

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -  
главный метролог ФГУП ВНИИР



### Инструкция

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа бытовые СГ-1  
Методика поверки  
ЯШИУ.407279.001 И2

44031 АМ - 11118.102

11. Зап. Яшиу 655-2010

## Содержание

		стр.
1	Операции поверки	4
2	Средства поверки	4
3	Условия поверки и подготовка к ней	5
4	Требования безопасности и квалификация поверителей	6
5	Проведение поверки	6
6	Оформление результатов поверки	12
	Приложение А Схема структурная проверки герметичности счетчика газа СГ-1	13
	Приложение Б Схема структурная поверки счетчика газа СГ-1 (для вариантов 1-6)	14
	Приложение В Схема структурная поверки счетчика газа СГ-1 (для вариантов 10-11)	15
	Приложение Г Схема структурная поверки счетчика газа СГ-1 (для варианта 11 серии 05.01)	16
	Приложение Д Форма журнала протоколов поверки счетчика газа СГ-1	17

					<b>ЯШУ.407279.001 И2</b>						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.	Государственная система обеспечения единства измерений Счетчики газа бытовые СГ-1 Методика поверки			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Процук	<i>Процук</i>	18.05.2010				01		2	18
Пров.		Кипятков	<i>Кипятков</i>	28.08.10							
Н. контр.		Рылова	<i>Рылова</i>	26.08.10							
Утв.											

Настоящая инструкция распространяется на счетчики газа СГ-1 вариантов 1-6, 10-11 (далее-счетчики), предназначенные для измерения и учета прошедшего через счетчик объема газа для коммунальных нужд.

Инструкция устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок счетчика.

Межповерочный интервал:

счетчиков газа СГ-1 варианты 1-6, 10 – 5 лет;

счетчиков газа СГ-1 вариант 11 – 10 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
					ЯШИУ.407279.001 И2
					Копировал
					Формат А4

Зам. ЯШИУ 148-11 от 17.08.11

ЯШИУ.407279.001 И2

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Пункт инструкции
1 Внешний осмотр	5.1
2 Проверка герметичности	5.2.1
3 Опробование на функционирование	5.2.2
4 Определение метрологических параметров	5.3

## 2 Средства поверки

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

Таблица 2

Наименование	Тип	Класс точности, цена деления	Пределы измерения
1 Вакуумметр	ДВ	1,5	от 0 до -1,0 кгс/см <sup>2</sup>
2 Манометр	МВ	1,5	от 0 до 1,0 кгс/см <sup>2</sup>
3 Источник питания	ТЕС-88		
4 Вольтметр	В7-16		
5 Поверочная установка с микросоплами (для вариантов 1-6)	4410.6423	±0,5 %	от 0,02 до 1,0 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>1</sub> = 0,03 м <sup>3</sup> /ч - 10% Q <sub>2</sub> = 0,10 м <sup>3</sup> /ч ± 15 % Q <sub>5</sub> = 0,40 м <sup>3</sup> /ч - 15 %
Установка поверочная (для вариантов 10-11):	УПС-1	±1 % ±0,6 %	от 0,03 до 0,32 м <sup>3</sup> /ч от 0,32 до 1,6 м <sup>3</sup> /ч Q <sub>1</sub> = 0,04 м <sup>3</sup> /ч + 15% Q <sub>2</sub> = 0,10 м <sup>3</sup> /ч ± 15 % Q <sub>5</sub> = 1,20 м <sup>3</sup> /ч - 15 % Q <sub>5</sub> = 1,60 м <sup>3</sup> /ч - 15 %

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯЩИУ.407279.001 И2

Лист

4

Продолжение таблицы 2

Наименование	Тип	Класс точности, цена деления	Пределы измерения
6 Краново-сопловый блок	4410.6423К		
7 Манометр водяной	4410.6420.02	2 мм вод. ст.	
8 Барометр-анероид	М 67	0,8 мм рт. ст.	
9 Секундомер	СДС ПР-1-2	0,1 с	
10 Частотомер	ЧЗ-38		
11 Осциллограф	С1-96		
12 Термометр	ТЛ-4	0,2 °С	от 0 до 50 °С
13 Мановакуумметр	МВП		

Примечания

1 Допускается применение других аналогичных средств измерений (далее СИ), обеспечивающих требуемую точность измерений.

2 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±5) °С;
- изменение температуры в течение одной поверки не должно превышать 1°С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- счетчик и средства поверки выдерживают до начала проведения поверки в помещении, где проводят поверку, не менее 3 часов.

44031 см-10.08.10.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯШИУ.407279.001 И2	Лист
						5

#### 4 Требования безопасности и квалификация 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 охране труда в установленном порядке;
- 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

5.1.1 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;
- наименьшая цена деления отсчетного устройства должна быть равна 0,01 м<sup>3</sup>;
- емкость отсчетного устройства счетчика должна быть равна 9999,99 м<sup>3</sup>, не менее;
- наличие на тройнике счетчика стрелки, указывающей направление потока измеряемого газа;
- наличие пломб на местах, определенных технической документацией на поверяемый счетчик.

77001 | 001-10.08.10/1

					ЯШИУ.407279.001 И2	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

## 5.2 Опробование

### 5.2.1 Проверка герметичности

5.2.1.1 Счетчик должен быть герметичным. Для проверки герметичности счетчик:

- установить на стенд согласно приложению А;
- закрыть вентили "1", "2", "3";
- открыть редуктор и установить по манометру избыточное давление 10 кПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>);
- плавно открыть вентиль "1", затем вентиль "2";
- контролировать показание манометра водяного;
- закрыть вентиль "2", затем вентиль "1" и открыть вентиль "3";
- убедиться, что не наблюдается падение давления по манометру водяному в течение времени от 1 до 1,5 мин, не менее. Если избыточное давление в счетчике в течение времени от 1 до 1,5 мин не понижается, то счетчик считают герметичным.

Проверка герметичности счетчиков СГ-1 вариантов (10-11) должна выполняться с установкой счетчика на тройник ЯШИУ.752249.002.

### 5.2.2 Опробование на функционирование

5.2.2.1 Опробование на функционирование для вариантов (1-6) проводят следующим образом:

- счетчик установить на стенд и подключить его согласно приложению Б, установить сопло "5";
- включить источник питания постоянного напряжения ТЕС – 88;
- установить напряжение (24,0(+3,6; -2,4))В;
- установить показания манометра в пределах от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/см<sup>2</sup> и включить секундомер;
- остановить секундомер при появлении первого момента смены показаний отсчетного устройства счетчика. Время на секундомере не должно превышать 18 мин;

752249.002

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЯШИУ.407279.001 И2

Лист

7

- включить секундомер в момент последующей смены показаний отсчетного устройства счетчика и выключить его в момент очередной смены показаний отсчетного устройства счетчика.

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

5.2.2.2 Опробование на функционирование для вариантов 10-11 производят следующим образом:

- счетчик установить на стенд и подключить его согласно приложению В, установить сопло "5";

- для счетчиков серий "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 варианта 11 серий "04-08", "09", "16", "18", "26" внешнее питание не подается, так как он работает от встроенной батареи;

- для счетчиков варианта 11 серий "07", "08", "18" к стенду подключить, соблюдая полярность, провода, предназначенные для системы внешнего учета энергоносителей;

- установить показания манометра в пределах от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/см<sup>2</sup> (пропускают воздух);

- измерить секундомером промежуток времени между двумя срабатываниями отсчетного устройства, которое должно быть в пределах от 20 до 35 с.

Для счетчиков варианта 11 серий "07", "08", "18" дополнительно контролировать, что светодиод "СУ" на стенде вспыхивает в момент срабатывания отсчетного устройства.

Для счетчиков варианта 11 серии "05.01" контролировать работу отсчетного устройства можно по его срабатыванию в момент прохождения импульса счета и по прохождении 10 импульсов: должна поменяться цифра, обозначающая десятые доли метра кубического.

44031 44-10.08.10<sub>2</sub>

ЯШЦУ.407279.001 И2

Лист

8

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



### 5.3 Определение метрологических параметров

#### 5.3.1 Определение основной относительной погрешности счетчика

##### 5.3.1.1 Погрешность счетчика определяют следующим образом:

- с помощью секундомера измерить 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 10-11 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 серий "02" и "03", или к контакту 5 платы для счетчиков серий "04-08", "16", "18", "26", или к контрольной точке КТ5 для серии "05.01".

Для определения относительной погрешности счетчика серии 05.01 необходимо подключить щуп осциллографа в контрольную точку КТ5, предварительно установить чувствительность осциллографа по входу "5 мВ", а временную развертку установить в положение "2 мс".

Включить кнопку развертки луча X, при этом появится на экране осциллографа светящаяся точка. Установить счетчик на стенд, подключить сопло "5" и подать давление в систему.

После чего наблюдать по экрану осциллографа прохождение импульса счета.

В момент прохождения импульса счета, точка на экране осциллографа должна поменять свое местоположение в вертикальном направлении. Время между двумя импульсами соответствует срабатыванию электромеханического счетного устройства на одно деление равное 10 литрам.

С помощью секундомера измеряют время  $\tau$  между четырьмя импульсами счета, наблюдаемыми по осциллографу, с точностью до 0,1 с, что соответствует пропущенному через счетчик объему воздуха, равному 30 л;

10.01.01 - 10.01.01

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯШИУ.407279.001 И2

Лист

9

- определить относительную погрешность счетчика  $q_i$  по формуле

$$q_i = \frac{30 - V_0}{V_0} \times 100\%, \quad (1)$$

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

$$V_0 = K_i \times \sqrt{T_s + 273,15} \times \tau_i \times \left[ 1 - \frac{\Delta P_s}{13,6 \times P_a} \right], \quad (2)$$

где  $K_i$  – градуировочный коэффициент для соответствующего микросопла,  $(\text{л}^\circ\text{C}^{1/2})\text{с}^{-1}$  (берется из паспорта сопла);

$T_s$  – температура наружного воздуха около всасывающего патрубка сопла,  $^\circ\text{C}$ ;

$\tau_i$  – время по секундомеру или частотомеру, с;

$\Delta P_s$  – перепад давления по водяному манометру, мм вод. ст.;

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

- результаты измерений зафиксировать в журнале протоколов поверки счетчика газа СГ-1, форма которого приведена в приложении Д.

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

- закрыть вентиль вакуумной сети.

5.3.2 Определение относительной погрешности счетчика на соплах "1" и "2" методом измерения частоты сигнала, соответствующей измеряемому расходу, проводится следующим образом:

- подключить частотомер к контрольной точке КТ4 платы А1 кабелем 12 для вариантов 1-6, к контрольной точке КТ3 платы счетчика варианта 11 серий "04-09", "16", "18", "26" или предварительно выдвинув из корпуса счетчика кассету аккумуляторов, к контакту 1 ХТ1 на плате А1 для вариантов 10-11 серии "02", к контакту 4 ХТ1 на плате А2 для вариантов 10-11 серии "03";

- подключить сопло "1" к счетчику и закрепить, повернув рукоятку эксцентрика;
- установить по вакуумметру давление в вакуумной сети в пределах от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/см<sup>2</sup>, открывая вентиль;

44021 04-10.05.10.

					ЯЩИУ.407279.001 И2	Лист 10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- измерить значения:

1)  $T_1$  – температура наружного воздуха около всасывающего патрубка сопла в градусах Цельсия;

2)  $F_{S1}$  – частота сигнала в герцах, 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;

3)  $\Delta P_1$  – перепад давления по водяному манометру в миллиметрах водного столба;

4)  $P_a$  – атмосферное давление во время испытаний в миллиметрах ртутного столба;

- закрыть вентиль вакуумной сети, поменять сопло "1" на сопло "2", используя эксцентрик;

- установить по вакуумметру давление в вакуумной сети в пределах от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/см<sup>2</sup>, открывая вентиль;

- измерить значения  $\Delta P_2$ ,  $T_2$ ,  $F_{S2}$ ;

- записать в журнал протоколов поверки значение модуля  $M$  указанное на корпусе датчика;

- определить относительную погрешность счетчика  $q_i$  на соплах "1" и "2" для вариантов 1-6 и 10-11 по формуле

$$q_i = \frac{10 - V_0}{V_0} \times 100\%, \quad (3)$$

где  $i$  – номер сопла;

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

$$V_0 = K_i \times \sqrt{T_i + 273,15} \times \tau_i \times \left[ 1 - \frac{\Delta P_3}{13,6 \times P_a} \right], \quad (4)$$

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯШНУ.407279.001 И2

Лист

11

М – модуль;

n = 32 для вариантов 1-6;

n = 1 для вариантов 10-11 серий "03 – 08", "16", "18", "26";

n = 10 для варианта 11 серии "09";

n = 4 для вариантов 10-11 серии "02";

- результаты измерений зафиксировать в журнале протоколов поверки счетчика газа СГ-1, форма которого приведена в приложении Д.

Вычисленные значения  $q_1$  и  $q_2$  должны быть не более  $\pm 3,0 \%$ .

Допустимые значения потери давления:

- для вариантов 1-6 на расходе 0,4 м<sup>3</sup>/ч не более 140 мм вод. ст.;
- для вариантов 10 –11 на расходе 1,2 м<sup>3</sup>/ч не более 140 мм вод. ст.;
- для варианта 11 серии 16 на расходе 1,6 м<sup>3</sup>/ч не более 250 мм вод. ст.

## 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.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

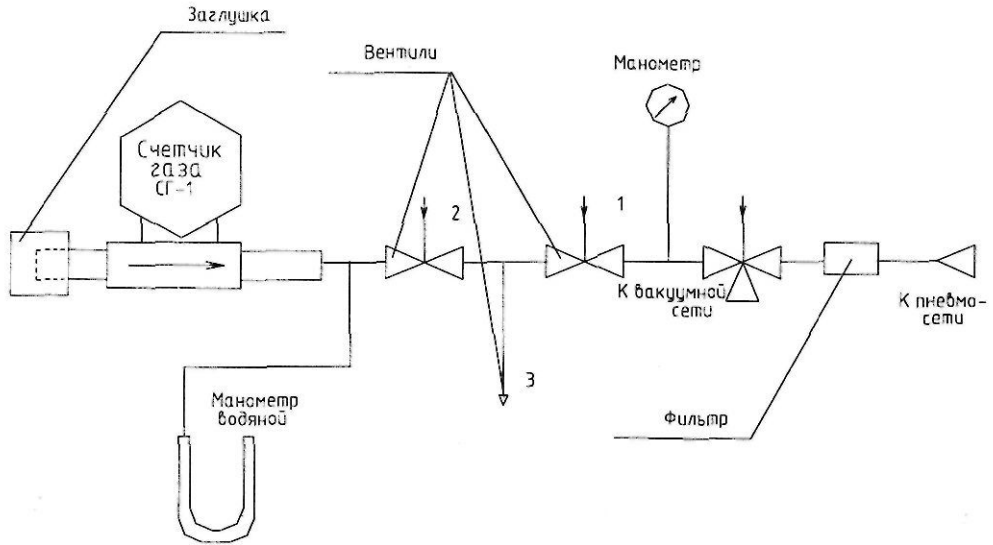
ЯШИУ.407279.001 И2

Лист

12

Приложение А  
(обязательное)

Схема структурная проверки герметичности счетчика газа СГ-1



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯШНУ.407279.001 И2

Лист

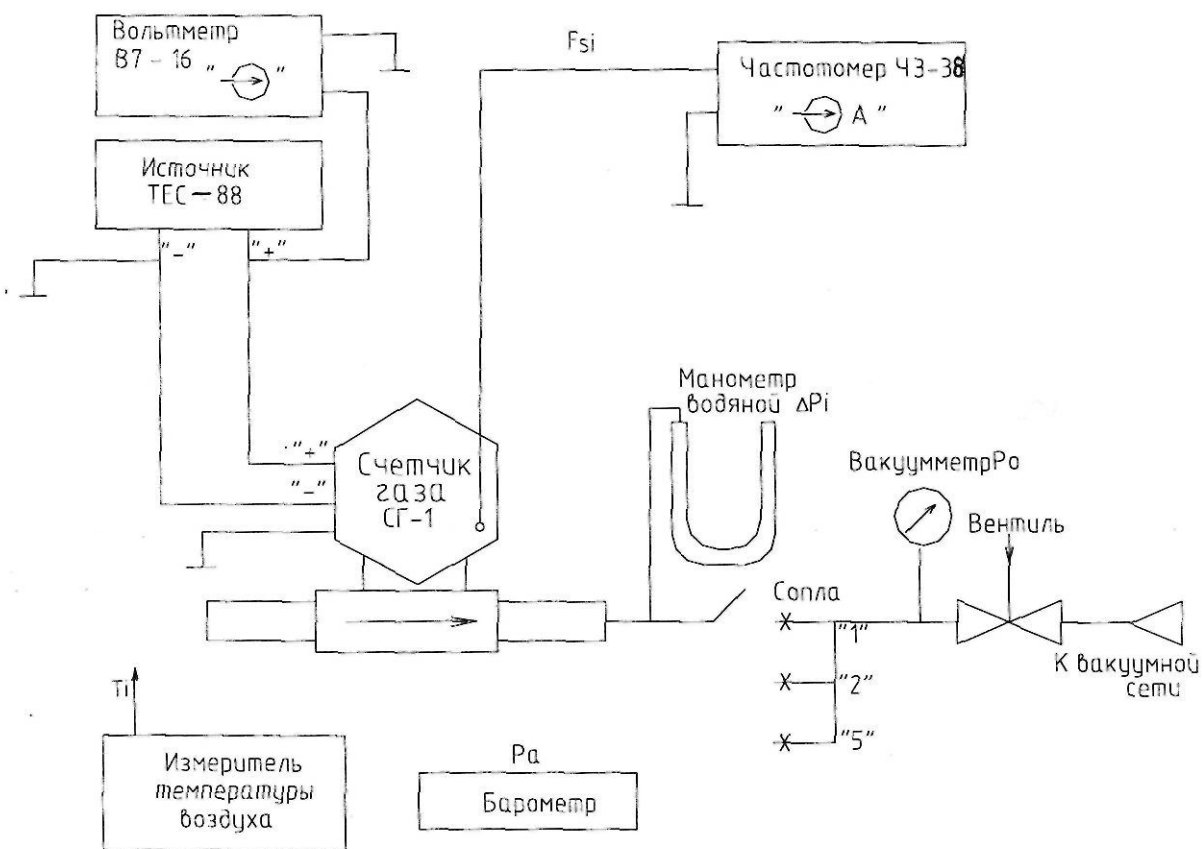
13

Приложение Б

(обязательное)

Схема структурная поверки счетчика газа СГ-1

(для вариантов 1-6)



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯШИУ.407279.001 И2

Лист

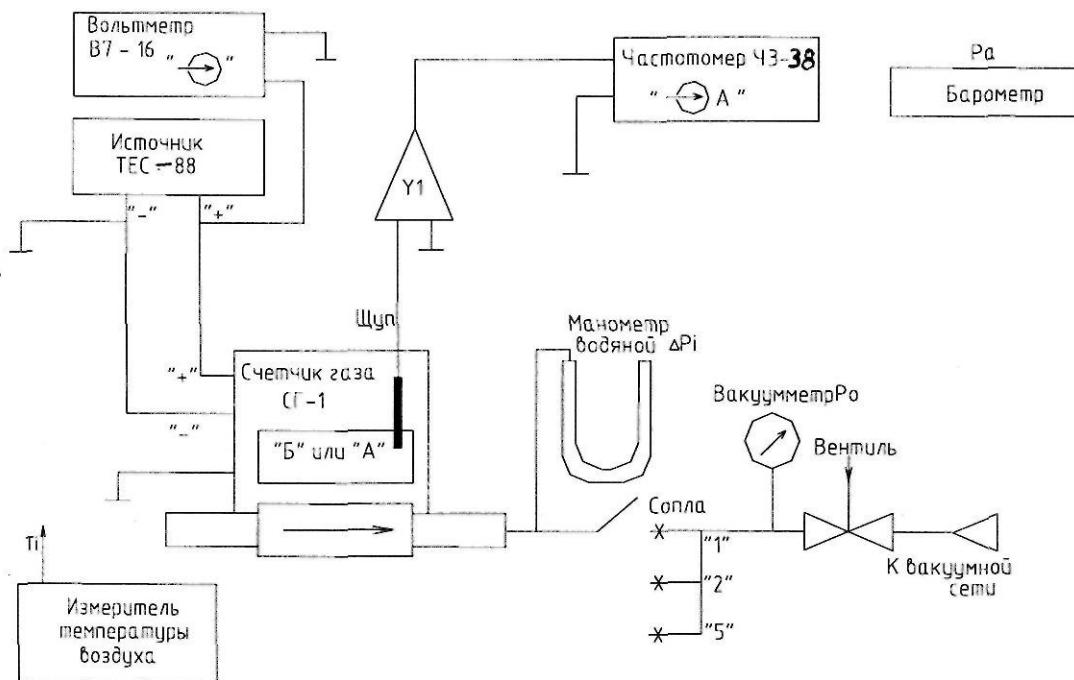
14

## Приложение В

(обязательное)

### Схема структурная поверки счетчика газа СГ-1

(для вариантов 10-11)



У1 – технологический усилитель сигнала ставится при необходимости увеличения входного сопротивления частотомера.

Таблица В.1 – Контакты и контрольные точки счетчика

Место подключения дано условно	Контакты и контрольные точки счетчика		
	Серия "02"	Серия "03"	Серии "04-08"
"А"	контакт "1" разъема ХТ1 платы А1	контакт "4" разъема ХТ1 платы А2	контрольная точка "3" платы
"Б"	контакт "1" разъема ХТ1 платы А2	контакт "1" разъема ХТ1 платы А2	контрольная точка "5" платы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЯЩИУ.407279.001 И2

Лист

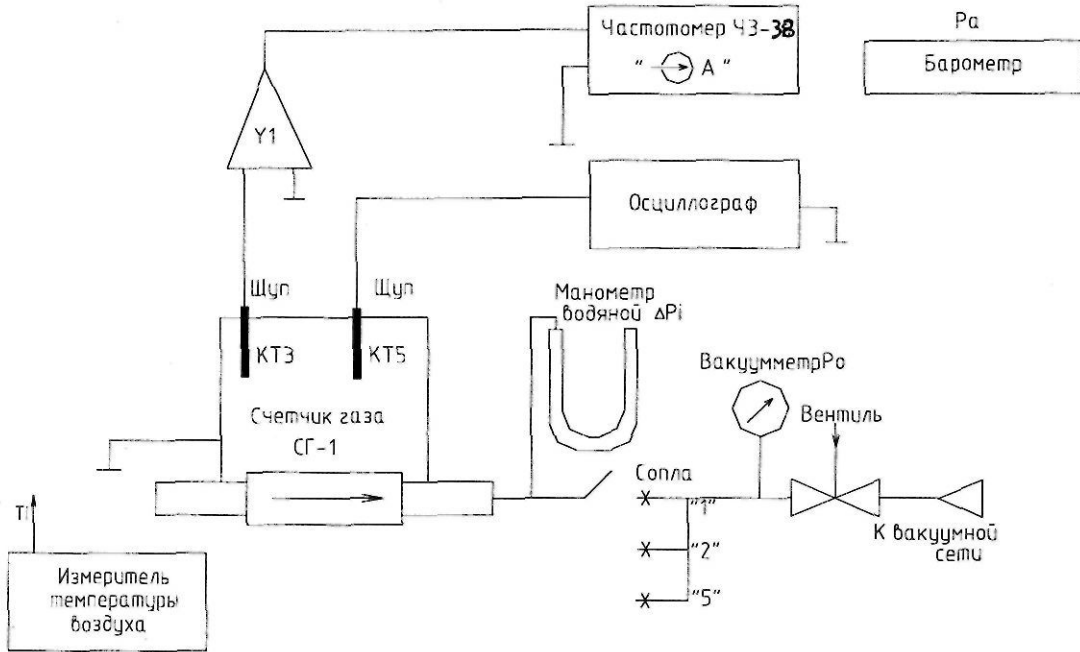
15

# Приложение Г

(обязательное)

## Схема структурная поверки счетчика газа СГ-1

(для варианта 11 серии 05.01)



У1 – технологический усилитель сигнала ставится при необходимости увеличения входного сопротивления частотомера.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯЩИУ.407279.001 И2

Лист

16



Приложение Д  
(обязательное)

Форма журнала протоколов поверки  
счетчика газа СГ-1

Вариант \_\_\_\_\_

Серия \_\_\_\_\_

Номер рабочего места \_\_\_\_\_

Дата	Номер счет- чика и мо- дуль М	Кэффи- циент сопла $K_i$ , $л/0^{\circ}C^{\frac{1}{2}} \cdot c$	Атмос- ферное давление $P_a$ , мм рт.ст.	Падение давления $\Delta P_a$ , мм вод.ст.	Темпе- ратура воздуха $T_i$ , $0^{\circ}C$	Время измерения $\tau_5$ , с	Частота сигнала $F_{Si}$ , Гц	Относи- тельная погреш- ность $q_i$ , %	Подписи	
									ОТК	Побе- рите- ля

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯШЦИУ.407279.001 И2

Лист

17