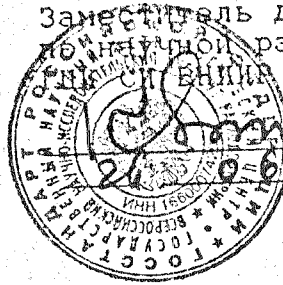


Согласовано:

Заместитель директора ВНИИР  
по текущей работе, начальник



М. С. Немиров  
1997 г.

**И Н С Т Р У К Ц И Я**  
Государственная система обеспечения единства  
измерений

Счетчики газа бытовые СГ-1

Методика поверки

ЯШУ. 407279. 001 И2

Г.р. 14051-97

П  
О  
Д  
П  
И  
Н  
В  
Н  
Д  
У  
Б  
Л  
-  
В  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
И  
-  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
-  
И  
Н  
В  
И  
Н  
О  
Д  
Л

23334  
17.11.97

ВНИИР "Информационно-статистический центр" (Федеральный научный центр) - 125080, Москва, ул. Вавилова, д. 39/1

*С. С. Немиров*





# 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Пункт инструкции
1. Внешний осмотр	п. 5. 1
2. Проверка герметичности	п. 5. 2. 1
3. Опробование на функционирование	п. 5. 2. 2
4. Определение относительной погрешности счетчика	п. 5. 3. 1 п. 5. 3. 2

# 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Тип	Класс точности, цена дел.	Пределы измерения
1. Вакуумметр	ДВ	1,5	(0... -1,0) кгс/кв. см
2. Манометр	МВ	1,5	(0... 1,0) кгс/кв. см
3. Термометр	ТЛ-4	0,2 °С	(0... 50) °С
4. Поверочная установка с микросоплами (для вариантов 1-6)	4410. 6423	0,5%	Q=(0,02-1.0) куб. м/ч Q1=0,03 куб. м/ч +15% Q2=0,10 куб. м/ч +15% Q5=0,4 куб. м/ч +15%
5. Поверочная установка с микросоплами (для вариантов 1-6)	4410. 6423К	0,5%	Q=(0,03-2.0) куб. м/ч Q1=0,04 куб. м/ч +10% Q2=0,1 куб. м/ч +15% Q5=1,2 куб. м/ч -15%
6. Манометр водяной	4410. 6420. 02	2 мм вод. ст.	
7. Барометр-анероид	М67	0,8 мм рт. ст.	
8. Источник питания	ТЕС-88		
9. Секундомер	СДС ПР-1-2	0,1 с	
10. Частотомер	ЧЗ-34		
11. Вольтметр	В7-16		

П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
Д  
У  
Б  
Л  
В  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
Л

814-14-11-97

23 334

Изм. Лист. N докум. Подп. Дата.

ЯШИУ. 407279. 001 И2

Лист

4

Формат А4

Примечание : 1. Допускается применение других средств измерений (далее СИ) с характеристиками, не уступающими указанным, аттестованных (поверенных) в установленном порядке.

2. Схемы поверки счетчиков приведены в приложениях 2,3

3. Точное значение расхода в поверочных установках с микросоплами определяется применяемыми микросоплами и указывается в паспорте на них.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия :

- поверочной средой является воздух;
- температура окружающего воздуха и поверочной среды ( $20 \pm 10^\circ\text{C}$ );
- изменение температуры в течение одной поверки не должно превышать  $1^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- счетчик и средства поверки выдерживают до начала проведения поверки в помещении, где проводят поверку, не менее 3 часов.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования :

- монтаж и демонтаж счетчика в измерительную линию должен производиться согласно его эксплуатационной документации;
- к поверке счетчика допускаются поверители, имеющие опыт поверки СИ расхода и объема газов, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;

П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
Н  
Д  
У  
Б  
Л  
В  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
Н  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
Н  
П  
О  
Д  
Л

23334  
Служ - 17.11.97

Изм Лист N докум Подп Дата

ЯШУ. 407279. 001 И2

Лист

5

Формат А4

- все металлические части рабочего места, корпуса источников питания должны быть заземлены;

- поверитель должен быть изолирован от пола (земли), т. е. под ногами иметь резиновый коврик и работать с антистатическим браслетом.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям :

- отсутствие видимых повреждений, препятствующих правильному снятию показаний отсчетного устройства счетчика;

- наличие товарного знака, знака класса точности, порядкового номера и года изготовления;

- цена деления отсчетного устройства 0,01 куб. м (устанавливается по положению знака запятой под табло отсчетного устройства);

- емкость отсчетного устройства 9999,99 куб. м;

- наличие на корпусе счетчика стрелки, указывающей направление потока измеряемого газа;

- наличие пломб на местах, определенных технической документацией на поверяемый счетчик.

### 5.2. Опробование.

#### 5.2.1. Проверка герметичности.

Счетчик должен быть герметичным. Для проверки герметичности счетчик :

1) устанавливают на стенд согласно приложению 1;

2) закрывают вентили "1", "2", "3";

3) открывают редуктор и устанавливают по манометру избыточ-

П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
Н  
Д  
У  
Б  
Л  
В  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
Н  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
Н  
П  
О  
Д  
Л

23334  
17.11.97

Изм Лист N докум Подп Дата

яшиу. 407279. 001 И2

Лист  
6

Формат А4

ное давление 10 кПа (0,1 кгс/кв. см);

4) плавно открывают вентиль "1", затем вентиль "2";

5) контролируют показание манометра водяного;

6) закрывают вентиль "2", затем вентиль "1" и открывают вентиль "3";

7) убеждаются, что не наблюдается падение давления по манометру водяному в течение 1...1,5 мин, не менее.

Если избыточное давление в счетчике в течение 1...1,5 мин не понижается, то счетчик считают герметичным.

8) проверка герметичности счетчиков СГ-1 вариантов (10-13) должна выполняться с установкой счетчика на тройник ЯШИУ. 732249. 001 или ЯШИУ. 732249. 002.

5. 2. 2. Опробование на функционирование.

5. 2. 2. 1. Опробование на функционирование для вариантов 1-6 проводят следующим образом :

1) счетчик устанавливают на стенд и подключают его согласно приложению 2, устанавливают сопло "5";

2) включают источник питания постоянного напряжения ТЕС-88;

3) устанавливают напряжение (24,0 +3,6 -2,4) В;

4) устанавливают показания манометра в пределах от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/кв. см и включают секундомер;

5) останавливают секундомер при появлении первого момента смены показаний отсчетного устройства счетчика. Время на секундомере не должно превышать 18 мин;

6) включают секундомер в момент последующей смены показаний отсчетного устройства счетчика и выключают его в момент очередной смены показаний отсчетного устройства счетчика.

Измеренный интервал времени между двумя сменами показаний отсчетного устройства счетчика должен быть в пределах (78...105)с.

ЯШИУ. 407279. 001 и 2

Лист

7

Изм. Лист. N докум. Подп. Дата

Формат А4

П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
Д  
У  
Б  
Л  
В  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
Л

811-11.11.97

23334

5.2.2.2. Опробование на функционирование для вариантов 10-13:

1) счетчик устанавливают на стенд и подключают его согласно приложению 3, устанавливают сопло "5";

2) для счетчиков серии "02" и "03" подключить разъем питания счетчика к стенду, проконтролировать, что напряжение питания стенда  $(3,6 \pm 0,3)$  В, установить тумблер стенда в положение "Вкл". Для счетчика серии "04" внешнее питание не подается, так как он работает от встроенной батареи;

3) устанавливают показания манометра в пределах от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/кв. см и включают секундомер;

4) измеряют секундомером промежуток времени между двумя срабатываниями отсчетного устройства, которое должно быть в пределах  $(25 \dots 35)$  с.

5.3. Определение метрологических параметров.

5.3.1. Определение относительной погрешности счетчика.

Погрешность счетчика определяют следующим образом:

1) с помощью секундомера измеряют время  $t_5$  между четырьмя моментами смены показаний отсчетного устройства счетчика с точностью до 0,1 с, что соответствует пропущенному через счетчик объему воздуха, равному 30 л.

Для вариантов 10-13 для повышения точности измерения допускается производить отсчет времени между двумя срабатываниями отсчетного устройства  $t_5'$  по частотомеру в режиме измерения периода, подключенного к контакту 1 разъема платы А2 - для счетчика серии "02" и "03", или к контакту 5 платы для счетчика серии "04".

Для объема воздуха 30 л  $t_5 = 3 * t_5'$ .

Фиксируют значения:

$t_5$  - температуры наружного воздуха, °С, измеренной около всасывающего патрубка счетчика;

П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
Д  
У  
Б  
Л  
В  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
Л

Виз - 17.11.97

23.334

Изм | Лист | N докум | Подп | Дата |

ЯШНУ. 407279. 001 И2

Лист  
8

формат А4



$\Delta P_5$  - перепада давления по манометру водяному, мм вод. ст. ;

$P_a$  - атмосферное давление во время испытаний, мм рт. ст.

Измерение  $\tau_5$  проводят два раза и за результат принимают среднее арифметическое значение;

2) определяют относительную погрешность счетчика ( $\delta_5$ ) по формуле :

$$\delta_5 = \frac{30 - V_0}{V_0} \times 100\% ,$$

где  $V_0$  - образцовый объем воздуха, прошедшего через счетчик за время измерения, л, который определяется по формуле :

$$V_0 = K_5 \times \sqrt{T_5 + 273,15} \times \tau_5 \times \left[ 1 - \frac{\Delta P_5}{13,6 \times P_a} \right] ,$$

где  $K_5$  - градуировочный коэффициент для соответствующего микросопла "5", л/°C<sup>1/2</sup> с<sup>-1</sup> (берется из паспорта сопла);

$T_5$  - температура наружного воздуха около всасывающего патрубка сопла, °C;

$\tau_5$  - время по секундомеру или частотомеру, с;

$\Delta P_5$  - перепад давления по водяному манометру, мм вод. ст. ;

$P_a$  - атмосферное давление во время испытаний, мм рт. ст.

3) результаты измерений фиксируют в журнале протоколов проверки счетчика газа СГ-1, форма которого приведена в приложении 4.

Значение относительной погрешности не должно превышать  $\pm 2,0\%$ .

4) закрывают вентиль вакуумной сети.

5.3.2. Определение относительной погрешности счетчика на соплах 1, 2 методом измерения частоты сигнала, соответствующей измеряемому расходу.

Погрешность счетчика определяют следующим образом:

П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
Д  
У  
Б  
Л  
В  
З  
А  
М  
И  
В  
И  
Н  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
Н  
П  
О  
Д  
Л

23334

23334

Изм Лист N докум Подп Дата

ЯШУ. 407279. 001 И2

Лист

9

Формат А4

1) подключают частотомер к контрольной точке КТ4 платы А1 кабелем 12 для вариантов 1-6, к контакту "3" платы счетчика вариантов 11,13 серии 04, или, предварительно выдвинув из корпуса счетчика кассету аккумуляторов, к контакту "1" ХТ1 на плате А1 для вариантов 10-13 серии "02", к контакту "4" ХТ1 на плате А2 для вариантов 10-13 серии "03";

2) подключают сопло "1" к счетчику и закрепляют, повернув рукоятку пневмоприжима;

3) устанавливают по вакуумметру давление в вакуумной сети в пределах от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/кв. см, открывая вентиль;

4) измеряют значения:

$\Delta P_1$  - перепад давления по манометру водяному, мм вод. ст.;

F31 - частота сигнала, Гц, измеренная в указанных выше точках. Частоту измеряют частотомером с точностью до одного знака после запятой. Частоту измеряют не менее двух раз и за результат принимают среднее арифметическое измеряемых значений с точностью до двух знаков после запятой;

$P_a$  - атмосферное давление во время испытаний, мм рт. ст.;

T1 - температура наружного воздуха около всасывающего патрубка счетчика, °С.

5) закрывают вентиль вакуумной сети, меняют сопло "1" на сопло "2", используя пневмоприжим;

6) устанавливают по вакуумметру давление в вакуумной сети в пределах от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/кв. см, открывая вентиль;

7) измеряют значения  $\Delta P_2$ , T2, F32;

8) записывают в журнал протоколов поверки значение модуля M, указанное на корпусе датчика;

9) определяют относительную погрешность счетчика  $\delta_i$  на соплах "1" и "2" для вариантов 1-6 и "1", "2" для

П  
О  
Д  
П  
И  
Н  
В  
И  
Д  
У  
Б  
Л  
Б  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
И  
Н  
П  
О  
Д  
П  
И  
Н  
В  
И  
Н  
П  
О  
Д  
Л

ВМ-14.11.97

23334

вариантов 10-13 по формуле :

$$\delta_i = \frac{10 - V_0}{V_0} \times 100 \%,$$

где  $i$  - номер сопла;

$V_0$  - образцовый объем воздуха, прошедшего через счетчик за время измерения, л, который определяется по формуле :

$$V_0 = K_i \times \sqrt{T_i + 273,15} \times \frac{M \times n}{F S_i} \times \left[ 1 - \frac{\Delta P_i}{13,6 \times Pa} \right],$$

где  $K_i$  - градуировочный коэффициент для соответствующего микросопла, л / °C<sup>1/2</sup> с<sup>-1</sup> (берется из паспорта сопла);

$M$  - модуль;

$n = 32$  для вариантов 1-6,  $n = 1$  для вариантов 10-13.

10) результаты измерений фиксируются в журнале протоколов поверки счетчика газа СГ-1, форма которого приведена в приложении 4.

Вычисленные значения  $\delta_1$  и  $\delta_2$  должны быть не более  $\pm 3,0 \%$ .

Допустимое значение потери давления :

- для вариантов 1-6 на расходе 0,4 куб. м/ч не более 140 мм вод. ст.

- для вариантов 10-13 на расходе 1,2 куб. м/ч не более 160 мм вод. ст.

П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
-  
И  
Н  
В  
И  
Д  
У  
Б  
Л  
-  
В  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
И  
-  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
-  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
Л

Эмф-11.11.07

23 334

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Счетчик, прошедший поверку и удовлетворяющий требованиям настоящей инструкции, признают годным.

Пломбы с оттиском поверительного клейма ставят в местах, определенных конструкторской документацией.

6.2. Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте и оттиском поверительного клейма.

6.3. Счетчик, не удовлетворяющий требованиям настоящей инструкции, к эксплуатации не допускается.

П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
Д  
У  
Б  
Л  
В  
З  
А  
М  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И  
П  
О  
Д  
П  
Д  
А  
Т  
А  
И  
Н  
В  
И

20334  
17.11.07

Изм Лист N докум Подп Дата

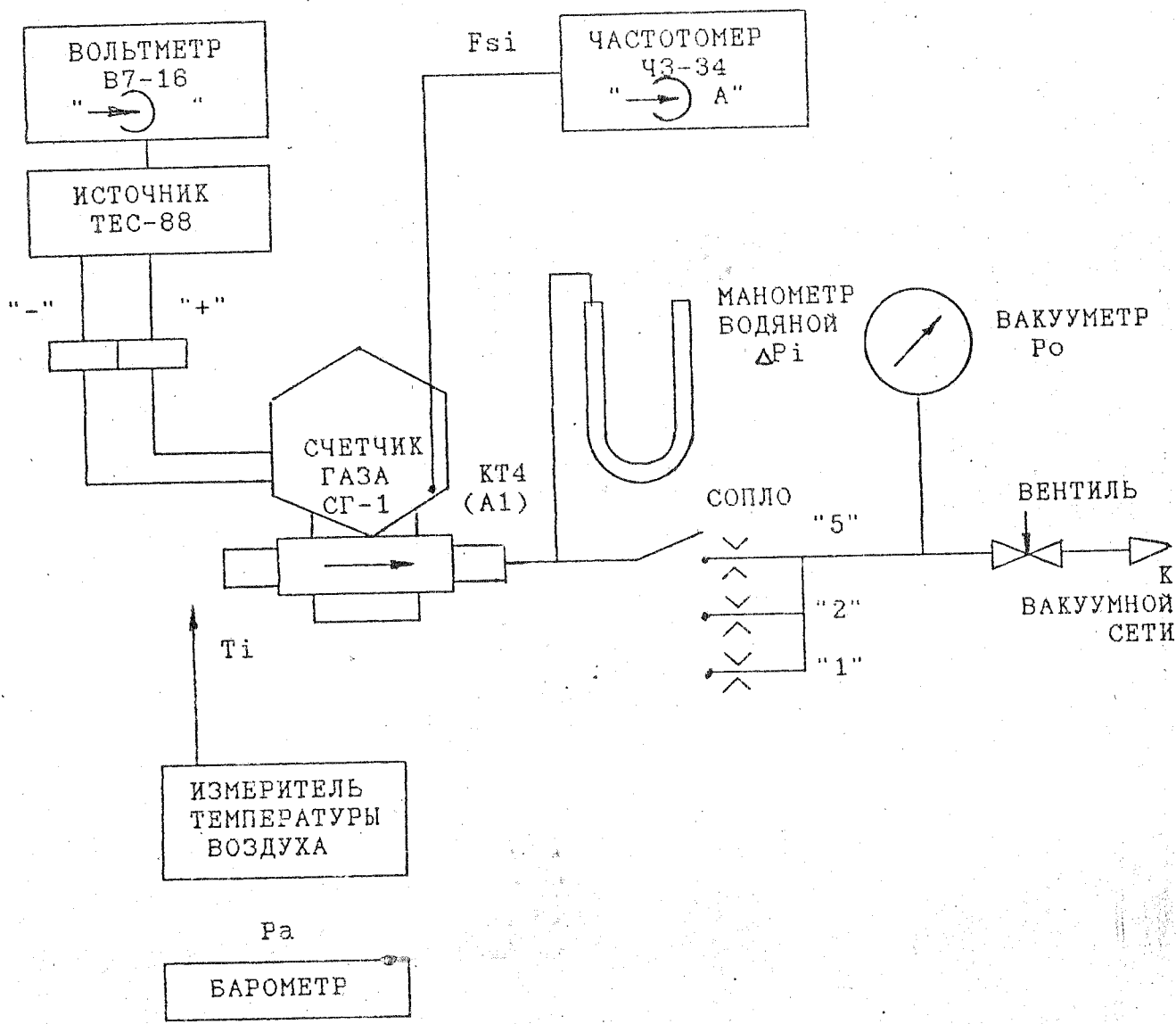
ЯШНУ. 407279. 001 ИЗ

Лист

12



СХЕМА СТРУКТУРНАЯ ПОВЕРКИ  
СЧЕТЧИКА ГАЗА СГ-1  
(ДЛЯ ВАРИАНТОВ 1-6)



ПОДПИСАТЕЛЬ  
ДАТА  
ИНВЕНДУБЛ  
ВЗАИМ  
ИНВЕН  
ПОДП  
ДАТА  
ИНВЕН  
ПОДП

23334  
Эм - 17.11.97

Изм Лист N докум Подп Дата

ЯБИУ 407279.001 И2

Лист  
14

Формат А4







