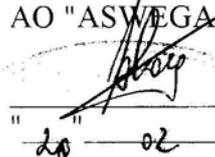


УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО "ASWEGA"

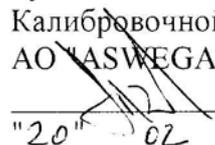

В.Н.Молдованов
"20" "02" 2004 г.

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ "Ростест-Москва"


А.С.Евдокимов
"27" "02" 2004 г.

ИНСТРУКЦИЯ
СЧЕТЧИКИ ЖИДКОСТИ VA2305M
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
AW.408.19 X1R

Руководитель
Калибровочной лаборатории
АО "ASWEGA"


М.Н.Егоров
"20" "02" 2004 г.

Настоящая методика распространяется на счетчики жидкости VA2305M, предназначенные для измерения нарастающим итогом расхода и объема протекающей через них холодной или горячей жидкости (теплоносителя) с удельной электрической проводимостью от 10^{-3} до 10 См/м при прямом и обратном направлении потока, а также преобразования расхода жидкости в выходной импульсный сигнал, как самостоятельные приборы и в составе теплосчетчиков. Область применения - коммерческий и оперативный учет жидкостей на предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве, а также в пищевой промышленности.

Счетчики имеют возможность измерения объемов в прямом и в обратном направлении потока жидкости.

Счетчики соответствуют требованиям "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя" и Европейского стандарта на теплосчетчики EN 1434 "European standard. Heat meters", за исключением требований к габаритным размерам.

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, утвержденный Госстандартом РФ, на территории Российской Федерации для счетчиков холодной воды - 6 лет, для счетчиков горячей воды и счетчиков жидкости - 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Наименование операции (контролируемый параметр)	Номер пункта	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке, поверке после ремонта
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Проверка трубы первичного преобразователя на прочность и герметичность	6.3	да	нет
4 Проверка электрической прочности изоляции	6.4	да	нет
5 Проверка электрического сопротивления изоляции	6.5	да	нет
6 Определение относительной погрешности измерения объема и преобразования расхода в электрический импульсный сигнал	6.6	да	да
7 Определение относительной погрешности преобразования импульсного сигнала на выходе TEST в импульсный сигнал на выходе OUT	6.7	да	да

Примечание - При получении отрицательных результатов той или иной операции возможно прекращение поверки.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1 Мегаомметр М1101М. Диапазон измерения 0 - 500 МОм при напряжении 500 В.

2 Манометр технический, класс 2,5; диапазон измерения 0 – 6 МПа.

3 Универсальная пробойная установка УПУ-1М, диапазон изменения напряжения 0 -10 кВ, мощность 10^{-3} В·А.

4 Установка объемная поверочная 2-го разряда. Пределы допускаемой относительной основной погрешности не хуже $\pm 0,3$ %. Диапазон расходов в зависимости от Ду поверяемых приборов от 0,003 до 315 м³/ч.

5 Устройство для создания пробного давления до 3,8 МПа.

6 Блок питания постоянного тока Б5-45, диапазон выходного напряжения 0 - 10 В.

7 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, режим счета импульсов с дистанционным управлением.

Примечание - Оборудование, измерительные приборы и инструменты, перечисленные в перечне, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерения, поверенными в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) поверочная жидкость - водопроводная вода ;
- 2) температура поверочной воды (30 ± 20) °С;
- 3) температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- 4) относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- 5) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.);
- 6) питание напряжением постоянным током ($7,0 \pm 0,5$) В;
- 7) внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу счетчиков, отсутствуют;
- 8) вибрация и тряска, влияющие на работу счетчиков, отсутствуют.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) объем трубы первичного преобразователя счетчика полностью заполнен поверочной жидкостью;
- 2) прямолинейный участок трубопровода до установленного на нем счетчика должен быть не менее пяти, после счетчика должен быть не менее трех его условных диаметров;
- 3) счетчик установлен в измерительный участок поверочной установки таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе счетчика, указывающее положительное направление потока воды через него, совпадало с направлением потока воды, протекающей через измерительный участок;
- 4) труба первичного преобразователя счетчика заполнена водой не менее, чем за 2 ч до начала испытания (допускается трубу первичного преобразователя предварительно заполнить водой до установки в стенд);
- 5) собрана электрическая схема подключения согласно приложению А;
- 6) питание счетчика включено не менее, чем за 0,5 ч до начала поверки.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие паспорта с указанием комплектности счетчика;
- комплектность, необходимая для проведения поверки;
- наличие защитных этикеток со штампами ОТК и госповерителя;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки, отсчету по индикатору (при его наличии).

6.2 Опробование

Подают расход, равный $0,5 Q_{\max}$ в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Условный диаметр, D_n , мм	10	15	25	40	50	80	100
Наибольший расход, Q_{\max} , м ³ /ч	3,15	6,30	20,00	50,00	80,00	200,00	315,00

Наблюдают наличие индикации накопления объемов V_0 и V_C нарастающим итогом в м³ (при наличии индикатора) и по частотомеру в режиме счета импульсов наличие выходных импульсов испытываемого счетчика.

Счетчики считают выдержавшими опробование, если зафиксировано наличие индикации накопления объемов нарастающим итогом в м³ (при наличии индикатора) и по счетчику импульсов наличие выходных импульсов испытываемого счетчика.

Примечание - Допускается операцию опробования совмещать с операцией определения относительной погрешности измерения объема и преобразования расхода воды в выходной электрический импульсный сигнал по п.б.6.

6.3 Проверку трубы первичного преобразователя счетчиков на прочность и герметичность производят пробным давлением по ГОСТ 356-80. Трубу первичного преобразователя счетчиков устанавливают на установку испытания на прочность и герметичность. Давление внутри трубы первичного преобразователя плавно в течение 1 мин увеличивают до значения, превышающего рабочее в 1,5 раза. Давление контролируют по контрольному манометру.

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

6.4 Проверку электрической прочности изоляции цепей частотного и интерфейсного выходов счетчика относительно цепи питания проводят на универсальной пробойной установке УПУ-1М при условиях п.4.1.

Выход переменного напряжения пробойной установки подключают между замкнутыми накоротко:

- 1) клеммами "+7 V" и "± OUT", "± 7 V" и "TEST";
- 2) клеммами "+7 V" и "± REV" (при их наличии);
- 3) клеммами "+7 V" и "± TxD".

Включают установку, напряжение плавно поднимают в течение 5 - 10 с от 0 до 500 В и выдерживают в течение 1 мин, после чего плавно снимают напряжение и выключают установку.

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

6.5 Проверку электрического сопротивления изоляции цепей импульсного и интерфейсного выходов счетчика относительно цепи питания проводят мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

Отсчет показаний по мегаомметру производят по истечении 1 мин после приложения напряжения между замкнутыми накоротко:

- 1) клеммами "+7 V" и "± OUT", "± 7 V" и "TEST";
- 2) клеммами "+7 V" и "± REV" (при их наличии);
- 3) клеммами "+7 V" и "± TxD".

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

6.6 Определение относительной погрешности измерения объема и преобразования расхода воды в выходной электрический импульсный сигнал производят при условиях п.4.1 на поверочной установке, имеющей пределы допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,3$ % в пяти точках при значениях расхода q_{\max} , $0,1q_{\max}$, $0,01q_{\max}$, $0,004q_{\max}$ и $0,001q_{\max}$.

Наибольшее значение расхода в зависимости от условного диаметра счетчиков приведено в таблице 2.

Счетчик устанавливают в измерительный участок поверочной установки таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе счетчика, указывающее положительное направление потока воды через него, совпадало с направлением потока воды, протекающей через измерительный участок, заполняют трубу его первичного преобразователя водой не менее, чем за 2 ч до начала испытания. (Допускается трубу первичного преобразователя предварительно заполнить водой до установки в стенд).

Собирают электрическую схему подключения согласно приложению А.

Включают питание счетчика не позже, чем за 0,5 ч до начала поверки.

Измерения производят путем подсчета за время измерения количества выходных импульсов испытываемого счетчика частотомером в режиме счета импульсов.

Перед каждым новым измерением производят сброс показаний частотомера.

В зависимости от условного диаметра и исполнения счетчика устанавливают значение наибольшего расхода в соответствии с таблицей 2 с допускаемым отклонением ± 10 %.

Через 5 мин после установления расхода производят измерение, одновременно подавая на вход дистанционного управления частотомера импульс разрешения счета импульсов "старт/стоп", начало которого должно совпадать с началом измерения, а конец – с концом измерения.

Относительную погрешность каждого измерения, δ_{vi} , %, определяют по формуле:

$$\delta_{vi} = \left(\frac{n \cdot c_{iTEST}}{V} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где n – показание счетчика импульсов, имп;

c_{iTEST} – цена импульса испытываемого счетчика на выходе TEST, составляющая 0,1 c_i , приведенной в таблице 3, л/имп;

V – зафиксированный объем по баку поверочной установки, л.

Минимальное время измерения при расходах q_{max} и $0,1q_{max}$ должно быть не менее 2 мин.

Таблица 3

Условный диаметр счетчиков, D_n , мм	Цена импульса на выходе (OUT) c_i , л/имп				
	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2
10	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2
15	0,02	0,05	0,10	0,2	0,5
25	0,10	0,20	0,50	1,0	2,0
40	0,20	0,50	1,00	2,0	5,0
50	0,25	1,00	2,00	5,0	10,0
80	1,00	2,00	5,00	10,0	20,0
100	1,00	2,00	5,00	10,0	20,0

Примечания.
 1 Цена импульса на выходе OUT счетчика устанавливается заводом-изготовителем при заказе счетчика и нанесена на этикетке
 2 Цена импульса на выходе TEST счетчика составляет 0,1 c_i , приведенной в таблице 3, л/имп.

Далее аналогично вышеизложенному производят измерения и определение относительной погрешности δ , %, по формуле (1) на расходах $0,01q_{max}$, $0,004q_{max}$ и $0,001q_{max}$, устанавливаемых с допуском отклонением + 10 %.

Минимальное время измерения на расходе $0,01q_{max}$ должно быть не менее 5 мин, на расходе $0,004q_{max}$, - не менее 10 мин, на расходе $0,001q_{max}$ - не менее 30 мин.

Счетчики, имеющие возможность измерения объема в прямом и обратном направлении потока воды, выключают, переставляют против потока, заполняют водой, включают и через 0,5 ч повторяют вышеуказанные измерения.

Счетчики считают выдержавшими поверку, если полученные значения относительной погрешности по сигналу на выходе TEST при прямом (обратном) направлении потока, определенные по формуле (1), %, не превышают следующих пределов в зависимости от исполнения счетчика:

исполнения 1:

$\pm 1 \%$ - в диапазоне расхода от $0,001 q_{\max}$ до q_{\max} ;

исполнения 2:

$\pm 1 \%$ - в диапазоне расхода от $0,01 q_{\max}$ до q_{\max} ;

$\pm 2 \%$ - в диапазоне расхода от $0,001 q_{\max}$ до $0,01 q_{\max}$.

Если в какой-либо точке полученное значение погрешности не соответствует вышеуказанным значениям, в этой точке производят еще 2 измерения, каждый раз вычисляя относительную погрешность по формуле (1).

Из полученных в этой точке трех значений относительной погрешности вычисляют их среднее арифметическое и сравнивают с вышеуказанными пределами.

Счетчики также считают выдержавшими поверку, если полученное среднеарифметическое значение относительной погрешности в данной точке соответствует вышеуказанным пределам.

6.7 После определения относительной погрешности преобразования расхода жидкости в выходной электрический импульсный сигнал производят определение относительной погрешности преобразования импульсного сигнала на выходе TEST в импульсный сигнал на выходе OUT.

Собирают электрическую схему подключения согласно приложению В.

Проверку производят при значении расхода $0,5 q_{\max}$, устанавливаемого с допуском отклонением $+ 10 \%$.

Частотомер включают в режим измерения соотношения частот по выходу OUT и выходу TEST. При этом переключателем “Время счета ms/множ” устанавливают усреднение времени измерения в десять раз.

Определяют относительную погрешность преобразования выходного электрического импульсного сигнала на выходе TEST в выходной импульсный сигнал на выходе OUT, $\delta_{f1/f2}$, %, по формуле

$$\delta_{f1/f2} = \left(\frac{N}{K_D} - 1 \right) \cdot 100, \quad (2)$$

где N - показание частотомера;

K_D – коэффициент деления, равный 10.

Счетчики считают выдержавшими поверку, если относительная погрешность преобразования выходного электрического импульсного сигнала на выходе TEST в выходной импульсный сигнал на выходе OUT $\delta_{f1/f2}$, определенная по формуле (2), не превышает $\pm 0,1 \%$.

Примечание - Импульсный сигнал с заданной ценой импульса, сигнал интерфейса, индикация расхода жидкости в м³/ч, измерение и индикация ее объема нарастающим итогом в м³ связаны между собой программным алгоритмом работы, поэтому относительная погрешность преобразования расхода жидкости и измерения ее объема по показаниям индикатора и по импульсному сигналу одинакова и, следовательно, для определения перечисленных погрешностей достаточно проконтролировать одну из них - погрешность преобразования расхода жидкости в импульсный сигнал на выходе TEST.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 Пломбы (защитные этикетки) с оттиском поверительного клейма ставятся в местах, препятствующих доступу к элементам регулировки. Места пломбирования должны соответствовать требованиям технической документации, утвержденной в установленном порядке.

7.3 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 или делается отметка в паспорте счетчика.

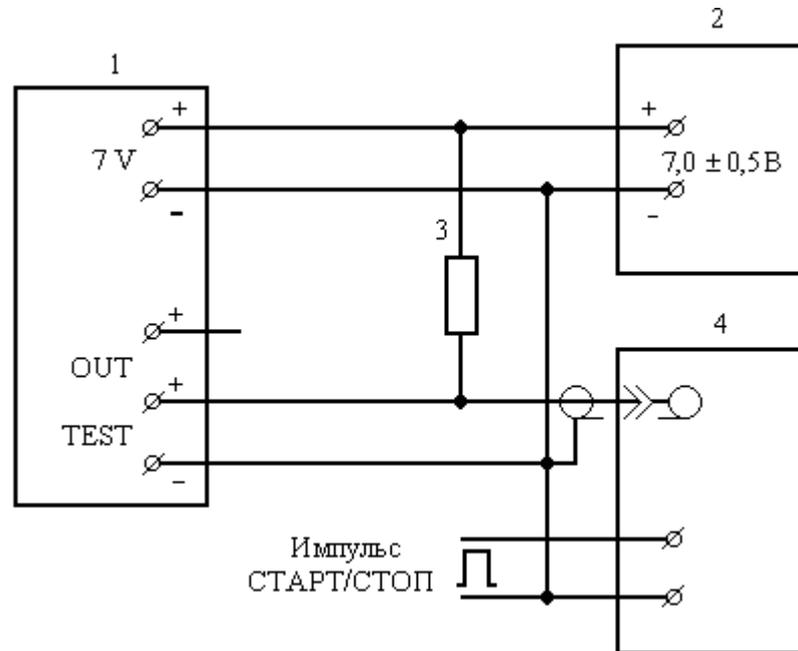
7.4 При отрицательных результатах поверки при выпуске из производства, счетчики возвращаются изготовителю для устранения дефектов с последующим предъявлением на повторную поверку.

7.5 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 извещение о непригодности с указанием причин.

7.6 Результаты поверки заносят в протокол, который хранится в лаборатории, осуществившей поверку, в течение межповерочного интервала.

Приложение А
(обязательное)

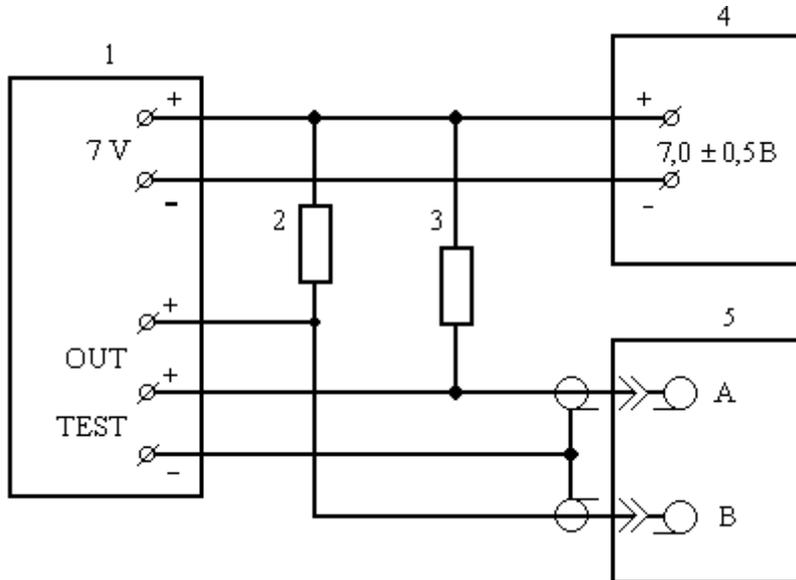
Электрическая схема подключения при определении относительной погрешности выходного импульсного сигнала на выходе TEST



- 1 - счетчик VA2305M;
- 2 - источник питания Б5-45;
- 3 - резистор 1 кОм;
- 4 - частотомер ЧЗ-63.

Приложение В
(обязательное)

Электрическая схема подключения при проверке функционирования
цепи выходного импульсного сигнала на выходе OUT



- 1 – счетчик VA2305;
- 2, 3 – резистор 1 кОм;
- 4 – источник питания Б5-45;
- 5 – частотомер ЧЗ-63

Приложение С
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
счетчиков VA2305M

Счетчик VA2305M__ зав. № _____.

Результаты поверки

- 1 Внешний осмотр (соответствует/не соответствует).
- 2 Опробование (соответствует/не соответствует).
- 3 Определение относительной погрешности преобразования расхода воды в электрический импульсный сигнал с заданной ценой импульса

Точка поверки, q , $\text{м}^3/\text{час}$	Объем по баку поверочной установки, V , л	Показание счетчика импульсов, n , имп	Цена импульса на выходе TEST, C_{TEST} , л/имп	Измеренный объем, $n \cdot C_{\text{TEST}}$ л	Погрешность одного измерения, δ_{Vi} , %	Погрешность измерения в точке, δ_V , %	Предел погрешности, %
							±
							±
							±
							±
							±

4 Проверка цепи выходного электрического импульсного сигнала на выходе OUT

$N =$

$\delta_{f1/f2} =$

$\delta_{f1/f2\text{max}} = \pm 0,1 \%$.

Результаты поверки счетчика VA2305M__ зав. № _____
(положительны/отрицательны).

Госповеритель: _____

(подпись, Ф.И.О.)

“ ___ ” _____ 200__ г.

Редакция 2004 г.