

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»
А.С. Тайбинский
М.п.
« 25 » 01 2017 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ СИН

Методика поверки

МП 0552-1-2017

г. Казань
2017 г.

Настоящая инструкция распространяется на установку поверочную передвижную СИН (далее – установка), предназначенную для предназначены для измерений, хранения и передачи единиц объемного и массового расхода, объема и массы протекающей жидкости, и устанавливает методику и последовательность ее первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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 должны применяться средства поверки, указанные в таблице 1 и указанные в документах на методики поверки средств измерений, входящих в состав установки, приведенных в таблице 2.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средства измерения, его технические характеристики
Внешний осмотр	6.1	
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2	
Опробование	6.3	
Определение относительной погрешности установки	6.4	Вторичный эталон, согласно ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости» в диапазоне расходов жидкости от 2,5 до 200 т/ч (далее – эталон)

2.2. При поверке средств измерений, входящих в состав установки, применяют средства поверки в соответствии с требованиями нормативных документов на методики поверки, представленные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2.

Наименование средства измерения	Нормативные документы
Преобразователи давления измерительные 3051	МП 14061-10 «Преобразователи давления измерительные 3051. Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 08.02.2010
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	ГОСТ 8.279-78 «Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методы и средства поверки»
Манометры МТИ модели 1216	МИ 2124-90 «ГСИ. Манометры, вакууметры, мановакууметры, напорометры, тягомеры и тягонапорометры показывающие и самопишущие. Методика поверки»
Преобразователи измерительные Rosemount 644	12.5314.000.00 МП «Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144Р. Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в декабре 2013 г.

Наименование средства измерения	Нормативные документы
Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 с классом допуска А	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»
Комплекс измерительно-вычислительные ЗОДИАК (далее – ИВК)	«Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «ЗОДИАК». Методика поверки», согласованная с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 10.12.2007 г.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

2.4 Все применяемые средства поверки должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и установки, приведенных в их эксплуатационных документах.

– инструкций по охране труда, действующих на объекте.

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

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ. При необходимости предусматривают лестницы и площадки, соответствующие требованиям безопасности.

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

При проведении поверки соблюдают условия согласно п. 4.1 и п. 4.2.

4.1 Окружающая среда с параметрами:

- температура окружающей среды, °С (20 ± 5)
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 86 до 107

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

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

- температура, °С (20±5)
- давление, МПа от 0,1 до 0,6
- изменение температуры измеряемой среды в процессе одной поверки, °С, не более ± 2
- изменение расхода измеряемой среды, %, не более ± 1,0

4.3 При проведении поверки средств измерений, согласно методикам поверки, приведенным в таблице 2, соблюдаются условия поверки, указанные, соответственно, в данных документах.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение условий п. 2 ÷ п. 4 настоящей инструкции;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона;
- подготавливают к работе средства поверки и установку в соответствии с их эксплуатационными документами;
- подключают установку к эталону в соответствии с их эксплуатационными документами.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр.

Визуальным осмотром проверяют отсутствие механических повреждений, внешний вид и места нанесения маркировки предусмотренные в технической документации.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если внешний вид и маркировка соответствуют требованиям технической документации.

6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для подтверждения соответствия программного обеспечения проводится проверка контрольных сумм ПО, алгоритм вычисления контрольных сумм и версия программы. Для просмотра указанных данных автоматизированного рабочего места СФЕРА необходимо: запустить программное обеспечение автоматизированного рабочего места СФЕРА установки поверочной передвижной ППУ, при запуске программы определить идентификационные данные ПО (наименование ПО и версия) на экране монитора компьютера в табличке, находящейся в правой нижней части мнемосхемы. Для просмотра указанных данных комплекса измерительно-вычислительного «ЗОДИАК» необходимо: навигационными стрелками «F1» «F1» перейти в меню «CRC32» и нажать клавишу «Ent», в выпавшем подменю определить идентификационные данные программного обеспечения.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения установки (номер версии (идентификационный номер программного обеспечения), цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на установку.

6.3 Опробование

При опробовании определяют работоспособность установки и ее составных частей в соответствии с руководством по эксплуатации на установку.

При опробовании проводят увеличения или уменьшения расхода измеряемой среды, воспроизводимой эталоном, в пределах диапазона измерений.

Результаты опробования установки считают положительными, если при увеличении или уменьшении расхода показания установки изменяются соответствующим образом (увеличиваются или уменьшаются), отсутствуют течи и каплепадения на установке.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 При применении установки в качестве эталона единицы величины проводится поверка средств измерений, указанных в таблице 2, и определение метрологических характеристик по п.6.4.2 настоящей инструкции. При применении установки только в качестве средства измерений проводится поверка средств измерений, указанных в таблице 2, и определение метрологических характеристик по п.6.4.3 настоящей инструкции.

Метрологические характеристики установки и массометров при измерении массового и объемного расходов принимаются равными метрологическим характеристикам установки и массометров при измерении массы и объема соответственно.

Поверка средств измерений, приведенных в таблице 2, и определение интервала между поверками данных средств измерений, проводится в соответствии нормативными документам, указанными в таблице 2.

Если временной интервал до следующей поверки средства измерения, входящего в состав установки, превышает более 1 года, то его поверку допускается не проводить.

У поверенных средств измерений, входящих в состав установки, проверяют наличие действующих знаков поверки, предусмотренных соответствующими методиками поверки и (или) описаниями типа на средства измерений.

6.4.2 Определение относительной погрешности установки

6.4.2.1 Определение относительной погрешности установки при измерении массового расхода и массы жидкости проводят путем сравнения показания установки и эталона. Определение относительной погрешности установки проводят с использованием каждого счетчик-расходомера массового Micro Motion отдельно при прохождении жидкости через гидравлический тракт установки. Относительную погрешность установки при измерении массы жидкости определяют на расходах: с проведением измерений только с использованием счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 200 55 т/ч, 25 т/ч и 2,5 т/ч; с проведением измерений только с использованием счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 300 190 т/ч, 100 т/ч и 15 т/ч. При каждом значении расхода проводят не менее 11 измерений. При каждом измерении обеспечивают набор не менее 10000 имп. по показаниям установки и время каждого измерения не менее 30 с.

При каждом измерении регистрируют:

- массу воды по показаниям эталона;
- количество импульсов по показаниям установки;
- температуру и давление измеряемой среды;
- температуру и давление окружающего воздуха.

Для каждого измерения вычисляют значения:

- значения массы по показаниям установки

$$M_{ji} = \frac{N_{ji}}{K}, \quad (1)$$

где N – количество импульсов по показаниям установки, имп.;

M – масса измеряемой среды по показаниям установки, кг;

K – коэффициент преобразования, имп/кг;

j, i – индексы точки расхода и измерений.

- М-фактора установки

$$MF_{Mji} = \frac{M_{эji}}{M_{ji}}, \quad (2)$$

где $M_{э}$ – масса измеряемой среды по показаниям эталона, кг.

Для каждой точки расхода вычисляют:

- среднеарифметическое значение М-фактора установки

$$MF_{Mj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n MF_{Mji}, \quad (3)$$

где n – количество измерений.

- среднеквадратическое отклонение результатов измерений, %

$$S_j = \frac{1}{MF_{Mj}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (MF_{Mji} - MF_{Mj})^2}{n-1}} \cdot 100, \quad (4)$$

- неисключенную систематическую составляющую погрешности установки, %

$$\left. \begin{aligned} \Theta_{MF_{Mj}} &= \left| \frac{MF_{Mj} - MF_M}{MF_M} \right|_{\max} \cdot 100\% \\ MF_M &= \frac{1}{h} \sum_{j=1}^h MF_{Mj} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

где h – количество точек расхода;

При невыполнении данного условия установка подлежит профилактическому осмотру, повторной коррекции нуля счетчика-расходомера массового установки и повторной поверке.

Вычисляют относительную погрешность установки, $\delta_M, \%$

$$\left. \begin{aligned} \delta_M &= K \cdot S_\Sigma \\ K &= \frac{\varepsilon + \Theta_\Sigma}{S_{j_{\max}} + S_\Theta} \\ \Theta_\Sigma &= 1,1 \cdot \sqrt{\Theta_\Sigma^2 + \Theta_{MF_M}^2} \\ S_\Theta &= \frac{\Theta_\Sigma}{\sqrt{3}} \\ S_\Sigma &= \sqrt{S_\Theta^2 + S_{j_{\max}}^2} \\ \varepsilon &= t_{0,95} \cdot S_{j_{\max}} \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

где Θ_Σ – неисключенные систематические составляющие погрешности эталона при измерении массового расхода измеряемой среды;

ε – случайная составляющая погрешности установки;

$t_{0,95}$ – коэффициент Стьюдента при доверительной вероятности $P = 0,95$ (в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011).

Установка считается прошедшей проверку, если относительная погрешность установки при измерении массы жидкости, $\delta_M, \%$, определенная с проведением измерений только с использованием счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 200 и с проведением измерений только с использованием счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 300, не превышает $\pm 0,08\%$.

6.4.2.2 Определение относительной погрешности установки при измерении объемного расхода и объема жидкости проводят путем сравнения показания установки и эталона. Определение относительной погрешности установки проводят с использованием каждого счетчик-расходомера массового Micro Motion отдельно при прохождении жидкости через гидравлический тракт установки. Относительную погрешность установки при измерении объема жидкости определяют: с проведением измерений только с использованием счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 200 на расходах $55 \text{ м}^3/\text{ч}$, $25 \text{ м}^3/\text{ч}$ и $2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$; с проведением измерений только с использованием счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 300 на расходах $190 \text{ м}^3/\text{ч}$, $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ и $15 \text{ м}^3/\text{ч}$. При каждом значении расхода проводят не менее 11 измерений.

При каждом измерении регистрируют:

- объем воды по показаниям эталона;
- количество импульсов по показаниям установки;
- температуру и давление измеряемой среды;
- температуру и давление окружающего воздуха.

Для каждого измерения вычисляют значения:

– значения объема по показаниям установки

$$V_{ji} = \frac{N_{ji}}{K}, \quad (7)$$

где N – количество импульсов по показаниям установки, имп;
 V – объем измеряемой среды по показаниям установки, дм^3 ;
 K – коэффициент преобразования, имп/ дм^3 ;
 j, i – индексы точки расхода и измерений.

– V-фактора установки

$$VF_{Mji} = \frac{V_{\Sigma ji}}{V_{ji}}, \quad (8)$$

где V_{Σ} – объем измеряемой среды по показаниям эталона, дм^3 ;
 V – объем измеряемой среды по показаниям установки, дм^3 ;
 j, i – индексы точки расхода и измерений.

Для каждой точки расхода вычисляют:

– среднеарифметическое значение V-фактора установки

$$VF_{Mj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n VF_{Mji}, \quad (9)$$

где n – количество измерений.

– среднеквадратическое отклонение результатов измерений, %

$$S_j = \frac{1}{VF_{Mj}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (VF_{Mji} - VF_{Mj})^2}{n-1}} \cdot 100, \quad (10)$$

– неисключенную систематическую составляющую погрешности установки, %

$$\left. \begin{aligned} \Theta_{VF_{Mj}} &= \left| \frac{VF_{Mj} - VF_M}{VF_M} \right|_{\max} \cdot 100\% \\ VF_M &= \frac{1}{h} \sum_{j=1}^h VF_{Mj} \end{aligned} \right\}, \quad (11)$$

где h – количество точек расхода;

При невыполнении данного условия установка подлежит профилактическому осмотру, повторной коррекции нуля счетчика-расходомера массового установки и повторной поверке.

Вычисляют относительную погрешность установки, δ_v , %

$$\left. \begin{aligned} \delta_v &= K \cdot S_{\Sigma} \\ K &= \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_{j_{\max}} + S_{\Theta}} \\ \Theta_{\Sigma} &= 1,1 \cdot \sqrt{\Theta_{\Sigma}^2 + \Theta_{VF_M}^2} \\ S_{\Theta} &= \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}} \\ S_{\Sigma} &= \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{j_{\max}}^2} \\ \varepsilon &= t_{0,95} \cdot S_{j_{\max}} \end{aligned} \right\}, \quad (12)$$

где θ_{Σ} – неисключенные систематические составляющие погрешности эталона при измерении объемного расхода измеряемой среды;

ε – случайная составляющая погрешности установки;

$t_{0,95}$ – коэффициент Стьюдента при доверительной вероятности $P = 0,95$ (в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011).

Установка считается прошедшей проверку, если относительная погрешность установки при измерении объема жидкости, $\delta_V, \%$, определенная с проведением измерений только с использованием счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 200 и с проведением измерений только с использованием счетчика-расходомера массового Micro Motion CMF 300, не превышает $\pm 0,15\%$.

6.4.3 При применении установки только в качестве средства измерений (без возможности передачи единиц) проводят определение метрологических характеристик только счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion CMF 200 и CMF 300 (далее – массомеры), входящих в состав установки. Производят поочередно установку массомеров на эталон в соответствии с эксплуатационными документами на массомеры и эталон. Производят определение метрологических характеристик массомеров при измерении массового расхода, массы по п. 6.4.3.1 данной методики поверки и объемного расхода, объема по п.6.4.3.2. Производят определение метрологических характеристик установки по п.6.4.3.3.

6.4.3.1 Определение относительной погрешности массомеров при измерении массового расхода и массы жидкости проводят путем сравнения показания массомера и эталона. Относительную погрешность массомера CMF 200 определяют на расходах 80 т/ч, 70 т/ч, 40 т/ч, 25 т/ч и 2,5 т/ч, относительную погрешность массомера CMF 300 определяют на расходах 200 т/ч, 100 т/ч и 15 т/ч. При каждом значении расхода проводят не менее 11 измерений.

При каждом измерении регистрируют:

- массу воды по показаниям эталона;
- количество импульсов по показаниям массомера;
- температуру и давление измеряемой среды;
- температуру и давление окружающего воздуха.

Для каждого измерения вычисляют значения:

- значения массы по показаниям массомера

$$M_{ji} = \frac{N_{ji}}{K}, \quad (13)$$

где N – количество импульсов по показаниям установки, имп.;

M – масса измеряемой среды по показаниям массомера, кг;

K – коэффициент преобразования, имп/кг;

j, i – индексы точки расхода и измерений.

- М-фактора массомера

$$MF_{MP\ ji} = \frac{M_{\Sigma\ ji}}{M_{ji}}, \quad (14)$$

где M_{Σ} – масса измеряемой среды по показаниям массомера, кг.

Для каждой точки расхода вычисляют:

- среднеарифметическое значение М-фактора массомера

$$MF_{MP\ j} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n MF_{MP\ ji}, \quad (15)$$

где n – количество измерений.

- среднеквадратическое отклонение результатов измерений, %

$$S_j = \frac{1}{MF_{MPj}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (MF_{MPji} - MF_{MPj})^2}{n-1}} \cdot 100 \quad (16)$$

– неисключенную систематическую составляющую погрешности массомера, %

$$\left. \begin{aligned} \Theta_{MF_{MPj}} &= \left| \frac{MF_{MPj} - MF_{MP}}{MF_{MP}} \right|_{\max} \cdot 100\% \\ MF_{MP} &= \frac{1}{h} \sum_{j=1}^h MF_{MPj} \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

где h – количество точек расхода;

При невыполнении данного условия массомер подлежит профилактическому осмотру, повторной коррекции нуля и повторной поверке.

Вычисляют относительную погрешность массомера, δ_{MP} , %

$$\left. \begin{aligned} \delta_{MP} &= K \cdot S_{\Sigma} \\ K &= \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_{j_{\max}} + S_{\Theta}} \\ \Theta_{\Sigma} &= 1,1 \cdot \sqrt{\Theta_{\Sigma}^2 + \Theta_{MF_{MP}}^2} \\ S_{\Theta} &= \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}} \\ S_{\Sigma} &= \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{j_{\max}}^2} \\ \varepsilon &= t_{0,95} \cdot S_{j_{\max}} \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

где Θ_{Σ} – неисключенные систематические составляющие погрешности эталона при измерении массового расхода измеряемой среды;

ε – случайная составляющая погрешности массомера;

$t_{0,95}$ – коэффициент Стьюдента при доверительной вероятности $P = 0,95$ (в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011).

Установка считается прошедшей проверку, если относительная погрешность массомеров при измерении массы жидкости, δ_{MP} , %, не превышает $\pm 0,07\%$.

6.4.3.2 Определение относительной погрешности массомеров при измерении объемного расхода и объема жидкости проводят путем сравнения показания массомера и эталона. Относительную погрешность массомера CMF 200 определяют на расходах 80 м³/ч, 70 м³/ч, 40 м³/ч, 25 м³/ч и 2,5 м³/ч, относительную погрешность массомера CMF 300 определяют на расходах 200 м³/ч, 100 м³/ч и 15 м³/ч. При каждом значении расхода проводят не менее 11 измерений.

При каждом измерении регистрируют:

- объем воды по показаниям эталона;
- объем воды по показаниям установки;
- температуру и давление измеряемой среды;
- температуру и давление окружающего воздуха.

Для каждого измерения вычисляют значения:

- значения объема по показаниям массомера

$$V_{ji} = \frac{N_{ji}}{K}, \quad (19)$$

- где N – количество импульсов по показаниям расходомера, имп.;
 V – объем измеряемой среды по показаниям установки, дм³;
 K – коэффициент преобразования, имп/дм³;
 j, i – индексы точки расхода и измерений.
– V-фактора массомера

$$VF_{MP\ ji} = \frac{V_{\Sigma\ ji}}{V_{ji}}, \quad (20)$$

- где V_{Σ} – объем измеряемой среды по показаниям эталона, дм³;
 V – объем измеряемой среды по показаниям массомера, дм³;
 j, i – индексы точки расхода и измерений.

Для каждой точки расхода вычисляют:

- среднеарифметическое значение V-фактора массомера

$$VF_{MP\ j} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n VF_{MP\ ji}, \quad (21)$$

- где n – количество измерений.

- среднеквадратическое отклонение результатов измерений, %

$$S_j = \frac{1}{VF_{MP\ j}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (VF_{MP\ ji} - VF_{MP\ j})^2}{n-1}} \cdot 100 \quad (22)$$

- неисключенную систематическую составляющую погрешности массомера, %

$$\left. \begin{aligned} \Theta_{VF_{MP\ j}} &= \left| \frac{VF_{MP\ j} - VF_{MP}}{VF_{MP}} \right|_{\max} \cdot 100\% \\ VF_{MP} &= \frac{1}{h} \sum_{j=1}^h VF_{MP\ j} \end{aligned} \right\} \quad (23)$$

- где h – количество точек расхода;

При невыполнении данного условия массомер подлежит профилактическому осмотру, повторной коррекции нуля и повторной поверке.

- Вычисляют относительную погрешность массомера, δ_{vp} , %

$$\left. \begin{aligned} \delta_{vp} &= K \cdot S_{\Sigma} \\ K &= \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_{j\max} + S_{\Theta}} \\ \Theta_{\Sigma} &= 1,1 \cdot \sqrt{\Theta_{\Sigma}^2 + \Theta_{VF_{MP}}^2} \\ S_{\Theta} &= \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}} \\ S_{\Sigma} &= \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{j\max}^2} \\ \varepsilon &= t_{0,95} \cdot S_{j\max} \end{aligned} \right\} \quad (24)$$

где Θ_{Σ} – неисключенные систематические составляющие погрешности эталона при измерении объемного расхода измеряемой среды;

ε – случайная составляющая погрешности массомера;

$t_{0,95}$ – коэффициент Стьюдента при доверительной вероятности $P = 0,95$ (в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011).

Установка считается прошедшей проверку, если относительная погрешность массомеров при измерении объема жидкости, δ_{VP} , %, не превышает $\pm 0,14$ %.

6.4.3.3 Определение относительной погрешности установки при измерении массы и массового расхода, $\delta_{МУ}$, %, проводится по формуле (25), определение метрологических характеристик установки при измерении объема и объемного расхода проводится по формуле (26).

$$\delta_{МУ} = \delta_{MP} + \delta_{ИВК}, \quad (25)$$

где $\delta_{ИВК}$ – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при преобразовании электрических сигналов от массомеров в значение массы продукта (берется из свидетельства о поверке ИВК), %.

$$\delta_{VУ} = \delta_{VP} + \delta_{ИВК}, \quad (26)$$

Установка считается прошедшей проверку, если относительная погрешность установки при измерении массы и массового расхода жидкости, $\delta_{МУ}$, %, не превышает $\pm 0,08$ %, относительная погрешность установки при измерении объема и объемного расхода жидкости, $\delta_{VУ}$, %, не превышает $\pm 0,15$ %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки установки произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установки 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 делают отметку о дате очередной поверки.

На обратной стороне свидетельства о поверке установки указывают:

- 1) допускается или нет применение установки в качестве эталона единиц величин;
- 2) диапазон измерений массового и объемного расходов установки;
- 3) пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении массового расхода и массы жидкости $\pm 0,08$ %;
- 4) пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объемного расхода и объема жидкости $\pm 0,15$ %;

для каждого счетчика-расходомера массового указывают:

- заводской номер;
- значение коэффициента коррекции в рабочем диапазоне расхода;
- значение калибровочного коэффициента «Flow Cal»;
- коэффициент преобразования, соответствующий частоте выходного сигнала при максимальном массовом расходе, установленных в измерительном преобразователе счетчика-расходомера массового.

Наносят знак поверки на свидетельство о поверке, а также на пломбы и специальную мастику, установленные в соответствии с рисунками 2 и 3 описания типа.

7.3 При отрицательных результатах поверки установка 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».