

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО КИП «МЦЭ»



А.В. Федоров

2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО «ЭМИС»



К.В. Александровский

2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

СЧЕТЧИКИ-РАСХОДОМЕРЫ МАССОВЫЕ «ЭМИС-МАСС 260»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ЭМ-260.000.000.000.01 МП

с изменением № 1

Технический директор ЗАО «ЭМИС»



Е.В. Костарев

« 07 » 10 2016 г.

Руководитель группы



А.Г. Связников

« 07 » 10 2016 г.

Москва
2016 г.

Настоящая инструкция распространяется на счётчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260» (далее - расходомер), выпущенные ранее и вновь выпускаемые, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

(Измененная редакция, Изм. №1)

Первичную и периодическую поверку проводят органы Государственной метрологической службы или метрологические службы юридических лиц, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

Интервал между поверками – четыре года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта инструкции	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Подготовка к поверке	6	да	да
2 Внешний осмотр	7.1	да	да
3 Опробование	7.2	да	да
4 Проверка соответствия программного обеспечения средства измерений	7.3	да	да
5 Определение метрологических характеристик	7.4	да	да
5.1 Определение относительной погрешности измерения массы (объёма) и массового (объёмного) расхода жидкости	7.4.1	да	да
5.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры рабочей среды	7.4.2	да	да
5.3 Определение абсолютной погрешности измерения плотности жидкости	7.4.3	да	да
6 Оформление результатов поверки	8	да	да

2 Средства поверки

2.1 Установка поверочная «ВЗЛЁТ ПУ» (номер в Госреестре СИ РФ 47543-11), воспроизводимый средний объёмный (массовый) расход воды от 0 до 5000 м³/ч, пределы допускаемой погрешности измерения расхода в зависимости от эталонных средств измерений, используемых в составе установки, составляют $\pm 0,05\%$, $\pm 0,1\%$, $\pm 0,15\%$, $\pm 0,3\%$, $\pm 0,5\%$, $\pm 1\%$.

2.2 Установка поверочная автоматизированная УПСЖ 600 (номер в Госреестре СИ РФ 43499-09), основная относительная погрешность измерения массы не более $\pm 0,033\%$.

2.3 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-88, диапазон частот от 0,01 до $2 \cdot 10^8$ Гц, пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты $\delta_f = \pm (|\delta_0| + f_x^{-1} \cdot t_{сч})$, где f_x – измеряемая частота, Гц; δ_f – относительная погрешность по частоте опорного генератора (встроенного и внешнего); $t_{сч}$ – время счета частотомера, с.

2.4 Секундомер электронный СТЦ2, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени T составляют $\pm (15 \cdot 10^{-6} \cdot T + 0,01)$ с.

2.5 Персональный компьютер (ПК) с установленным внешним программным обеспечением (ПО) «ЭМИС-Интегратор».

2.6 Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, модификация ИВТМ-7К с измерительным преобразователем ИПВТ-03-06 (номер в Госреестре СИ РФ 15500-12), диапазон измерений температуры, °С, от минус 45 до плюс 60, пределы допускаемой абсолютной погрешности температуры $\pm 0,2$ °С.

2.7 Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 по ГОСТ 28498-90, диапазон измерения от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С.

2.8 Вольтметр универсальный В7-77М, диапазон измерений постоянного тока, пределы допускаемой основной погрешности по току $\pm [0,01 + 0,005 \cdot (I_k/I_x - 1)]\%$.

2.9 Гидравлический пресс со статическим давлением до 40,0 МПа (400 кгс/см²).

2.10 Ареометр стеклянный BS718 L50SP (номер в Госреестре СИ РФ 31466-06), диапазон измерения от 950 до 1050 кг/м³, абсолютная погрешность $\pm 0,3$ кг/м³.

2.11 Плотномер DA-500, (номер в Госреестре СИ РФ 21427-07), диапазон измерения плотностей от 0 до 3000 кг/м³, пределы абсолютной погрешности измерений $\pm 0,1$ кг/м³.

2.12 Мерник эталонный 1-го разряда М1р-1000Г (номер в Госреестре СИ РФ 49191-12), основная погрешность при температуре 293 К (20°С) не превышает $\pm 0,02\%$ номинальной вместимости.

2.13 Термогигрометр «ИВА-6» с пределами измерений влажности от 0 до 98% и погрешностью измерений влажности $\pm 3\%$, пределами измерений температуры от минус 40 °С до плюс 60 °С и погрешностью измерений температуры $\pm 0,5$ °С.

2.14 Адаптер интерфейса RS485/RS232 ЭМИС-СИСТЕМА 750, скорость передачи до 115200 кбит/с.

2.15 Источник питания постоянного тока Б5-45, напряжение постоянного тока от 20 до 30 В, ток до 100 мА.

2.16 Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых расходомеров с требуемой точностью.

2.16 (Измененная редакция, Изм. №1)

2.17 Все средства измерений (эталон) должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на расходомер и средства поверки.

3.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- правилами безопасности труда, действующими на объекте;
- правилами технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ);
- правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

3.3 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации средств поверки должны быть четкими.

3.4 Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным. При необходимости должны быть предусмотрены лестницы и площадки или переходы с ограничениями, соответствующие требованиям безопасности.

3.5 Рабочее давление применяемых средств поверки, указанное в эксплуатационной документации, должно соответствовать условиям поверки. Использование элементов обвязки, не прошедших гидравлические испытания, запрещается.

3.6 К выполнению экспериментальных работ при проведении поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

3.7 При появлении течи рабочей среды и в других ситуациях, нарушающих нормальный ход поверочных работ, поверку прекращают. В дальнейшем обслуживающий персонал руководствуется эксплуатационными документами на средства поверки.

3.8 Управление поверочной установкой и другими средствами поверки проводят лица, прошедшие обучение, проверку знаний и допущенные к их обслуживанию.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений и обработке результатов допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей по ПР 50.2.012-94 и изучившие настоящую методику поверки и техническую документацию на счётчики-расходомеры, средства измерений и вспомогательное оборудование.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки и должны быть выполнены следующие условия:

- | | |
|---|---------------------|
| - температура окружающей среды, °C | от 15 до 25. |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80. |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7. |
| - температура рабочей среды, °C | от 15 до 25. |
| - изменение температуры измеряемой среды за время поверки, °C | не более 2. |
| - давление в трубопроводе, МПа | не более 1,0. |
| - напряжение сетевого электропитания, В | 220^{+22}_{-33} . |
| - частота сетевого электропитания, Гц | 50±1. |
| - напряжение электропитания постоянного тока, В: | |
| - от внешнего источника постоянного тока | 24±6. |
| - от встроенной батареи | от 3,6 до 12. |

Должны отсутствовать внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), а также вибрации, тряски и ударов, влияющие на работу расходомера.

5.2 Рабочая среда – поверочная жидкость, применяемая в поверочной установке.

5.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

5.3 Расходомер должен быть установлен на прямом участке трубопровода.

5.4 Режим движения потока поверочной среды должен быть стационарным. Изменение среднего значения расхода рабочей среды в процессе поверки не должно превышать ±1,5% установленного значения.

5.5 Расход рабочей среды устанавливают в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующих разделах настоящей инструкции.

5.5 (Измененная редакция, Изм. №1)

5.6 Должна быть исключена возможность попадания воздуха в трубопровод.

5.7 Допускается на основании письменного заявления владельца, поверяемого расходомера, производить поверку для измерений меньшего числа измеряемых величин и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке или в паспорте расходомера.

5.8 Поверка расходомеров на месте эксплуатации в условиях, соответствующих условиям эксплуатации всех средств поверки допускается на основании решения главного метролога или руководителя юридического лица. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке или в паспорте расходомера.

5.7, 5.8 (Введены дополнительно, Изм. №1)

6 Подготовка к поверке

6.1 При подготовке к поверке расходомера проливным методом выполняют следующие операции.

6.2 Подготавливают к работе поверочную установку и средства измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.3 Подготавливают расходомер к поверке в соответствии с его руководства по эксплуатации «ЭМ-260.000.000.000 РЭ. Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260» (далее – РЭ).

6.4 Собирают схему поверки расходомера в соответствии с эксплуатационной документацией на поверочную установку и расходомер.

6.5 Заполняют систему рабочей средой, удаляют воздух из гидравлической системы и проверяют герметичность системы в соответствии с указаниями РЭ. Измерительный участок считается выдержавшим проверку, если в местах соединений и на корпусе расходомера не наблюдаются отпотевания, капли и течи. Падение давления не допускается.

6.5 (Измененная редакция, Изм. №1)

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре расходомера проверяют:

- наличие паспорта на представленный для поверки расходомер;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке или соответствующей отметки в паспорте на расходомер, находящийся в эксплуатации;
- соответствие внешнего вида расходомера требованиям эксплуатационной документации, комплектность, качество лакокрасочных и других покрытий;
- отсутствие механических повреждений, целостность цепей питания и линий связи;
- наличие маркировки на корпусе расходомера и соответствие сведений, указанных на них, информации, указанной в паспорте;
- наличие пломб или оттисков клейма для защиты расходомера от несанкционированного доступа в местах, указанных в руководстве по эксплуатации.

7.2 Опробование

7.2.1 На расходомер, установленный в измерительной линии поверочной установки, подают напряжение электропитания, включают расходомер, производят установку нуля расходомера в соответствии с РЭ.

7.2.2 Подают расход $(0,1 - 0,5) Q_{\max}$ в систему и проверяют наличие сигнала на индикаторе, импульсном, частотном, токовом и цифровом выходах.

7.2.3 Проверить:

- действие органов управления и регулирования расходомера;
- установку показаний расходомера на нуль при включении и выключении питания и при подаче и отключении подачи жидкости через расходомер;
- изменение показаний величины расхода на индикаторе и всех выходах расходомера при изменении расхода на поверочной установке.

При отсутствии потока по трубопроводу должны регистрироваться нулевые значения расхода; при подаче потока должны регистрироваться значения расхода и счёт объёма.

Изменение показаний расходомера должно коррелировать с изменением расхода.

При постоянном расходе показания расходомера должны быть устойчивыми.

7.3 Проверка соответствия программного обеспечения СИ

7.3.1 Проверку соответствия ПО, производить путём проверки идентификационных данных ПО в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации на расходомер.

7.3.2 Расходомеры имеют встроенное ПО, устанавливаемое в электронный преобразователь расходомера, а также внешнее ПО «ЭМИС-Интегратор», устанавливаемое на ПК.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1 Встроенное ПО «ЭМИС МАСС 260»	
Идентификационное наименование ПО	EM260
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	_*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	_*
2 Внешнее ПО ««ЭМИС-Интегратор»»	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	a5202233
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
* - Данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем	

7.3.3 Информация о встроенном ПО, установленном на поверяемом расходомере принимается на основе сведений, указанных в эксплуатационной документации.

7.3.4 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные установленного ПО соответствуют указанным в таблице 2.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение относительной погрешности измерения массы (объёма) и массового (объёмного) расхода жидкости.

7.4.1.1 Определяют относительную погрешность расходомеров при измерении массы (объёма) по:

- 1) индикатору;
- 2) импульсному выходу;
- 3) цифровому выходу.

7.4.1.2 Определяют относительную погрешность расходомеров при измерении массового (объёмного) расхода по:

- 1) индикатору;
- 2) частотному выходу,
- 3) цифровому выходу;
- 4) токовому выходу.

Примечания:

1 Определение погрешностей по п. 7.4.1.1 производится обязательно по импульсному выходу, а по п. 7.4.1.2 обязательно по токовому выходу, по остальным выходам - по заказу.

2 Допускается не проводить определение относительной погрешности расходомеров при измерении массового расхода, если была определена относительная погрешность расходомеров при измерении массы.

3 Допускается не проводить определение относительной погрешности расходомеров при измерении массы, если была определена относительная погрешность расходомеров при измерении массового расхода.

4 Допускается не проводить определение относительной погрешности расходомеров при измерении объёма, если была определена относительная погрешность расходомеров при измерении объёмного расхода.

5 Допускается не проводить определение относительной погрешности расходомеров

при измерении объёмного расхода, если была определена относительная погрешность расходомеров при измерении объёма.

7.4.1.3 Определение погрешности измерения массового расхода (массы) может производиться одним из следующих методов:

- на поверочной установке методом сличения с эталонным массовым расходомером или эталонным расходомером, измеряющим объём, и эталонным ареометром;
- на поверочной установке весовым методом;
- на установке с мерными емкостями и образцовым ареометром.

Определение метрологических характеристик расходомеров класса точности 0,1 и 0,15 производится трехкратным, а для расходомеров класса точности 0,25 и 0,5 – двукратным измерением при значениях расхода, выбранных из рабочего диапазона расходомера в двух точках расхода: от 5 до 10%, от 25 до 100% от максимально возможного расхода из предпочтительного диапазона расходов для заданного класса точности ($Q_{\max}$).

Примечание – если максимальный расход поверочной установки меньше $0,5 \cdot Q_{\max}$, то в этом случае допускается в качестве наибольшего расхода установить максимальный расход установки.

7.4.1.4 Минимальная масса рабочей среды, пропускаемой через расходомер при каждом измерении, не должна быть меньше указанной в таблице 3, либо должен обеспечиваться по импульсному выходу набор не менее 5000 импульсов (что больше).

7.4.1.4 (Измененная редакция, Изм. №1)

7.4.1.5 Перед поверкой должна быть выполнена процедура «установки нуля» согласно РЭ на расходомер.

7.4.1.6 В процессе каждого измерения осуществляют регистрацию значения следующих параметров:

- время измерений;
- температура рабочей среды;
- масса (объём) и массовый (объёмный) расход по показаниям поверочной установки;
- масса (объём) и массовый (объёмный) расход по выходам расходомера в соответствии с п.п. 7.4.1.1 и 7.4.1.2.

Таблица 3 – Минимальная масса жидкости при проливке в зависимости от массового расхода

Диаметр условного прохода, мм	Минимально допустимая масса проливаемой жидкости, кг	
	(5 ... 10)%· $Q_{\max}$	(25 ... 100)%· $Q_{\max}$
10	2	10
15	3	20
25	7	50
40	25	200
50	40	300
80	120	500
100	180	700
150	400	1600
200	600	3000
250	800	4000
300	1200	5000

7.4.1.7 Регистрацию значений массы (объёма) и массового (объёмного) расхода поверочной жидкости выполнять в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации расходомера. Сигналы управления на него подают с поверочной установки либо вручную.

7.4.1.8 Эталонные значения массы (объёма) и массового (объёмного) расхода поверочной жидкости, задаваемые поверочной установкой, определяют по показаниям регистрирующего устройства в соответствии с инструкцией по эксплуатации на поверочную установку.

7.4.1.9 Обработка результатов измерений

7.4.1.9.1 Значения относительной погрешности расходомера в режимах измерения массового (объёмного) расхода и массы (объёма) вычисляют по формулам

$$\delta M = 100 \cdot (M_{\text{н}} - M_{\text{э}}) / M_{\text{э}}, \% \quad (1)$$

$$\delta V = 100 \cdot (V_{\text{н}} - V_{\text{э}}) / V_{\text{э}}, \% \quad (2)$$

$$\delta Q_{\text{м}} = 100 \cdot (Q_{\text{мн}} - Q_{\text{мэ}}) / Q_{\text{мэ}}, \% \quad (3)$$

$$\delta Q_{\text{в}} = 100 \cdot (Q_{\text{вн}} - Q_{\text{вэ}}) / Q_{\text{вэ}}, \% \quad (4)$$

где $M_{\text{э}}$, $V_{\text{э}}$, $Q_{\text{мэ}}$, $Q_{\text{вэ}}$ – эталонные значения массы (кг) и объёма (дм³), массового расхода (кг/ч) и объёмного расхода (дм³/ч) соответственно, измеренные поверочной установкой;

$M_{\text{н}}$, $V_{\text{н}}$, $Q_{\text{мн}}$, $Q_{\text{вн}}$ – значения массы (кг) и объёма (дм³), массового расхода (кг/ч) и объёмного расхода (дм³/ч) соответственно, измеренные расходомером.

δM – относительная погрешность измерения массы.

δV – относительная погрешность измерения объёма.

$\delta Q_{\text{м}}$ – относительная погрешность измерения массового расхода.

$\delta Q_{\text{в}}$ – относительная погрешность измерения объёмного расхода.

7.4.1.9.2 Результаты вычислений заносят в протокол произвольной формы.

7.4.1.9.3 Результаты определения метрологических характеристик расходомера считаются положительными, если для всех измерений в точках поверки, предусмотренных п. 7.4.1.3, полученные значения относительной погрешности измерений объёмного и объёма для соответствующих выходов расходомеров не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Значения допускаемых пределов погрешности измерений расходомера

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массового расхода жидкости по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам $\delta Q_{\text{м}}$, %	$\pm [\delta_0 + (Z / Q_{\text{м}}) \cdot 100\%]^1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы жидкости по индикатору, импульсному и цифровому выходным сигналам δM , %	$\pm [\delta_0 + (Z / Q_{\text{м}}) \cdot 100\%]$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массового расхода газа по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам $\delta Q_{\text{м}}$, %	$\pm [\delta_0 + 0,25\% + (Z / Q_{\text{м}}) \cdot 100\%]$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы газа по индикатору, импульсному и цифровому выходным сигналам δM , %	$\pm [\delta_0 + 0,25\% + (Z / Q_{\text{м}}) \cdot 100\%]$

¹ где δ_0 – класс точности расходомера, %, в соответствии с паспортом;

Z – стабильность нуля, кг/ч;

$Q_{\text{м}}$ – измеряемый массовый расход, кг/ч;

Примечание – Для предпочтительного диапазона расходов, соответствующего заданному классу точности, значение Z принимается равным 0.

Продолжение таблицы 4

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности жидкости по индикатору, частотному, и цифровому выходным сигналам ($\Delta\rho$), кг/м ³	$\pm 0,5$ или $\pm 1,0$ (в соответствии с паспортом).
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности жидкости токовому у выходному сигналам ($\Delta\rho$), кг/м ³	$\pm 0,7$ или $\pm 1,3$ (в соответствии с паспортом)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объёмного расхода (объёма) жидкости по индикатору, импульсному и цифровому выходным сигналам δQ_V (δV), %	$\pm [Q_M] + (\Delta\rho/\rho) \cdot 100\%^2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массового (объёмного) расхода по токовому выходному сигналу, %	$\pm [\delta Q_M (\delta Q_V)] + 0,2 \cdot I_{\max} / (4 + 16 \cdot Q_M (Q_V) / Q_{\max} (Q_{V\max}))^3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры по индикатору и цифровому выходному сигналу (ΔT), °C	$\pm 1,0$

Таблица 4 (Измененная редакция, Изм. №1)

7.4.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры рабочей среды

7.4.2.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры измеряемой среды проводится методом сравнения с эталонным термометром.

7.4.2.2 Проточная часть расходомера заполняется рабочей средой. Рядом с местом установки расходомера вкручивается эталонный термометр в бобышку.

7.4.2.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

7.4.2.3 Измеряемое значение температуры расходомера определять по индикатору или по цифровому выходному сигналу.

7.4.2.4 Абсолютная погрешность измерения температуры жидкости определяется по формуле

$$\Delta t = \pm(t_n - t_s), \text{ кг/м}^3, \quad (5)$$

где t_n – значение температуры жидкости по показаниям поверяемого расходомера, °C;

t_s – значение температуры жидкости, измеренное эталонным термометром, °C.

7.4.2.5 Расходомер считается выдержавшим испытания, если абсолютная погрешность измерения температуры не превышает $\pm 1,0$ °C.

7.4.3 Определение абсолютной погрешности измерения плотности жидкости

7.4.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения плотности жидкой среды проводится методом сравнения результатов измерений расходомером с результатами измерений эталонным средством измерений плотности (ареометр или плотномер DA-500).

7.4.3.2 Один из фланцев датчика расходомера плотно закрыть заглушкой, после чего расположить датчик открытым фланцем вверх. Заполнить полость датчика рабочей средой и поместить в рабочую среду эталонный ареометр. Включить расходомер.

Значение плотности жидкости, измеряемое расходомером, определять по индикатору или по цифровому выходному сигналу.

7.4.3.2 первый абзац (Измененная редакция, Изм. №1)

² где $\Delta\rho$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности жидкости, кг/м³;

ρ – плотность жидкости, кг/м³.

³ Здесь $I_{\max} = 20$ мА – максимальное значение силы тока в цепи токового выходного сигнала;

$Q_M (Q_V)$ – измеряемый массовый (объемный) расход, кг/ч (дм³/ч);

$Q_{M\max} (Q_{V\max})$ – верхние пределы диапазонов измерения массового (объемного) расхода, кг/ч (дм³/ч).

7.4.3.2.1 Допускается эталонное значение плотности определять в лаборатории по результатам измерений плотности рабочей среды, отобранной на выходном участке трубопровода; лабораторные измерения плотности выполнять при температуре рабочей среды, зарегистрированной по показаниям расходомера во время измерений плотности расходомером.

7.4.3.3 Абсолютная погрешность измерения плотности ($\Delta\rho$) определяется по формуле

$$\Delta\rho = \pm(\rho_n - \rho_s), \text{ кг/м}^3 \quad (6)$$

где ρ_n – плотность по показаниям расходомера, кг/м^3 ;

ρ_s – плотность по эталонному средству измерений при температуре измерений плотности расходомером, кг/м^3 .

7.4.3.4 Расходомер считается выдержавшим испытания, если абсолютная погрешность измерения плотности не превышает значения, указанного в паспорте $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$ или $\pm 1,0 \text{ кг/м}^3$.

7.5. При положительных результатах поверки на жидкой среде расходомер признают годным к измерениям на газовых рабочих средах с метрологическими характеристиками, указанными в паспорте расходомера.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки в установленном порядке оформляют свидетельство о поверке или делают соответствующую запись в паспорте расходомера.

8.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

8.2 Для защиты расходомера от несанкционированного доступа в местах, указанных в руководстве по эксплуатации, устанавливают пломбы (наклейки) с оттиском клейма поверителя.

8.3 При отрицательных результатах поверки расходомер к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, и в установленном порядке выписывают извещение о непригодности.

8.3 (Измененная редакция, Изм. №1)