

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»
Государственный научный метрологический центр
ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»



А.С. Тайбинский

_____ 2016г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Расходомеры-счетчики электромагнитные
ПИТЕРФЛОУ**

Методика поверки

МП 0470-1-2016

г. Казань

2016 г.

Настоящая инструкция распространяется на расходомеры-счетчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ (далее – расходомеры), предназначенные для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей, и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПО ПОВЕРКЕ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п. 6.1);
- подтверждение соответствия программного обеспечения (п. 6.2);
- опробование (п. 6.3);
- определение метрологических характеристик (п. 6.4).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда (далее – эталон), согласно ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости» или ГОСТ 8.374-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды» (далее – эталон);

- компьютер с адаптером интерфейсов (Ethernet или RS-232), программным обеспечением «Питерфлоу Конфигуратор» или специализированным программным обеспечением эталона.

Примечание – Компьютер используется только при поверке расходомеров без индикатора для подтверждения соответствия программного обеспечения.

2.2 Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационной документации;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, руководство по эксплуатации расходомеров и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

3.4 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие показаний с приборов.

3.5 При появлении течи измеряемой среды и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

Измеряемая среда – вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 с параметрами:

- температура, °С от 10 до 30
- давление, МПа от 0,1 до 0,6

Окружающая среда – воздух с параметрами:

- температура, °С от 10 до 30
- относительная влажность, % от 30 до 95
- атмосферное давление, кПа от 86 до 107

Параметры внешних электрических и магнитных полей, а также вибрации находятся в пределах, не влияющих на функционирование расходомера и средств поверки.

4.2 Допускается проведение выборочной поверки (первичная поверка при выпуске из производства). Методика выборочной первичной поверки изложена в Приложении А. Рекомендованная форма протокола выборочной поверки приведена в приложении Б.

4.3 На основании письменного заявления владельца расходомера допускается выполнять периодическую поверку по сокращенной программе с обязательным указанием в свидетельстве о поверке и (или) в паспорте информации об объеме проведенной поверки. По сокращенной программе допускается выполнять операцию определения метрологических характеристик не в полном диапазоне поверочных расходов, а только в эксплуатационном диапазоне.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение условий п. 2 ÷ п. 4 настоящей инструкции;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона, а также действующих свидетельств о поверке на средства измерений, входящих в средства поверки, и (или) оттисков поверительных клейм;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами.

5.2 Монтаж расходомера на эталон должен производиться таким образом, чтобы направление потока поверочной среды совпадало с направлением стрелки, нанесенной на расходомере. Допускается одновременная поверка нескольких расходомеров, установленных последовательно по потоку поверочной среды, с прямыми участками (до и после расходомера) длиной не менее двух номинальных диаметров. В качестве прямых участков могут выступать расходомеры того же исполнения, но обязательно с отключенным питанием.

ВНИМАНИЕ! Перед определением метрологических характеристик расходомер должен быть выдержан полностью заполненным водой в течение не менее 8 часов, при этом последние 30 минут на него должно быть подано напряжение питания.

5.3 Расходомер без индикатора должен быть подключен к компьютеру (с программным обеспечением «Питерфлоу Конфигуратор» или специализированным программным обеспечением эталона).

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

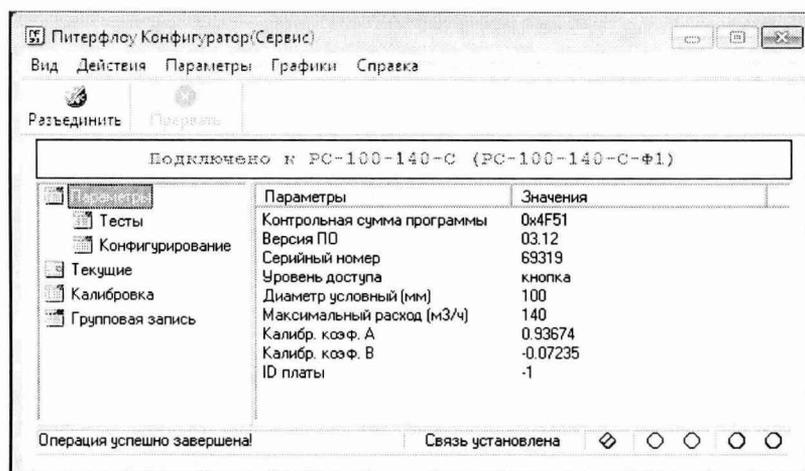
6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре визуально определяют: комплектность, состав и маркировку расходомера, внешние неисправности в электрических соединениях расходомера, внешние механические повреждения, влияющие на работоспособность расходомера.

Результаты проверки считаются положительными, если комплектность, состав и маркировка соответствует эксплуатационным документам, отсутствуют внешние неисправности в электрических соединениях расходомера, отсутствуют внешние механические повреждения, влияющие на его работоспособность.

6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения расходомера заявленным идентификационным данным программного обеспечения производят путем сравнения с идентификационными данными программного обеспечения, указанными в описании типа и паспорте на данный расходомер. В исполнениях с индикатором наименование, номер версии и контрольная сумма исполняемого кода отображаются на табло расходомера на одном из 4-х последовательно сменяемых экранов. В любых исполнениях идентификационные данные отображаются на компьютере, к которому подключен расходомер.



Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения расходомера (наименование, номер версии и контрольная сумма исполняемого кода) соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа и паспорте на расходомер.

6.3 Опробование

При опробовании определяют работоспособность расходомера в соответствии с его эксплуатационными документами. Установить расходомер на эталон согласно эксплуатационным документам на расходомер и правилам применения и содержания эталона. Включить расходомер в соответствии с эксплуатационными документами на расходомер. Установить значение расхода на эталоне соответствующее 0,25 от номинального расхода ($0,25 \cdot Q_3$). Убедиться в работоспособности расходомера и эталона по наличию регистрации ими сигнала расходомера. Для исполнений с индикатором убедиться в том, что на табло расходомера последовательно представляются показания

измеряемых величин и отсутствуют дефекты отображения символов, затрудняющие правильное считывание показаний.

Результат опробования считается положительным, если за время опробования отсутствовало каплепадение или течь воды в местах соединений, значение расхода, индицируемое на табло расходомера или ПК, соответствовало значению установленного расхода на эталоне.

6.4 Определение метрологических характеристик

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объема

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объема жидкости проводят путем сравнения показаний расходомера и эталона.

Относительную погрешность расходомера определяют при следующих значениях расхода: минимальном (Q_1), 1,1 от переходного Q_2 ($1,1 \cdot Q_2$), 1,1 от переходного Q_{2t} ($1,1 \cdot Q_{2t}$), 0,25 от номинального ($0,25 \cdot Q_3$). Точка расхода 1,1 от переходного Q_{2t} ($1,1 \cdot Q_{2t}$) берется только для расходомеров классов А, В, С.

Периодическую поверку по сокращенной программе выполняют при значениях расхода, соответствующих: нижней границе эксплуатационного диапазона, верхней границе эксплуатационного диапазона (но не более $0,25 \cdot Q_3$) и переходным расходам, если они попадают в эксплуатационный диапазон.

Значение расхода определяется в соответствии с эксплуатационными документами на расходомеры. Значение задания расхода на эталоне устанавливается в диапазоне $\pm 5\%$. При каждом значении поверочного расхода производят не менее 2-х измерений. Время каждого измерения должно обеспечивать набор не менее 500 импульсов на всех значениях расхода. Выполнение операции поверки следует начинать с поверочного расхода 0,25 от номинального ($0,25 \cdot Q_3$).

Относительную погрешность расходомера при измерении объема жидкости определяют по формуле:

$$\delta_{ij} = \left(\frac{V_{ij} - V_{эij}}{V_{эij}} \right) \cdot 100\% \quad (1)$$

где: δ – относительная погрешность расходомера при измерении объема жидкости, %;

V – значение объема жидкости по показаниям расходомера, дм^3 ;

$V_{э}$ – значение объема жидкости по показаниям эталона, дм^3 ;

i, j – номер измерения и точки расхода соответственно.

Результат проверки считается положительным, если значения относительной погрешности расходомеров при измерении объема жидкости не превышает пределов погрешности в точке расхода $Q_1 \pm 5\%$ для классов 2, А, В, С и $\pm 3\%$ для класса 1; в точке расхода $(1,1 \cdot Q_2) \pm 2\%$ для классов 2, А, В, С и 1% для класса 1; в точке расхода $(1,1 \cdot Q_{2t}) \pm 1\%$ для классов А, В, С; в точке расхода $(0,25 \cdot Q_3) \pm 1\%$ для классов 1, А, В, С и $\pm 2\%$ для класса 2.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки произвольной формы. В протоколе поверки отражают следующую информацию:

- номер протокола;
- наименование, тип, исполнение расходомера;
- заводской номер;
- наименование и адрес заказчика (при необходимости);
- место проведения поверки;
- наименование методики поверки;
- средства поверки;
- условия поверки;

- результаты поверки;
- калибровочные коэффициенты;
- дата проведения поверки;
- фамилия, инициалы и подпись поверителя.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке или делают запись в паспорте расходомера в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В паспорте указывают значения калибровочных коэффициентов и делают отметку о дате очередной поверки. На обратной стороне свидетельства о поверке указывают:

- диапазон измерений расхода;
- наименование, номер версии, контрольную сумму исполняемого кода программного обеспечения;
- значения калибровочных коэффициентов.

Наносят знак поверки на свидетельство о поверке или в паспорт расходомера, а также на специальные мастики, установленные в соответствии с рисунком 2 описания типа на расходомеры-счетчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ.

7.3 При отрицательных результатах поверки расходомер к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают «Извещение непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Приложение А (обязательное)

Методика выборочной первичной поверки. Планы непрерывного статистического приемочного контроля качества по альтернативному признаку

Настоящая методика устанавливает методику выборочной первичной поверки на основе планов непрерывного статистического приемочного контроля (НСПК) поставщика по альтернативному признаку отдельных, последовательно поступающих на поверку расходомеров.

Настоящая Инструкция разработана на основе положений ГОСТ Р 50779.51 и ГОСТ 18321-73.

А1 Нормативные ссылки

ГОСТ Р 50779.51-95 «Статистические методы. Непрерывный приемочный контроль качества по альтернативному признаку»;

ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции».

А2 Термины и определения

Применительно к процессу выборочной поверки расходомеров используются следующие термины:

Метод по альтернативному признаку – регистрация соответствия метрологических характеристик расходомера требованию нормативных документов;

Несоответствие – отрицательные результаты поверки расходомера;

Единица продукции – расходомер;

Несоответствующая единица продукции – расходомер, имеющий несоответствие;

Уровень несоответствий в потоке продукции – показатель качества потока продукции, выраженный в процентах несоответствующих единиц в потоке;

Процент несоответствующих единиц продукции – число несоответствующих единиц продукции среди предъявленных, деленное на общее число предъявленных единиц продукции и умноженное на 100;

Нормативный уровень несоответствий NQL – граничное значение уровня несоответствий в потоке продукции, определяющее критерий качества потока продукции. Поток продукции, уровень несоответствий в котором не превышает нормативный, признают потоком продукции удовлетворительного качества;

Риск потребителя при контроле поставщика – средняя доля продукции, принимаемой без контроля поставщиком по плану НСПК при уровне несоответствий в потоке, равном NQL;

Нормативное значение риска потребителя β_0 – граничное значение риска потребителя при контроле поставщика;

Допустимый план НСПК поставщика – план контроля, удовлетворяющий ограничению на риск потребителя при контроле поставщика.

А3 Ограничение риска потребителя при контроле поставщика

В соответствии с ГОСТ Р 50779.51 применено значение $\beta_0 = 0,25$ (степень доверия ТЗ).

А4 Отбор единиц продукции для контроля

На стадии выборочного контроля проводят выборку расходомеров согласно ГОСТ 18321-73 методом систематического отбора.

A5 Параметры планов непрерывного статистического приемочного контроля

Принимается нормативный уровень несоответствий $NQL=1,0$ (граничное значение процента несоответствующих единиц продукции 1,0 %). Вид несоответствия – отрицательный результат поверки расходомера.

Значение приемочного числа $C=0$ (максимально допустимое число несоответствующих единиц продукции среди n проконтролированных единиц продукции, используемое при принятии решения об ослаблении контроля).

Значение браковочного числа $R=1$ (минимальное число несоответствующих единиц продукции среди n проконтролированных единиц продукции, используемых при принятии решения об усилении контроля).

Коэффициент ослабления контроля $d=4,0$. Число стадий $k=1$ – одностадийный план выборочного контроля. f_0, f_1 - частоты стадий. $f_0 = 1$. Минимальная длина стадий n допустимых планов для соответствующих комбинаций k, d, R равна 219.

A6 План непрерывного статистического приемочного контроля

A6.1. Выбран одностадийный план непрерывного статистического приемочного контроля с коэффициентом ослабления 4,0. Для обеспечения наилучшего показателя качества потока продукции выбираем уровень несоответствий $NQL 1,0\%$. Браковочное число $R = 1$.

A6.2 План включает в себя стадию сплошного и стадии выборочного контроля. На стадии сплошного контроля проводится поверка каждого выпускаемого расходомера до появления серии из не менее n расходомеров, прошедших поверку, подряд. После появления серии из не менее n расходомеров, прошедших поверку, переходят к стадии выборочного контроля – к ослаблению контроля. При получении несоответствующего расходомера возвращаются к предыдущей стадии или к сплошному контролю - усиление контроля.

Согласно п.8.1 ГОСТ Р 50779.51 допускается увеличивать длину стадии n , приведенную в таблицах каталога. Для оптимизации чисел длины стадии и выборки увеличим длину стадии 219 шт. до 220 шт. Проводят сплошной контроль 220 штук расходомеров. При получении 220 штук годных расходомеров переходят к первой стадии с частотой проверок $f_1= 1/4$ при коэффициенте ослабления $d = 4,0$. Подвергают выборочному контролю каждый четвертый расходомер.

После появления серии из n годных единиц расходомеров подряд (отсутствие несоответствий среди проконтролированных расходомеров) на первой стадии выборочного контроля продолжают выборочный контроль с частотой $f_1=1/4$, но с новым отсчетом проконтролированных и несоответствующих единиц расходомеров на стадии выборочного контроля.

A6.3 Если число несоответствующих единиц расходомеров стало равным браковочному числу $R=1$ (появление первого несоответствия с начала отсчета проконтролированных расходомеров на стадии выборочного контроля), то производят усиление контроля – переход к сплошному контролю. Производится поверка каждого расходомера данной стадии сплошного контроля.

A6.4 При выявлении несоответствий, несоответствующий расходомер бракуют, удаляют из потока сданной продукции и идентифицируют в соответствии со стандартами предприятия.

A6.5 Внешний осмотр по п. 6.1 проводится для каждого расходомера.

A7 Приемка продукции

Положительные результаты поверки каждого отобранного расходомера на стадии выборочного контроля распространяются на группу расходомеров, предъявленных на контроль и изготовленных в непрерывном потоке ранее отобранного (проконтролированного) расходомера.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Протокол № _____

Дата	Номер стадии	Вид контроля	Количество расходомеров, поверенных в данной стадии	№ несоответств ующего расходомера	Номер извещения о непригодности к применению	Подпись поверителя