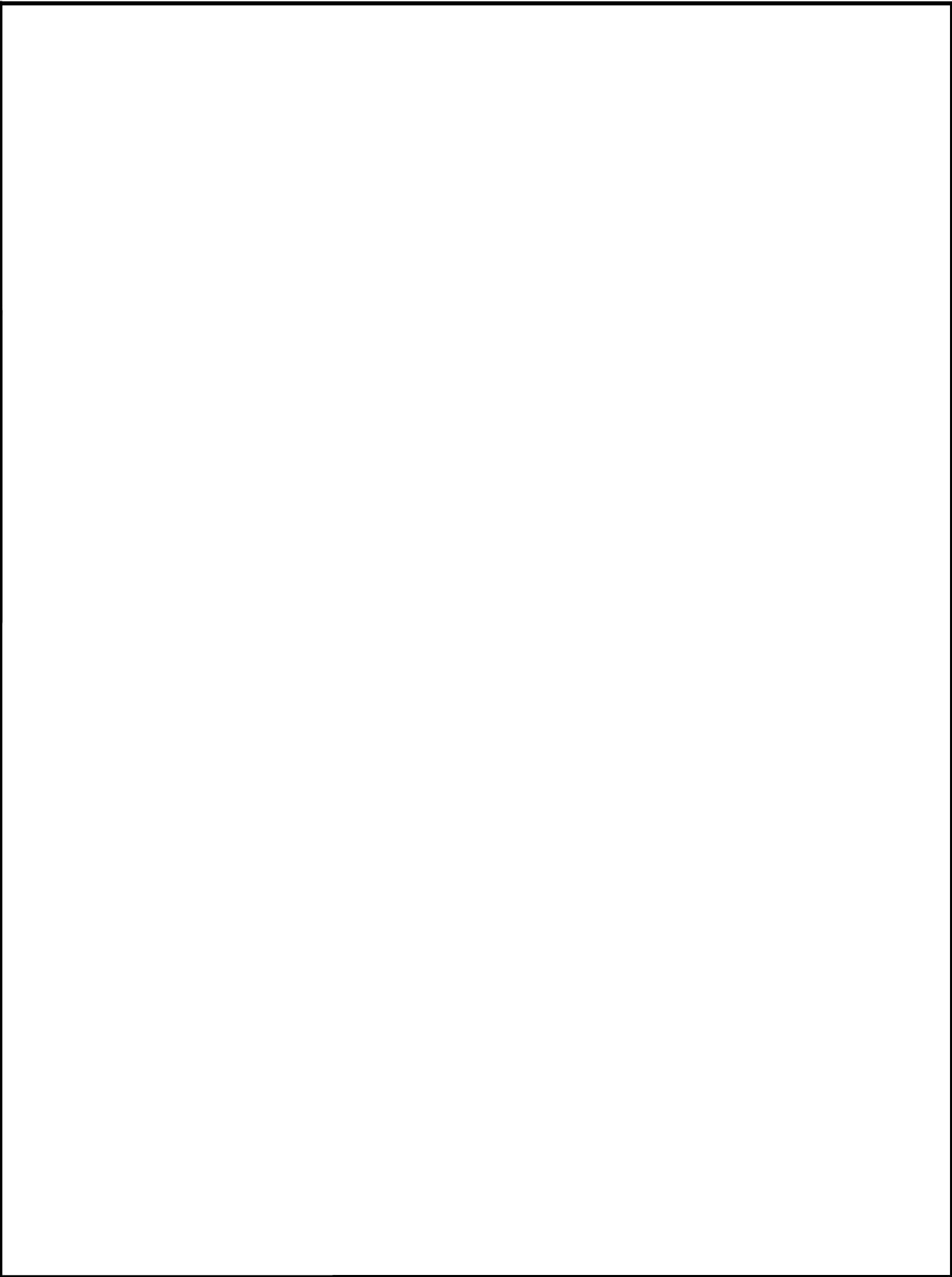
Рисунок Ж.4 - Схема установки КРАБ-МК. Максимальный расход 40 м³/ч

Инва. № подл	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Лит	Изм.
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

Справ. №	Пере. примен.
----------	---------------

Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.
--------------	--------------	--------------



					XXX-XXX-XXXX			
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		User			Шаблон для создания отчетов по ГОСТу	Лит	Лист	Листов
Пров.							39	40
Т. контр.						НИИТеплоприбор		
Н. контр.								
Утв.								

Справ. №	Пере. примен.
----------	---------------

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

Инв. № подл.	Разраб.	User			Шаблон для создания отчетов по ГОСТу	Лит	Лист	Листов
	Пров.						40	40
Т. контр.						НИИТеплоприбор		
Н. контр.								
Утв.								

XXX-XXX-XXXX