

«СОГЛАСОВАНО»

Генеральный директор  
ГП «Луганскстандартметрология»

\_\_\_\_\_ В.М.Шахов

\_\_\_\_\_ 2007 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ООО НПФ «Спецприлад»

\_\_\_\_\_ А.П.Дядин

\_\_\_\_\_ 2007 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

Метрология

Установка для поверки бытовых счетчиков газа  
УПГС-07

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

УПГС.000.000 МП

г.Луганск - 2007

Настоящая инструкция распространяется на установку для поверки бытовых счетчиков газа УПГС-07 (далее по тексту - установка) и устанавливает содержание и методику ее поверки.

Установка подлежит поверке не реже одного раза в год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.2 При проведении поверки установки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта инструкции
1 Внешний осмотр	5.1
2 Проверка на герметичность	5.2
3 Проверка работоспособности	5.3
4 Определения потерь давления	5.5
5 Тестирования программного обеспечения	5.4

1.2 При отрицательных результатах одной из операций поверки, дальнейшая поверка установки прекращается. В этом случае установка подлежит ремонту с последующим проведением государственной метрологической аттестации.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки установки должны быть использованы средства измерительной техники, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки. Технические характеристики

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики
Мановакууметр МВ-2500 ГФ.2.832.015	Верхняя граница измерения 2450 Па, погрешность $\pm 19,6$ Па
Мановакууметр МВ-1000 ГФ.2.832.015	Верхняя граница измерения 980 Па, погрешность $\pm 19,6$ Па
Термометр стеклянный ртутный ТЛ-4 ГОСТ 28498-90	Диапазон измерений (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С
Барометр-анероид БАММ-1 ТУ 25-11.1513-79	Диапазон измерений (80-106) кПа, границы допустимой погрешности $\pm 0,200$ кПа
Гигрометр психрометрический ВИТ-1 ТУ 25-11.1645-84	Диапазон измерения относительной влажности (20 - 90) % при температуре (5 - 25) °С, цена деления 0,2 °С
Секундомер механический СОПр-2-2-010 ГОСТ 5072-79	Продолжительность полного оборота секундной стрелки 60 с, цена деления 0,2 с.

2.2 Допускается применение других средств поверки с характеристиками не хуже, чем у перечисленных.

2.3 Все средства поверки должны быть поверены в соответствии с ДСТУ 2708 или аттестованы в соответствии с ДСТУ 3215.

### 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- рабочая среда - воздух;
- температура рабочей среды и окружающего воздуха ( $20 \pm 2$ ) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- отсутствие вибрации, ударов, тряски, влияющих на работу установки или средств поверки.

### 4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 Перед проведением поверки необходимо проверить наличие действующих свидетельств о поверке (или оттисков поверочных клейм) на средства поверки.

4.2 Установка перед поверкой должна быть выдержана в условиях, приведенных в разделе 3 этой инструкции не менее 4 часов.

4.3 Средства поверки и установка должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями соответствующих эксплуатационных документов.

4.4 При проведении поверки обслуживающий персонал должен соблюдать требования техники безопасности.

4.5 Данные со свидетельств о поверке рабочих эталонов вносятся в программное обеспечение «Аматрон» (меню «Сервис» -> «Рабочие эталоны»).

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие установки следующим требованиям:

- состав и комплектность согласно паспорта УПГС.000.000 ПС;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на работоспособность установки;
- маркировка и пломбировка в соответствии с руководством по эксплуатации УПГС.000.000 РЭ.

#### 5.2 Проверка герметичности

5.2.1 Установку на герметичность проверяют с установленным в конце нижней линии поверяемым счетчиком. Вместо остальных счетчиков устанавливают ниппели двойные 45 ГОСТ 8958 (далее по тексту – ниппель двойной) в количестве 4 шт. на нижнем ярусе нижней линии и 5 шт. - на верхнем ярусе, соединенные гибкими шлангами. Входы РЭ перекрывают с помощью заглушек. Краны «Э1» - «Э3» переводят в положение «открыто». Переключатель «Л1» устанавливают в левое положение, «Л2» – в нижнее. Запускают программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «UPGS-07», устанавливают связь со стендом (кнопка «Установить» в группе «Связь») и переводят его в ручной режим работы (кнопка «Ручное» в группе «Управление стендом»). С помощью кнопки «Старт», расположенной на дистанционном пульте стенда, включают побудитель расхода воздуха (далее по тексту - побудитель) и с помощью регулятора «Мощность» создают в установке разрежение, равное 2200 Па (224 мм.вод.ст.).

Установку считают герметичной, если на протяжении двух минут показания поверяемого счетчика не изменились.

Отключают побудитель повторным нажатием кнопки «Старт».

5.2.2 Устанавливают поверяемый счетчик в приспособление, подключенное к верхней линии. Переключатель «Л1» устанавливают в правое положение, «Л2» – в верхнее. Включают

побудитель и создают разрежение, равное 1000 Па (102 мм.вод.ст.).

Установку считают герметичной, если на протяжении двух минут показания поверяемого не изменились.

Отключают побудитель.

### 5.3 Проверка работоспособности

5.3.1 Проверку работоспособности совмещают с определением потерь давления по методике изложенной в п.5.5.

Проверка работоспособности считается положительной, если обеспечивается возможность установки и измерения необходимых значений объемного расхода воздуха.

### 5.4 Тестирование программного обеспечения

5.4.1 Тестирование программного обеспечения проводят в соответствии с п.10.3 руководства по эксплуатации УПГС.000.000РЭ.

Результаты тестирования считаются положительными, если выполняются требования, указанные в руководстве по эксплуатации УПГС.000.000РЭ.

### 5.5 Определение потерь давления

5.5.1 На нижнюю линию между входным и выходным патрубком устанавливают ниппель двойной в соответствии с рисунком 1. Подключают мановакуумметр двухтрубный к штуцеру входного патрубка.

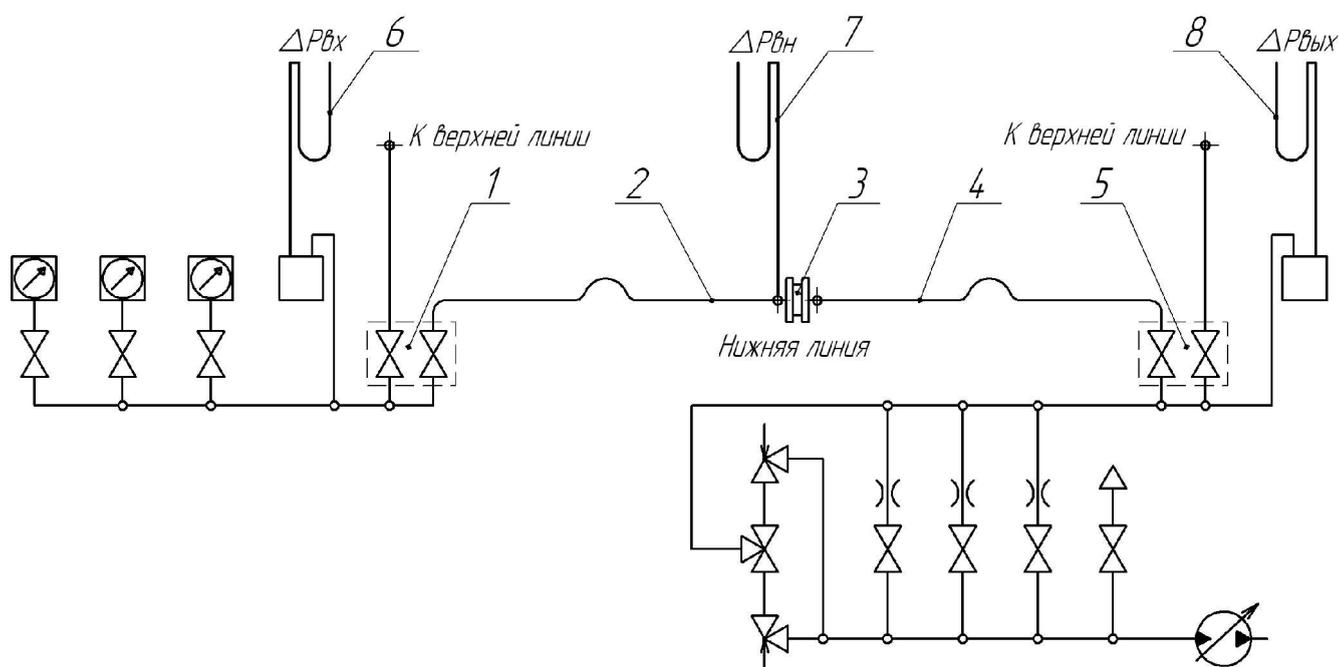


Рисунок 1 – Схема пневматическая для определения потерь

давления в нижней линии установки при значениях объемного расхода от 12 до 16 м<sup>3</sup>/ч

1 – переключатель «Л2»; 2 – патрубок входной; 3 – ниппель двойной; 4 – патрубок выходной; 5 – переключатель «Л1»; 6 - 8 – мановакуумметры двухтрубные

Переключатель «Л2» устанавливают в нижнее положение, «Л1» – в левое. Краны «Э1» и «Д4» устанавливают в положение «открыто», кран «Д1» в положение «тах». Краны «Э2», «Э3», «Д2», «Д3» - в положение «закрыто».

Примечание – положению «открыто» соответствует вертикальное расположение рукоятки крана, «закрыто» - горизонтальное.

С помощью ПО включают автоматический режим работы стенда (кнопка «Авто» в группе «Управление стендом»). Выбирают «Счетчик №3» (переключатель «Счетчик №3 (РЛ-М10)» в группе «Рабочие эталоны»). Включают побудитель расхода (кнопка «Включить» в группе «Побудитель») и с помощью ползунка «Мощность» или непосредственного ввода числового значения в текстовое поле последовательно добиваются значений объемного расхода 16, 14 и 12 м<sup>3</sup>/ч, отображаемого на индикаторе в группе «Расход, м<sup>3</sup>/ч». Для каждого из значений

расхода с помощью мановакууметров 6 - 8 определяют *перепады давления на входе* ( $\Delta P_{вх}$ ), в начале линии ( $\Delta P_{вн}$ ) и на выходе ( $\Delta P_{вых}$ ) и рассчитывают потери давления на начальном ( $\Delta P_{н}$ ) и конечном ( $\Delta P_{к}$ ) участках нижней линии:

$$\Delta P_{н} = \Delta P_{вн} - \Delta P_{вх}; \quad (5.1)$$

$$\Delta P_{к} = \Delta P_{вых} - \Delta P_{вн} \quad (5.2)$$

Примечание – здесь и далее, для установки заданных значений объемных расходов допускается открывать краны любой из кранов «Д2» - «Д4», а также частично перекрывать сечения кранов путем поворота их рукояток на произвольный угол.

Определенные и расчетные величины  $\Delta P_{вн}$ ,  $\Delta P_{вх}$ ,  $\Delta P_{вых}$ ,  $\Delta P_{н}$  и  $\Delta P_{к}$  заносят в протокол поверки (таблица А.1, приложение А).

Отключают побудитель с помощью кнопки «Выключить» в группе «Побудитель».

5.5.2 На нижнюю линию между входным и выходным патрубком устанавливают ниппели двойные в количестве 5 шт, соединяя их гибкими шлангами. Подключают мановакууметры двухтрубные в соответствии с рисунком 2.

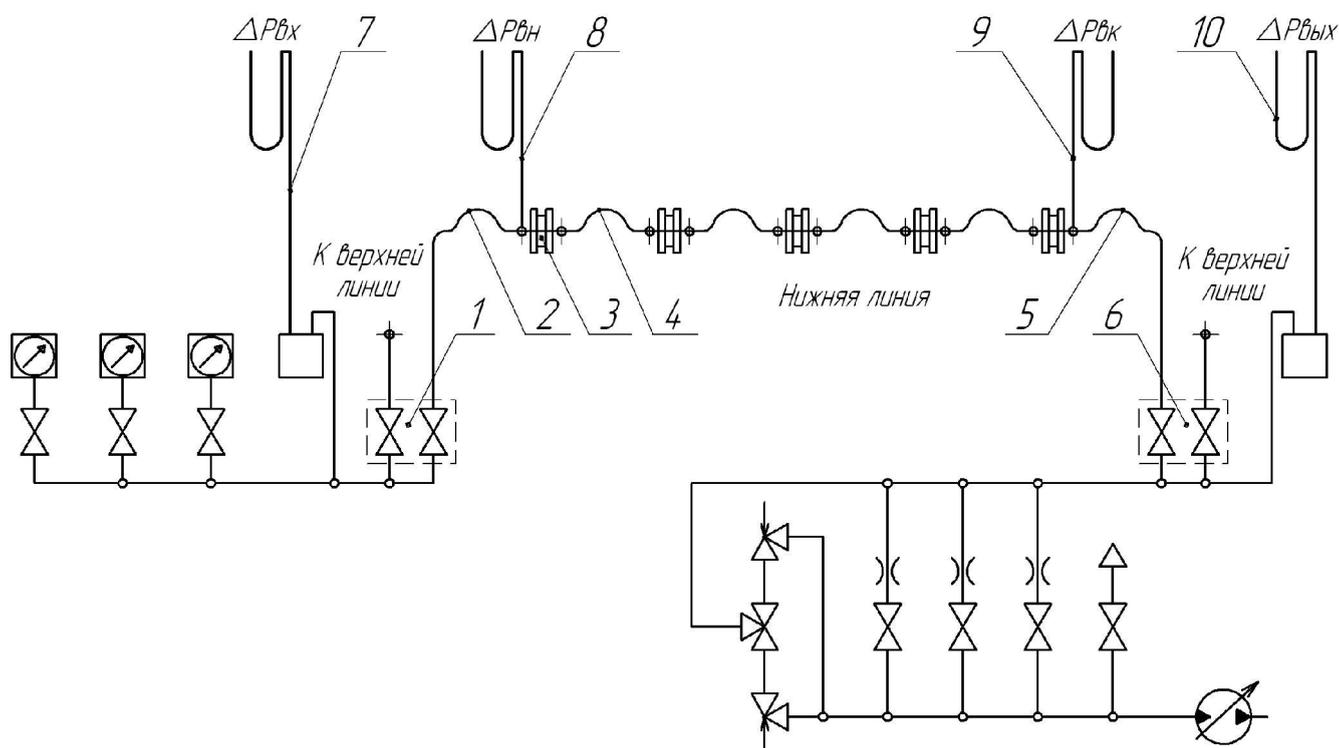


Рисунок 2 – Схема пневматическая для определения потерь

давления в нижней линии установки при значениях объемного расхода 8 и 10 м<sup>3</sup>/ч

1 – переключатель «Л2»; 2 – патрубок входной; 3 – ниппель двойной; 4 – шланг гибкий; 5 – патрубок выходной; 6 – переключатель «Л1»; 7 - 10 – мановакууметры двухтрубные

С помощью ПО, аналогично с 5.5.1, последовательно устанавливают значения объемного расхода 10 и 8 м<sup>3</sup>/ч и с помощью мановакууметров 7 - 10 определяют *перепады давления на входе* ( $\Delta P_{вх}$ ), в начале линии ( $\Delta P_{вн}$ ), в конце линии ( $\Delta P_{вк}$ ) и на выходе ( $\Delta P_{вых}$ ) и для каждого из значений рассчитывают потери давления на начальном ( $\Delta P_{н}$ ) и конечном ( $\Delta P_{к}$ ) участках нижней линии, а также в гибких шлангах ( $\Delta P_1 - \Delta P_4$ ):

$$\Delta P_{н} = \Delta P_{вн} - \Delta P_{вх}; \quad (5.3)$$

$$\Delta P_{к} = \Delta P_{вых} - \Delta P_{вк}; \quad (5.4)$$

$$\Delta P_1 = \Delta P_2 = \Delta P_3 = \Delta P_4 = \frac{\Delta P_{вк} - \Delta P_{вн}}{4} \quad (5.5)$$

Определенные и расчетные величины  $\Delta P_{вх}$ ,  $\Delta P_{вн}$ ,  $\Delta P_{вк}$ ,  $\Delta P_{вых}$ ,  $\Delta P_{н}$ ,  $\Delta P_{к}$ ,  $\Delta P_1$ ,  $\Delta P_2$ ,  $\Delta P_3$  и

$\Delta P_4$  заносят в протокол поверки (таблица А.1, приложение А).

Отключают побудитель с помощью кнопки «Выключить» в группе «Побудитель».

5.5.3 На нижнюю линию между входным и выходным патрубком устанавливают ниппели двойные в количестве 10 шт., соединяя их гибкими шлангами в соответствии с рисунком 3. Подключают мановакуумметры двухтрубные.

Краны «Э3» и «Д3» устанавливают в положение «открыто». Краны «Э1», «Э2», «Д2», «Д4» - в положение «закрыто».

Выбирают «Счетчик №2» (переключатель «Счетчик №2 (РЛ-М)» в группе «Рабочие эталоны»). Включают побудитель расхода и аналогично с 5.5.1 последовательно устанавливают объемные расходы 6, 4 и 2,5 м<sup>3</sup>/ч.

Выключив побудитель, Кран «Д3» переключают в положение «закрыто», а кран «Д2» - «открыто».

Последовательно устанавливают объемные расходы 2, 1,2 и 0,8 м<sup>3</sup>/ч.

Для всех из расходов от 0,8 до 6 м<sup>3</sup>/ч с помощью мановакуумметров 8 - 12 определяют перепады давления на входе ( $\Delta P_{вх}$ ), в начале линии ( $\Delta P_{вн}$ ), в переходном патрубке между нижним и верхним ярусом ( $\Delta P_5$ ), в конце линии ( $\Delta P_{вк}$ ) и на выходе ( $\Delta P_{вых}$ ) и рассчитывают потери давления на начальном ( $\Delta P_н$ ) и конечном ( $\Delta P_к$ ) участках нижней линии по формулам (5.3) и (5.4) соответственно, а также потери давления в гибких шлангах ( $\Delta P_1 - \Delta P_4, \Delta P_6 - \Delta P_9$ ).

$$\Delta P_1 = \dots = \Delta P_4 = \Delta P_6 = \dots = \Delta P_9 = \frac{\Delta P_{вк} - \Delta P_5 - \Delta P_{вн}}{8} \quad (5.6)$$

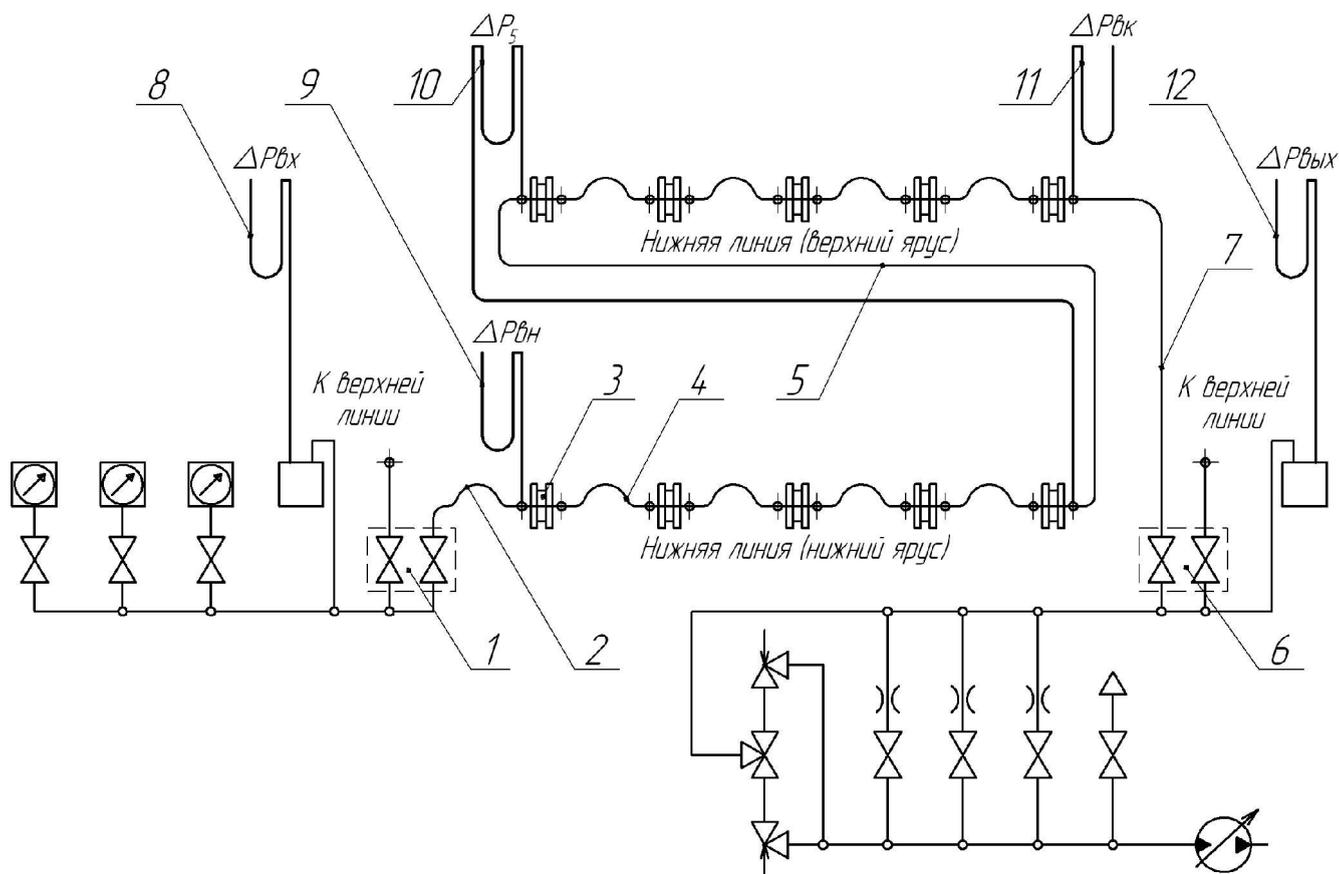


Рисунок 3 – Схема пневматическая для определения потерь

давления в нижней линии установки при значениях объемного расхода от 0,8 до 6 м<sup>3</sup>/ч

1 – переключатель «Л2»; 2 – патрубок входной; 3 – ниппель двойной; 4 – шланг гибкий; 5 – патрубок соединительный; 6 – переключатель «Л1»; 7 – патрубок выходной; 8 - 12 – мановакуумметры двухтрубные

Определенные и расчетные величины  $\Delta P_{вх}$ ,  $\Delta P_{вн}$ ,  $\Delta P_{вк}$ ,  $\Delta P_{вых}$ ,  $\Delta P_{н}$ ,  $\Delta P_{к}$  и  $\Delta P_1-\Delta P_9$  заносят в протокол поверки (таблица А.1, приложение А).

Отключают побудитель.

5.5.4 В приспособление для установки роторных счетчиков, подключенное к верхней линии, устанавливают проставку в соответствии с рисунком 4. Подключают мановакуумметр двухтрубный к штуцеру проставки.

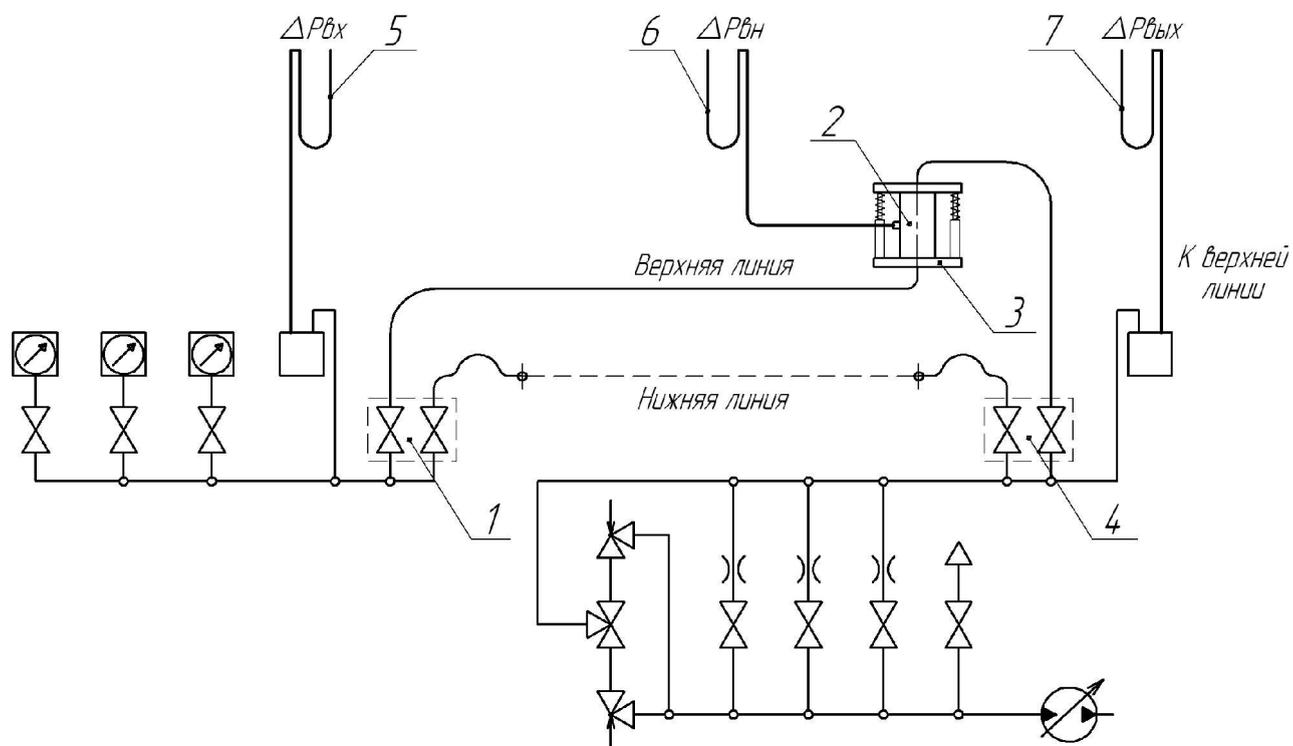


Рисунок 4 – Схема пневматическая для определения потерь давления в верхней линии установки

1 – переключатель «Л2»; 2 – проставка; 3 – приспособление для установки роторных счетчиков; 4 – переключатель «Л1»; 5 - 7 – мановакуумметры двухтрубные

Переключатель «Л2» устанавливают в верхнее положение, «Л1» – в правое.

Устанавливая положения кранов в соответствии с 5.5.1 – 5.5.3, последовательно устанавливают объемные расходы 16, 14, 12, 10, 8, 6, 4, 2.5, 2, 1.2 и 0.8 м<sup>3</sup>/ч и с помощью мановакуумметров 5 - 7 определяют перепады давления  $\Delta P_{вх}$ ,  $\Delta P_{вн}$ ,  $\Delta P_{вых}$  для каждого из значений объемного расхода. Рассчитывают потери давления на начальном ( $\Delta P_{н}$ ) и конечном ( $\Delta P_{к}$ ) участках верхней линии по формулам (5.3) и (5.4) соответственно.

Определенные и расчетные величины  $\Delta P_{вх}$ ,  $\Delta P_{вых}$ ,  $\Delta P_{вк}$ ,  $\Delta P_{н}$  и  $\Delta P_{к}$  заносят в протокол поверки (таблица А.2, приложение А).

5.5.5 Значения потерь давления, определенные в 5.5.1 - 5.5.4 из протокола поверки вносят в программное обеспечение «Аматрон» (меню «Сервис» -> «Аттестация установки», вкладки «Потери в нижней линии» и «Потери в верхней линии»).

5.5.6 Результаты определения потерь давления в элементах конструкции установки считаются положительными, если потери давления для соответствующих значений объемного расхода отличаются от записанных в свидетельстве о метрологической аттестации не более, чем на 40 Па.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы. Рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении А.

6.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство, форма которого приведена в Приложении Б.

6.3 При отрицательных результатах поверки установка к эксплуатации не допускается.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.  
поверки  
установки для поверки бытовых счетчиков газа  
УПГС-07, зав. № \_\_\_\_\_

1 Операции поверки, методика, средства и условия поверки, определены инструкцией УПГС.000.000МП.

2 Экспериментальные данные и результаты их обработки.

2.1 Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)

2.2 Результаты проверки герметичности: \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)

2.3 Результаты проверки работоспособности: \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует,  
указать причину)

2.4 Результаты тестирования программного обеспечения: \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует,  
указать причину)

2.5 Определения потерь давления

Результаты замеров и расчетов потерь давления в элементах установки при выполнении поверки приведены в таблицах А.1, А.2.

Таблица А.1 – Потери давления в элементах конструкции нижней линии

РЭ	Q, м <sup>3</sup> /ч	Перепады давления, мм.вод.ст.				Потери давления в соединительных патрубках, мм.вод.ст.										
		$\Delta P_{вх}$	$\Delta P_{вн}$	$\Delta P_{вк}$	$\Delta P_{вых}$	$\Delta P_H$	$\Delta P_K$	$\Delta P_1$	$\Delta P_2$	$\Delta P_3$	$\Delta P_4$	$\Delta P_5$	$\Delta P_6$	$\Delta P_7$	$\Delta P_8$	$\Delta P_9$
G6	0,8															
G6	1,2															
G6	2,0															
G6	2,5															
G6	4,0															
G6	6,0															
G10	8,0												-	-	-	-
G10	10,0												-	-	-	-
G10	12,0			-									-	-	-	-
G10	14,0			-									-	-	-	-
G10	16,0			-									-	-	-	-

Таблица А.2 – Потери давления в элементах конструкции верхней линии

РЭ	Q, м3/ч	Перепады давления, мм.вод.ст.			Потери давления в патрубках, мм.вод.ст.	
		$\Delta P_{вх}$	$\Delta P_{вых}$	$\Delta P_{вк}$	$\Delta P_{н}$	$\Delta P_{к}$
G6	0,8					
G6	1,2					
G6	2,0					
G6	2,5					
G6	4,0					
G6	6,0					
G10	8,0					
G10	10,0					
G10	12,0					
G10	14,0					
G10	16,0					

### 3 Выводы

Установка для поверки бытовых счетчиков газа УПГС-07 № \_\_\_\_\_, укомплектована рабочими эталонами - счетчиками газа РЛі (G6) № \_\_\_\_\_, РЛі (G10) № \_\_\_\_\_, ГСБ-400і № \_\_\_\_\_, отвечает требованиям руководства по эксплуатации УПГС.000.000РЭ и пригодна для поверки бытовых счетчиков газа типоразмеров G1,6, G2,5, G4, G6, G10 всех типов с одновременной установкой от 1 до 10 счетчиков типоразмеров G1,6, G2,5, G4, от 1 до 5 счетчиков типоразмера G6 и один типоразмера G10.

\_\_\_\_\_  
(оттиск клейма)

Исполнитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(рекомендуемое)



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ УКРАИНЫ  
ПО ВОПРОСАМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ  
И ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ПОЛИТИКИ

(территориальный центр стандартизации метрологии и сертификации)

СВИДЕТЕЛЬСТВО № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.  
поверки

№ \_\_\_\_\_

Действительно до \_\_\_\_\_ г.

Установка для поверки бытовых счетчиков газа

Тип: УПГС-07

Заводской № \_\_\_\_\_

Изготовлена в \_\_\_\_\_ г.

Производитель: ООО НПФ «Спецприлад», г.Луганск

Принадлежит: \_\_\_\_\_

Поверена с применением средств измерительной техники:

- рабочий эталон - счетчик газа ГСБ-400i, № \_\_\_\_\_, изготовленный ООО "АМЕС"  
(Свидетельство № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.);

- рабочий эталон - счетчик газа РЛі (G6), № \_\_\_\_\_, изготовленный ООО "АМЕС"  
(Свидетельство № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.);

- рабочий эталон - счетчик газа РЛі (G10), № \_\_\_\_\_, изготовленный ООО "АМЕС"  
(Свидетельство № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.);

- Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ (Свидетельство № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.);

- Мановакууметр МВ-2500 ГФ.2.832.015, верхняя граница измерения 2450 Па,  
погрешность  $\pm 19,6$  Па;

- Мановакууметр МВ-1000 ГФ.2.832.015, верхняя граница измерения 980 Па,  
погрешность  $\pm 19,6$  Па;

- Термометр стеклянный ртутный ТЛ-4 ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С;

- Барометр-анероид М67 ТУ 25-04-1797-75, диапазон измерений (81-108) кПа, границы допустимой погрешности  $\pm 0,106$  кПа;

- Гигрометр психрометрический ВИТ-1 ТУ 25-11.1645-84, диапазон измерения относительной влажности (20 - 90) % при температуре (5 - 25) °С, цена деления 0,2 °С;

- Секундомер механический СОПр-2-2-010 ГОСТ 5072-79, продолжительность полного оборота секундной стрелки 60 с, цена деления 0,2 с.

Условия проведения поверки: температура окружающей среды - \_\_\_\_\_ °С; атмосферное давление - \_\_\_\_\_ кПа; относительная влажность воздуха - \_\_\_\_\_ %.

На основании результатов поверки (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.) установлено, что установка отвечает требованиям руководства по эксплуатации УПГС.000.000РЭ и пригодна для проведения поверки бытовых счетчиков газа в диапазоне значений объемного расхода от 0,005 до 16,0 м<sup>3</sup>/ч.

Директор \_\_\_\_\_

(территориального центра стандартизации метрологии и сертификации)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

М.П.