



Акционерное общество

---

Акционерное общество "Aswega"



Генерального  
"Ростест-Москва"  
Лаптев

1997 г.

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Правления

АО "Aswega"

И. Молдованов



ИНСТРУКЦИЯ

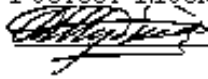
СЧЕТЧИКИ ЖИДКОСТИ VA2304

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

AW.408.02.X1R

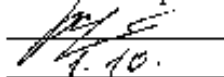
Начальник лаб.446

"Ростест-Москва"

 Гудков Д.И.


1997г.

Ст. инженер лаб.446

 Храброва Г.В.

1997г.

Руководитель Технического  
центра АО "Aswega"

 Л. К. Гришкун  
15.05 1997 г.

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики жидкости VA2304 (далее - счетчики) предназначенные для:

- преобразования значения расхода невзрывоопасной жидкости с удельной электрической проводимостью от  $10^{-3}$  до 10 См/м, проходящей через первичный преобразователь, в унифицированные выходные электрические частотные сигналы и сигнал постоянного тока;

- измерения объема невзрывоопасной жидкости с удельной электрической проводимостью от  $10^{-3}$  до 10 См/м, прошедшей через первичный преобразователь, за установленный промежуток времени и нарастающим итогом и его индикации.

По условиям эксплуатации счетчики соответствуют международным рекомендациям "International recommendation OIML R75. Heat meters" и "International recommendation OIML R72. Hot water meters".

Счетчики подлежат обязательной государственной поверке в организации, имеющей на это государственную лицензию, при выпуске из производства, а также после ремонта.

Периодическая поверка, ее обязательность, вид и периодичность определяются нормативными актами государства, применяющего счетчики.

Межповерочный интервал счетчиков, утвержденный Госстандартом Российской Федерации, на территории России - 3 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки счетчиков должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операции (контролируемый параметр)	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке, поверке после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2 Опробование	5.2	Да	Да
3 Проверка первичного преобразователя на прочность и герметичность	5.3	Да	Нет
4 Проверка электрической прочности изоляции	5.4	Да	Нет
5 Проверка электрического сопротивления изоляции	5.5	Да	Да
6 Проверка электрического сопротивления изоляции электродов первичного преобразователя	5.6	Да	Да
7 Определение относительной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал	5.7	Да	Да
8 Определение приведенной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический сигнал постоянного тока	5.8	Да	Да
9 Определение относительной основной погрешности измерения объема жидкости за установленный промежуток времени и объема нарастающим итогом	5.9	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки счетчиков должны быть использованы средства поверки, приведенные в таблице 2

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; метрологические и основные технические характеристики
5.3	Манометр технический; ГОСТ 6521-72; класс 2,5; диапазон измерения 0 - 6 МПа
5.3	Устройство для установки и крепления первичного преобразователя и создания пробного давления до 3,8 МПа
5.3	Открытый и глухой с вентилем патрубки с внутренним диаметром и длиной, равными условному внутреннему диаметру испытуемого первичного преобразователя
5.4	Универсальная пробойная установка УПУ-1М; АЭ2.771.001 ТУ; диапазон изменения напряжения 0-10 кВ; мощность $10^3$ В·А
5.5, 5.6	Мегаомметр М1101М; ГОСТ 23706-79; диапазон измерения 0 - 500 МОм при 500 В
5.7, 5.8, 5.9	Расходомерная установка РУ; 4ДМ.009.00.00.000; пределы допускаемой относительной основной погрешности $\pm 0,15$ %
5.7, 5.8, 5.9	Автотрансформатор ЛАТР; ГОСТ 23064-78; диапазон регулирования напряжения 0 - 250 В
5.7, 5.8, 5.9	Вольтметр переменного тока Э59; ГОСТ 8711-78; верхний предел измерения напряжения 300 В
5.7, 5.8, 5.9	Миллиамперметр М1104; ГОСТ 8711-78; класс 0,2; диапазон измерения 0 - 30 мА
5.7, 5.8, 5.9	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63; ДЛИ2.721.007-02ТО; диапазон измерения 0 - 10 кГц, класс 0,05
5.7, 5.8, 5.9	Источник питания Б5-45; ЕЭ3.233.220 ТУ; диапазон изменения напряжения 0 - 30 В

**Примечание** - Оборудование и измерительные приборы, приведенные в таблице 2, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерения, аттестованными и поверенными в установленном порядке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки счетчиков должны соблюдаться требования безопасности к проведению электрических испытаний по ГОСТ 12.3.019-80.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

4.1 При проведении поверки счетчиков должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) поверочная жидкость - вода;
- 2) температура поверочной жидкости -  $(20 \pm 5)$  °С;
- 3) объем трубы первичного преобразователя полностью заполнен поверочной жидкостью;
- 4) температура воздуха, окружающего первичный преобразователь и вычислительный блок,  $(20 \pm 5)$  °С;
- 5) относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- 6) атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа;
- 7) питание напряжением переменного тока  $(220,0 \pm 4,4)$  В;
- 8) частота тока питания  $(50,0 \pm 1,0)$  Гц;
- 9) внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу счетчиков, отсутствуют;
- 10) вибрация и тряска, влияющие на работу счетчиков, отсутствуют;
- 11) линия связи между первичным преобразователем и вычислительным блоком не более 20 м;
- 12) прямолинейный участок трубопровода до установленного на нем первичного преобразователя должен быть не менее пяти, после первичного преобразователя должен быть не менее трех условных внутренних диаметров первичного преобразователя.

4.2 После транспортирования или хранения при отрицательных температурах перед поверкой счетчик должен быть выдержан в течение 24 ч в отапливаемом помещении.

4.3 Проверка метрологических характеристик счетчиков производится на поверочной установке.

4.4 Перед определением метрологических характеристик счетчиков должны быть выполнены следующие подготовительные операции:

- 1) первичный преобразователь поместить в технологическую ванну, заполнить его трубу водой и выдержать в течение 8 ч, данную технологическую операцию допускается проводить на поверочной установке;
- 2) установить первичный преобразователь на измерительный участок поверочной установки;
- 3) собрать электрическую схему подключения согласно приложению А;
- 4) счетчик включить в сеть питания не менее, чем за 0,5 ч до начала поверки;
- 5) подать расход, составляющий 90 % значения наибольшего расхода в соответствии с таблицей 3, на время не менее 15 мин.

Таблица 3

Условный внутренний диаметр первичного преобра- зователя, $D_n$ , мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости жидкости, м/с							
	1,0	1,6	2,0	2,5	4,0	6,0	8,0	10,0
	Наибольший расход, $Q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч							
6	0,10	0,16	0,20	0,25	0,40	0,63	0,80	1,00
10	0,25	0,40	0,50	0,63	1,00	1,60	2,00	2,50
15	0,63	1,00	1,25	1,60	2,50	4,00	5,00	6,30
25	1,60	2,50	3,15	4,00	6,30	10,00	12,50	16,00
40	4,00	6,30	10,00	12,50	16,00	25,00	40,00	50,00
50	6,30	10,00	12,50	16,00	25,00	40,00	50,00	63,00
80	16,00	25,00	31,50	40,00	63,00	100,00	125,00	160,00
100	25,00	40,00	50,00	63,00	100,00	160,00	200,00	250,00
150	63,00	100,00	125,00	160,00	250,00	400,00	500,00	630,00
200	100,00	160,00	200,00	250,00	400,00	630,00	800,00	1000,00
300	250,00	400,00	500,00	630,00	1000,00	1600,00	2000,00	2500,00
400	400,00	630,00	1000,00	1250,00	1600,00	2500,00	4000,00	5000,00

**Примечание** - Под наибольшим расходом  $Q_{max}$  подразумевается значение расхода, при котором счетчики обеспечивают свои метрологические характеристики при непрерывной работе.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре счетчика должно быть установлено:

- наличие полного комплекта счетчика в соответствии с комплектом поставки, приведенным в его паспорте AW.408.02.XXP;
- отсутствие повреждений (вмятин, трещин) корпуса вычислительного блока и составных частей счетчика, влияющих на его метрологические характеристики;
- отсутствие дефектов, затрудняющих отсчет показаний;
- наличие маркировки;
- наличие свидетельств и клейм предыдущей поверки счетчиков, находящихся в эксплуатации.

### 5.2 Опробование

При проведении опробования должно быть установлено наличие изменения показаний счетчика по расходу при изменении расхода жидкости и увеличение показаний накопленного объема при расходе жидкости.



5.3 Проверку первичного преобразователя на прочность и герметичность проводить пробным давлением 3,8 МПа.

Первичный преобразователь установить на установку испытания на прочность и герметичность.

Счетчики считают выдержавшими проверку, если в течение 1 мин на наружной поверхности корпуса первичного преобразователя не наблюдается течи, каплепадения, а также электрическое сопротивление изоляции электродов, измеренное мегаомметром с номинальным напряжением 500 В непосредственно после удаления влаги тампоном с внутренней поверхности трубы первичного преобразователя, не менее 100 МОм.

5.4 Проверку электрической прочности изоляции цепи питания первичного преобразователя относительно корпуса, цепи питания, цепей частотных и токового выходов вычислительного блока, цепи импульса включения измерения объема жидкости за установленный промежуток времени относительно клеммы заземления проводить на универсальной пробойной установке УПУ-1М при условиях п. 4.1.

Выход переменного напряжения пробойной установки подключать между:

- 1) замкнутыми накоротко клеммами питания и клеммой заземления вычислительного блока;
- 2) замкнутыми накоротко клеммами 11 и 12, 9 и 10, 7 и 8, 1 и 2 и клеммой заземления вычислительного блока;
- 3) замкнутыми накоротко клеммами 4 и 5 и корпусом первичного преобразователя.

Включить установку, напряжение плавно поднять в течение 5-10 с от 0 до 1500 В для подпункта 1, до 500 В для подпунктов 2 и 3 п. 5.4 и выдержать в течение 1 мин, после чего плавно снять напряжение и выключить установку.

Счетчики считают выдержавшими проверку, если во время проверки не обнаружено пробоя или поверхностного разряда.

5.5. Проверку электрического сопротивления изоляции цепи питания первичного преобразователя относительно корпуса, цепи питания, цепей частотных и токового выходов вычислительного блока, цепи импульса включения измерения объема жидкости за установленный промежуток времени относительно клеммы заземления проводить при условиях п. 4.1 мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

Отсчет показаний по мегаомметру проводить по истечении 1 мин после приложения напряжения между:

- 1) замкнутыми накоротко клеммами 4, 5 и корпусом первичного преобразователя, клеммами питания и клеммой заземления вычислительного блока;
- 2) замкнутыми накоротко клеммами 11 и 12, 9 и 10, 7 и 8, 1 и 2 и клеммой заземления вычислительного блока.

Счетчики считают выдержавшими проверку, если сопротивление изоляции не менее 40 МОм для подпункта 1 и 100 МОм для подпункта 2 п. 5.5.





5.6 Проверку электрического сопротивления изоляции электродов первичного преобразователя производить мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

Внутренняя поверхность трубы первичного преобразователя должна быть сухой и чистой. Перед измерением необходимо убедиться в отсутствии напряжения в проверяемых электрических цепях.

Первичный преобразователь должен быть отключен от вычислительного блока.

Один зажим мегаомметра с обозначением "земля" соединяют с корпусом, а другой с каждым из электродов первичного преобразователя.

Счетчики считают выдержавшими проверку, если сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

5.7 Определение относительной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал  $\delta$  производить в трех точках при значениях расхода, составляющих 4; 50 и 90 % наибольшего значения (см. таблицу 3) с допусаемым отклонением  $\pm 5\%$ .

В ходе каждого измерения производить измерение времени заполнения  $t$  объема  $G_v$  поверочной установки.

Произвести по три измерения при каждом значении расхода, фиксируя по окончании каждого измерения показание образцового счетчика импульсов. Перед каждым измерением производить сброс показаний счетчика импульсов.

Время одного измерения должно быть не менее 2 мин (оптимальное время измерения - 5 мин).

5.7.1 Определение относительной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал  $\delta$  при скорости потока жидкости  $V$  от 1 до 10 м/с

Для однократного измерения при каждом значении расхода относительную погрешность преобразования расхода в выходной частотный сигнал  $\delta_i$ , %, определять по формуле

$$\delta_i = \left( \frac{N \cdot Q_{\max}}{K_1 \cdot G_v} - 1 \right) \cdot 100, \quad (5.1)$$

где  $N$  - показание образцового счетчика импульсов;

$Q_{\max}$  - наибольший расход в соответствии с таблицей 3, м<sup>3</sup>/ч;

$K_1$  - коэффициент преобразования единиц измерения,  $K_1 = 3,6 \cdot 10^7$  1/ч;

$G_v$  - показание поверочной установки, м<sup>3</sup>.

Среднее из трех значений относительной основной погрешности для каждого значения расхода  $\delta$ , %, определять по формуле

$$\delta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \delta_i, \quad (5.2)$$

где  $n$  - число измерений при одном расходе,  $n = 3$ .

Счетчики считают выдержавшими испытание, если относительная основная погрешность преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал  $\delta$ , определенная по формуле (5.2) для каждого значения расхода, не превышает  $\pm 0,5\%$ .

5.7.2 Определение относительной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал  $\delta$  при скорости потока жидкости  $V < 1$  м/с производить следующим образом.

При каждом из значений расхода определять скорость потока жидкости, прошедшей через первичный преобразователь.

Скорость потока жидкости  $V_i$ , м/с, во время однократного измерения определять по формуле

$$V_i = \frac{K_2 \cdot G_V}{\pi \cdot D_n^2 \cdot t}, \quad (5.3)$$

где  $K_2$  - коэффициент преобразования единиц измерения,  $K_2 = 4 \cdot 10^6$ ;

$D_n$  - условный внутренний диаметр первичного преобразователя, мм;

$t$  - время измерения, с.

Среднее из трех значений скорости потока для каждого значения расхода жидкости  $V$ , м/с, определять по формуле

$$\bar{V} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}, \quad (5.4)$$

где  $n$  - число измерений при одном значении расхода,  $n = 3$ .

Пределы относительной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал  $\delta$ , %, определять по формуле

$$\delta = \pm \left( 0,25 + \frac{K_3}{V} \right), \quad (5.5)$$

где  $K_3$  - коэффициент,  $K_3 = 0,25$  м/с.

Счетчики считают выдержавшими испытание, если относительная основная погрешность преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал  $\delta$ , определенная по формуле (5.2), не превышает значения пределов относительной основной погрешности, определенных по формуле (5.5) для каждого значения расхода.

После определения относительной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал произвести проверку функционирования цепи выходного электрического частотного сигнала с заданной ценой импульса.

Цена импульса выходного электрического частотного сигнала в зависимости от условного внутреннего диаметра первичного преобразователя и ориентировочного значения скорости жидкости приведена в таблице 4.



Таблица 4

Условный внутренний диаметр первичного преобразова- вателя,  D <sub>n</sub> , мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости жидкости, м/с							
	1,0		1,6		2,0		2,5	
	Коэффициент, K <sub>4</sub>							
	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
Цена импульса, л/имп								
6	0,01	0,025	0,01	0,025	0,1	0,25	0,1	0,25
10	0,1	0,25	0,1	0,25	0,1	0,25	0,1	0,25
15	0,1	0,25	0,1	0,25	0,1	0,25	0,1	0,25
25	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
40	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
50	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
80	1	2,5	10	25	10	25	10	25
100	10	25	10	25	10	25	10	25
150	10	25	10	25	10	25	10	25
200	10	25	10	25	100	250	100	250
300	100	250	100	250	100	250	100	250
400	100	250	100	250	100	250	100	250

Окончание таблицы 4

Условный внутренний диаметр первичного преобразова- вателя,  D <sub>n</sub> , мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости жидкости, м/с							
	4,0		6,0		8,0		10,0	
	Коэффициент, K <sub>4</sub>							
	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
Цена импульса, л/имп								
6	0,1	0,25	0,1	0,25	0,1	0,25	0,1	0,25
10	0,1	0,25	0,1	0,25	1	2,5	1	2,5
15	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
25	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
40	1	2,5	10	25	10	25	10	25
50	10	25	10	25	10	25	10	25
80	10	25	10	25	10	25	10	25
100	10	25	10	25	100	250	100	250
150	100	250	100	250	100	250	100	250
200	100	250	100	250	100	250	100	250
300	100	250	100	250	1000	2500	1000	2500
400	100	250	1000	2500	1000	2500	1000	2500

**Примечание** - Коэффициент K<sub>4</sub> выбирается потребителем при заказе преобразователя.



Подать расход, составляющий 50 % значения наибольшего расхода см. таблицу 3.

Частотомер включить в режим измерения соотношения частот по частотному выходу и частотному выходу с заданной ценой импульса. При этом переключателем "Время счета ms/множ" установить усреднение времени измерения в десять раз.

Определить относительную основную погрешность преобразования выходного электрического частотного сигнала в выходной электрический частотный сигнал с заданной ценой импульса  $\delta_{f1/f2}$ , %, по формуле

$$\delta_{f1/f2} = \left( \frac{N}{K_5} - 1 \right) \cdot 100, \quad (5.6)$$

где N - показание частотомера;

$K_5$  - коэффициент деления в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Условный внутренний диаметр первичного преобразо- вателя,  $D_n$ , мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости жидкости, м/с					
	1,0		1,6		2,0	
	Коэффициент, $K_4$					
	1	2,5	1	2,5	1	2,5
	Коэффициент деления, $K_5$					
6	3600	9000,00	2250	5625,00	18000	45000,00
10	14400	36000,00	9000	22500,00	7200	18000,00
15	5714	14285,71	3600	9000,00	2880	7200,00
25	22500	56250,00	14400	36000,00	11429	28571,43
40	9000	22500,00	5714	14285,71	3600	9000,00
50	5714	14285,71	3600	9000,00	2880	7200,00
80	2250	5625,00	14400	36000,00	11429	28571,43
100	14400	36000,00	9000	22500,00	7200	18000,00
150	5714	14285,71	3600	9000,00	2880	7200,00
200	3600	9000,00	2250	5625,00	18000	45000,00
300	14400	36000,00	9000	22500,00	7200	18000,00
400	9000	22500,00	5714	14285,71	3600	9000,00

Продолжение таблицы 5

Условный внутренний диаметр первичного преобразо- вателя, D <sub>n</sub> , мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости жидкости, м/с					
	2,5		4,0		6,0	
	Коэффициент, K <sub>4</sub>					
	1	2,5	1	2,5	1	2,5
	Коэффициент деления, K <sub>5</sub>					
6	14400	36000,00	9000	22500,00	5714	14285,71
10	5714	14285,71	3600	9000,00	2250	5625,00
15	2250	5625,00	14400	36000,00	9000	22500,00
25	9000	22500,00	5714	14285,71	3600	9000,00
40	2880	7200,00	2250	5625,00	14400	36000,00
50	2250	5625,00	14400	36000,00	9000	22500,00
80	9000	22500,00	5714	14285,71	3600	9000,00
100	5714	14285,71	3600	9000,00	2250	5625,00
150	2250	5625,00	14400	36000,00	9000	22500,00
200	14400	36000,00	9000	22500,00	5714	14285,71
300	5714	14285,71	3600	9000,00	2250	5625,00
400	2880	7200,00	2250	5625,00	14400	36000,00

Окончание таблицы 5

Условный внутренний диаметр первичного преобразо- вателя, D <sub>n</sub> , мм	Ориентировочное значение верхнего предела скорости жидкости, м/с			
	8,0		10,0	
	Коэффициент, K <sub>4</sub>			
	1	2,5	1	2,5
	Коэффициент деления, K <sub>5</sub>			
6	4500	11250	3600	9000,00
10	18000	45000	14400	36000,00
15	7200	18000	5714	14285,71
25	2880	7200	2250	5625,00
40	9000	22500	7200	18000,00
50	7200	18000	5714	14285,71
80	2880	7200	2250	5625,00
100	18000	45000	14400	36000,00
150	7200	18000	5714	14285,71
200	4500	11250	3600	9000,00
300	18000	45000	14400	36000,00
400	9000	22500	7200	18000,00



Счетчики считают выдержавшими проверку, если относительная основная погрешность преобразования выходного электрического частотного сигнала в выходной электрический частотный сигнал с заданной ценой импульса  $\delta_{f1/f2}$ , определенная по формуле (5.6), не превышает  $\pm 0,1 \%$ .

5.8 Определение приведенной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический сигнал постоянного тока  $\gamma$  производить в трех точках при значениях расхода, составляющих 4, 50 и 90 % наибольшего значения (см. таблицу 3) с допуском отклонением  $\pm 5 \%$ .

В ходе каждого измерения производить измерение времени заполнения  $t$  объема  $G_V$  поверочной установки.

Произвести по три измерения при каждом из значений расхода.

Время одного измерения должно быть не менее 2 мин (оптимальное время измерения - 5 мин).

В ходе однократного измерения для каждого значения расхода равномерно во времени снять по миллиамперметру не менее пятнадцати показаний выходного тока.

Вычислить среднее значение выходного тока  $I$ , мА, по формуле

$$I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i, \quad (5.7)$$

где  $n$  - число измерений выходного тока,  $n \geq 15$ ;

$I_i$  - измеренное значение выходного тока, мА.

Приведенную основную погрешность преобразования расхода жидкости в выходной электрический сигнал постоянного тока  $\gamma_i$ , %, при одном измерении для каждого значения расхода определять по формуле

$$\gamma_i = \left( \frac{I - I_0}{I_{\max} - I_0} - \frac{G_V \cdot K_6}{t \cdot Q_{\max}} \right) \cdot 100, \quad (5.8)$$

где  $I_0$  - выходной электрический сигнал постоянного тока при отсутствии расхода, равный 0 или 4 мА соответственно при выходном сигнале 0 - плюс 5, 0 - плюс 20 или плюс 4 - плюс 20 мА;

$I_{\max}$  - верхний предел изменения постоянного тока, мА;

$K_6$  - коэффициент соотношения единиц измерения,  $K_6 = 3,6 \cdot 10^3$  с/ч.

Среднее значение приведенной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический сигнал постоянного тока  $\gamma$ , %, определять по формуле

$$\gamma = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \gamma_i \quad (5.9)$$

Счетчики считают выдержавшими испытание, если приведенная основная погрешность преобразования расхода жидкости в выходной электрический сигнал постоянного тока  $\gamma$ , определенная по формуле (5.9), не превышает  $\pm 1,0 \%$ .



5.9 Определение относительной основной погрешности измерения объема за установленный промежуток времени и нарастающим итогом  $\delta_v$  проводить совместно с определением относительной основной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический частотный сигнал по п. 5.7.

Определение относительной основной погрешности измерения объема жидкости за установленный промежуток времени и нарастающим итогом проводить при значениях расхода, составляющих 4, 50 и 90 % наибольшего значения, приведенного в таблице 3.

Снять показания накопленного объема по индикатору в момент начала и окончания контрольного замера расхода или показания накопленного объема за установленный промежуток времени при подаче на время замера импульса соответствующей полярности на клеммы 1, 2 счетчика. Начало импульса должно совпадать с моментом начала измерения, окончание импульса - с моментом окончания измерения. Амплитуда импульса от 5 до 10 В.

Произвести по три измерения при каждом значении расхода.

Время одного измерения должно быть не менее 2 мин (оптимальное время измерения - 5 мин).

Относительную основную погрешность для одного измерения объема  $\delta_{vi}$ , %, определять по формуле

$$\delta_{vi} = \left( \frac{G_{изм}}{G_v} - 1 \right) \cdot 100, \quad (5.10)$$

где  $G_{изм}$  - накопленный объем за время контрольного замера по индикатору,  $m^3$ .

Среднее из трех значений относительной основной погрешности измерения объема  $\delta_v$ , %, определять по формуле

$$\delta_v = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \delta_{vi}, \quad (5.11)$$

где  $n$  - число измерений,  $n = 3$ .

Счетчики считают выдержавшими испытание, если относительная основная погрешность измерения объема за установленный промежуток времени и нарастающим итогом при каждом значении расхода, определенная по формуле (5.11), не превышает значения пределов относительной основной погрешности, приведенных в пп. 5.7.1 и 5.7.2 соответственно.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Счетчики, прошедшие поверку с положительными результатами, подлежат клеймению и допускаются к эксплуатации с нормированными значениями погрешности.

6.2 Оттиск клейма поверителя ставится в местах, препятствующих доступу к элементам регулировки. Места пломбирования должны соответствовать требованиям технической документации, утвержденной в установленном порядке.



6.3 При выпуске счетчиков из производства в разделе "Свидетельство о приемке" паспорта делают отметку о результатах поверки, заверенную подписью поверителя с нанесением оттиска поверительного клейма.

При периодической поверке, а также после ремонта выписывается свидетельство о проведении поверки по установленной форме и делается отметка в паспорте счетчика.

6.4 При отрицательных результатах поверки при выпуске из производства счетчики возвращаются изготовителю для устранения дефектов с последующим предъявлением на повторную поверку.

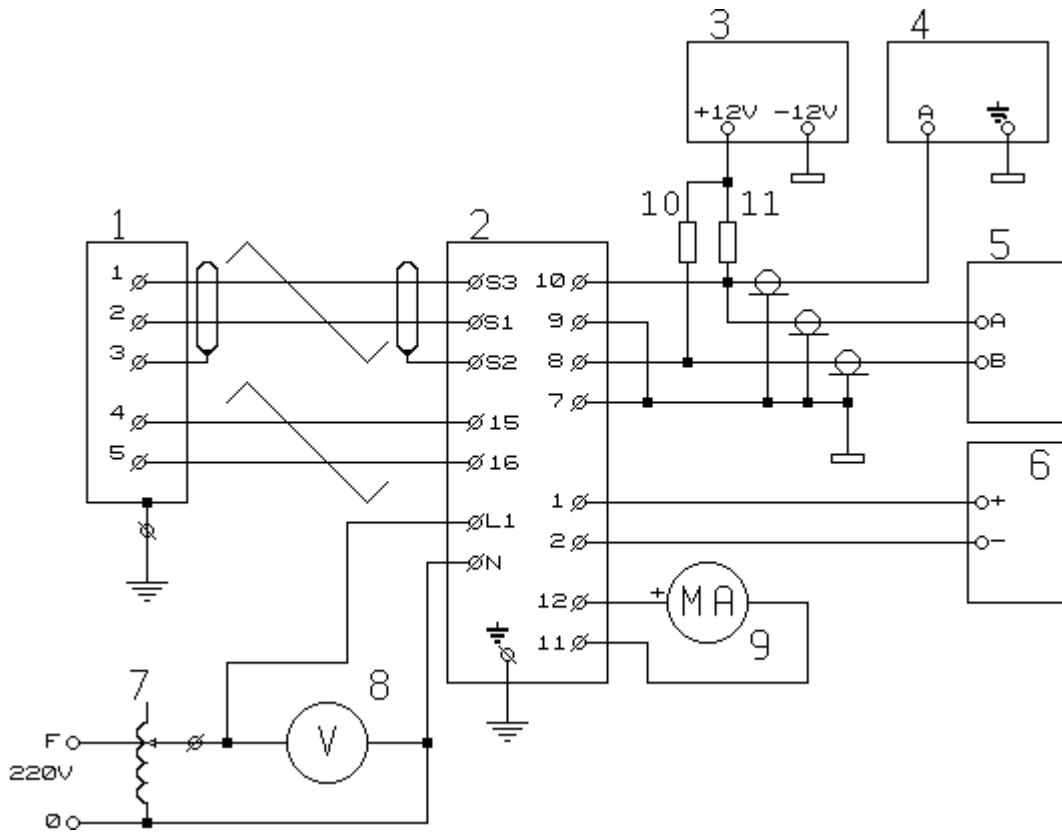
6.5 При отрицательных результатах поверки счетчики, находящиеся в эксплуатации, к применению не допускают. В паспорте производят запись о непригодности, поверительное клеймо предыдущей поверки гасят, пломбу снимают и выдают свидетельство о непригодности с указанием причин.

6.6 Результаты периодической поверки заносят в протоколы, которые хранятся в лаборатории, осуществившей поверку, в течение межповерочного интервала.

Рекомендуемая форма протокола по определению основных погрешностей счетчиков при проведении периодической поверки приведена в приложении В.

Приложение А  
(обязательное)

Электрическая схема подключения счетчика при поверке



- 1 - первичный преобразователь;
- 2 - вычислительный блок;
- 3 - источник питания;
- 4 - образцовый счетчик импульсов;
- 5 - частотомер электронно-счетный;
- 6 - устройство управления поверочной установкой  
(выдает импульс СТАРТ/СТОП);
- 7 - автотрансформатор;
- 8 - вольтметр переменного тока;
- 9 - миллиамперметр постоянного тока;
- 10,11 - резистор 2,2 кОм, мощность 0,25 Вт

Приложение В  
(рекомендуемое)

Форма протокола по определению основных погрешностей счетчиков  
при проведении периодической поверки (пп. 5.7, 5.8 и 5.9 настоящей методики поверки)

Точка поверки	№	0,9 Q <sub>max</sub>	0,5 Q <sub>max</sub>	0,04 Q <sub>max</sub>
Показание поверочной установки, G <sub>v</sub> , м <sup>3</sup>	1			
	2			
	3			
Время измерения, t, с	1			
	2			
	3			
Средняя скорость жидкости, V, м/с				
Показание образцового счетчика импульсов	1			
	2			
	3			
Погрешность преобразования расхода в частотный сигнал для одного измерения, δ <sub>i</sub> , %	1			
	2			
	3			
Погрешность преобразования расхода в частотный сигнал, δ, %				
Среднее значение выходного тока I <sub>i</sub> , мА	1			
	2			
	3			
Погрешность преобразования расхода в сигнал постоянного тока для одного измерения, γ <sub>i</sub> , %	1			
	2			
	3			
Погрешность преобразования расхода в сигнал постоянного тока, γ, %				
Пределы погрешности преобразования расхода в сигнал постоянного тока, %				
Показание объема поверяемого счетчика, G <sub>изм</sub> , м <sup>3</sup>	1	-		-
	2			
	3			
Погрешность одного измерения объема, δ <sub>i</sub> , %	1	-		-
	2			
	3			
Погрешность измерения объема δ, %				
Пределы погрешности измерения объема, %				
Показания частотомера в режиме соотношения частот				
Погрешность преобразования частотных сигналов, δ <sub>f1/f2</sub> , %				
Пределы погрешности преобразования частотных сигналов, %			±0,1	

Испытание  
проводили:

\_\_\_\_\_ (должность, организация)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

2001 г., редакция без изм.