

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

«17» марта

2008 г.

РАСХОДОМЕРЫ ЖИДКОСТИ РС-2М

Методика поверки
НКИЯ.407212.001 И1

Москва
2008 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

СОДЕРЖАНИЕ	стр. 2
1. ВВЕДЕНИЕ	стр. 3
2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	стр. 3
3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	стр. 3
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	стр. 3
5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	стр. 4
6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	стр. 4
7. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ.....	стр. 4
8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	стр. 4
8.1. Внешний осмотр	стр. 4
8.2. Проверка электрической прочности изоляции	стр. 4
8.3. Проверка сопротивления изоляции	стр. 5
8.4. Опробование	стр. 5
8.5. Определение метрологических характеристик	стр. 5
9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	стр. 6
Приложение 1	стр. 7

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на расходомеры жидкости РС-2М (далее – расходомеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Расходомеры предназначены для измерений объемного расхода жидкости.

Расходомеры применяются для учета количества потребляемой (отпущенной) электропроводящей жидкости, в том числе сточных и не очищенных вод, холодной и горячей воды в системах водоснабжения и теплоснабжения.

Межповерочный интервал – не более 2 лет.

Первичная поверка проводится на предприятии изготовителя при выпуске из производства и после ремонта.

Расходомер состоит из первичного блока ИСП и вторичного блока. ИСП состоит из вводимого в измеряемый поток первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП), выполненного в виде цилиндрического стержня из немагнитного материала, и прикрепленного к нему узла преобразования с катушками, помещенного в корпус. Длина стержня определяется диаметром условного прохода (Ду) трубопровода.

В состав вторичного блока входят: вычислитель расхода (далее – ВР), базовый блок питания (далее – ББ) со встроенным блоком автономного питания (далее – БАП).

После замены предприятием изготовителем или его лицензиатом любых сборочных единиц (корпуса, кабельных вводов, клавиатуры и т.п.) кроме измерителя скорости потока определяющего метрологические характеристики расходомера, поверку не проводят до истечения срока рекомендованной периодичности.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны выполняться следующие операции:

- внешний осмотр;
- проверка электрической прочности изоляции цепей (220 В, 50 Гц);
- проверка сопротивления изоляции цепей (20 В, 50 Гц);
- опробование;
- определение метрологических характеристик.

2.2. Допускается поверка расходомера не в полном диапазоне паспортных значений параметров, а в эксплуатационном диапазоне.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства измерений:

- поверочная установка, диапазон расходов от 0,01 – 600 м³/ч, погрешность не более 0,3%;
- мегомметр М 4100, испытываемое напряжения не менее 0,5 кВ;
- универсальная пробойная установка, от 0 до 1500 В;
- частотомер ЧЗ-57, ЕЯ2.721.039 ТУ
- измерительная линейка, диапазон измерений от 0 до 500 мм, цена деления 1 мм;
- штангенциркуль ШЦ-111 по ГОСТ 166-89, от 0 до 250 мм, цена деления 0,1 мм;
- миллиамперметр калибровочный, 0,1 мВ – 15 В, =1 мкА – 25 мА.

3.2. Все средства измерений и контроля должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Допускается использование других средств измерений с аналогичными или лучшими характеристиками.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы расходомера и средств поверки, указанными в руководствах по эксплуатации на них, и пройти инструктаж по технике безопасности.

4.2. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.3.019 – 79.

4.3. При монтаже и демонтаже расходомеров должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в технической документации на расходомер и поверочную установку.

5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в установленном порядке и изучившие руководство по эксплуатации расходомера и эксплуатационную документацию используемых средств измерений.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- температура жидкости (воды), °С 20 ± 5 ;
- удельная электропроводимость жидкости, мСм/м от 50 до 200;
- напряжение питания, В (частота электропитания, Гц) 198 – 242 (49 – 51).

7. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки длина прямолинейных участков трубопровода до и после расходомера не должна быть менее установленной в его технической документации.

7.2. Подготовка поверяемого расходомера и средств поверки должна производиться в соответствии с их технической документацией.

7.3. После монтажа расходомера на поверочной установке проверяют герметичность мест подсоединения расходомера к поверочной установке.

7.4. Допускается одновременная поверка нескольких расходомеров, установленных последовательно по потоку поверочной среды в одном сечении измерительной линии.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливают соответствие расходомера следующим требованиям:

- наличие паспорта на расходомер;
- комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям технической документации;
- наличие заводских пломб;
- чистота и надежность электрических соединений;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность и на метрологические характеристики расходомера.

По результатам внешнего осмотра делают отметку в протоколе поверки, форма которого приведена в Приложении 2.

Расходомеры, забракованные при внешнем осмотре к дальнейшей поверке не допускают.

8.2. Проверка электрической прочности изоляции цепей (220 В, 50 Гц) производится с помощью универсальной пробойной установки УПУ-10.

Испытательное напряжение прикладывается к соединенным вместе штырям вилки сетевого шнура расходомера, подключаемого к сети (220 В, 50 Гц) и клемме защитного заземления расходомера. При этом расходомер должен быть отключен от питающей сети.

Испытательное напряжение плавно повышают от 0 до 1500 В, выдерживают в течении 1 мин., а затем плавно снижают до 0.

Результат операции поверки считают положительным, если при воздействии испытательного напряжения не наблюдались признаки пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

8.3. Проверка сопротивления изоляции цепей (220 В, 50 Гц), производится мегомметром с рабочим напряжением 0,5 кВ.

При этом расходомер должен быть отключен от питающей цепи.

Зажим мегомметра «⊥» соединяют с клеммой защитного заземления, зажим «линия» к соединенным вместе штырям вилки сетевого шнура (220 В, 50 Гц) расходомера.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 Мом.

По результатам операции поверки делают отметку в протоколе поверки.

8.4. Опробование.

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

- по каналу расхода на вход «ВР» подать от миллиамперметра калибровочного аналоговый сигнал (0 ÷ 5) мА, имитирующий сигнал от ПИП расходомера, и следить за отображением значений этого сигнала на цифровом индикаторе «ВР»;
- по каналу давления на вход «ВР» подать от миллиамперметра калибровочного аналоговый сигнал (0 ÷ 20) мА, имитирующий сигнал от датчика давления расходомера, и следить за отображением значений этого сигнала на цифровом индикаторе «ВР»;
- произвести монтаж расходомера на поверочную установку в соответствии с технической документацией на расходомер по схеме, приведенной в приложении В;
- включить установку, задать контрольный расход в рабочем диапазоне расходомера и проверить наличие измеряемых параметров на цифровом индикаторе «ВР» и наличие коммуникационной связи по RS-232 с персональным компьютером.

По результатам опробования делают отметку в протоколе поверки.

Расходомеры, забракованные при опробовании к дальнейшей поверке не допускают.

8.5. Определение метрологических характеристик.

Перед определением относительной погрешности расходомера, необходимо:

- установить первичный блок «ИСП» в трубопровод поверочной установки соблюдая рекомендации «НКИЯ.407212.001 РЭ. Руководство по эксплуатации»;
- произвести соединение составных частей расходомера, руководствуясь «НКИЯ.407212.001 РЭ. Руководство по эксплуатации»;
- включить расходомер в сеть (220 В, 50 Гц) и через 30 минут приступить к поверке.
- изменяя расход с помощью расходомерной установки от значения Q_{\min} до Q_{\max} , убеждаются в соответствующих показаниях расходомера (грубая оценка работоспособности)

Определение относительной погрешности расходомера производят на поверочной установке с диапазоном расходов от 0,01 до 600 м³/ч и пределами относительной погрешности при создании (измерении) расхода (объема) ± 0,3 %.

Определение относительной погрешности производится путем непосредственного сличения показаний текущего расхода жидкости измеренного расходомером и значением расхода заданного поверочной установкой.

Определение погрешности расходомера производят по 7-ми точкам (показания расходомера принимается среднеарифметическое из 50-ти значений в каждой точке) расхода, равномерно расположенных по всему заявленному диапазону, с обязательным включением Q_{\min} и Q_{\max} .

Расчет диапазона расходов для диаметров трубопровода от 50 – 1700 мм, выполняется по формуле:

$$Q_{\min} = 3600 * S * 0,015 \text{ м/с} \quad (1)$$

$$Q_{\max} = 3600 * S * 5 \text{ м/с} \quad (2)$$

Где: S - сечение трубопровода, м

Допускается воспроизведение расходов с допуском $\pm 10\%$.

Значение относительной погрешности определяется по формуле:

$$\delta_i = \frac{Q_{pi} - Q_{yi}}{Q_{yi}} * 100\% \quad (3)$$

Где: δ_i – относительная погрешность расходомера на (i) поверочном расходе;

Q_{pi} – среднее значение текущего расхода измеренное расходомером;

Q_{yi} – (i) значение расхода воспроизведенное (заданное) установкой.

Относительная погрешность расходомера в любой поверочной точке не должна превышать установленных пределов:

$\pm 2\%$ от $Q_{\min} \Delta 0,1 Q_{\max}$;

$\pm 1\%$ от $0,1 Q_{\max} \Delta Q_{\max}$.

Основную относительную погрешность измерения времени $\delta_{\text{ч}}$ определяют путем измерения периода следования сигналов системных часов вычислителя частотомером. Для этого частотомер подключают к выводу микропроцессора вычислителя и определяют период следования сигналов времени при следующих положениях органов управления:

- множитель – 10^0 ;
- метки времени – 10^{-6} ;
- род работы – период.

Погрешность измерения времени $\delta_{\text{ч}}$, %, определяют по формуле:

$$\delta_{\text{ч}} = \frac{T_{\text{ч}}}{T_{\text{р}}} * 100\% \quad (4)$$

где $T_{\text{ч}}$ – период следования сигналов времени системных часов вычислителя, с;

$T_{\text{р}}$ – расчетный период, равный одной секунде.

Результаты считают удовлетворительными, если значение $\delta_{\text{ч}}$, не превышает $\pm 0,01\%$

Результаты определения метрологических характеристик заносятся в протокол поверки.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1. Положительные результаты поверки расходомера оформляют записью в руководстве по эксплуатации в соответствующей графе и удостоверяют нанесением оттиска поверительного клейма или выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

9.2. При отрицательных результатах поверки расходомер считают непригодным к эксплуатации и оформляют извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94..

9.3. Защита от несанкционированного вмешательства в расходомер осуществляется пломбами завода-изготовителя путем пломбирования винтов препятствующих доступу во внутрь расходомера.

Протокол поверки расходомера жидкости РС-2М

Заводской номер № _____
 Вид поверки _____

год выпуска _____

1. Подготовительные работы:

Наименование операции	Пункт методики поверки	Отметка о соответствии	Примечание
Внешний осмотр			
Проверка электрической прочности изоляции цепей (220 В, 50 Гц)			
Проверка сопротивления изоляции цепей (220 В, 50 Гц)			
Опробование			

2. Поверка расходомера

Условия поверки:

Место проведения поверки _____

Сведения о проливной установке: _____

Диаметр трубопровода в месте измерения (D_y), мм _____

Результаты поверки:

Поверочные точки	1	2	3	4	5	6	7
$Q_{\text{эталон}}$, м ³ /ч							
$Q_{\text{РС-2М}}$, м ³ /ч							
Относительная погрешность, %							

3. Заключение:

Расходомер жидкости РС-2М признан _____ к эксплуатации.
 (не)годным

Дата поверки « ____ » _____ г.

Поверитель _____

 подпись