



ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151-11 от 01.10.2011 г.
в Государственном реестре средств измерений

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ГЦИ СИ

Технический директор

ООО «Метрологический центр СТП»

 И.А. Яценко

«19» 06 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики-расходомеры массовые Rheonik RHM

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 202-30151-2015

ч.р. 61714-15

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Требования к технике безопасности и требования к квалификации поверителей	4
4	Условия поверки	5
5	Подготовка к поверке	5
6	Проведение поверки	6
7	Оформление результатов поверки	9

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики-расходомеры массовые Rheonik RHM (далее – счетчики-расходомеры) фирмы «Rheonik Messtechnik GmbH», Germany и устанавливает методику первичной и периодической поверки с помощью установок поверочных.

Счетчики-расходомеры состоят из датчика массового расхода (модели RHM015, RHM03, RHM04, RHM06, RHM08, RHM12, RHM15, RHM20, RHM30, RHM40, RHM60, RHM80, RHM100, RHM 160) и измерительного преобразователя (модели RHE07, RHE08, RHE11, RHE12, RHE14, RHE16).

Интервал между поверками – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки счетчика-расходомера должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта	Примечание
Проверка технической документации	6.1	
Внешний осмотр	6.2	
Опробование	6.3	
Определение метрологических характеристик:	6.4	
Определение относительной погрешности при измерении массы	6.4.1	
Определение относительной погрешности при измерении плотности	6.4.2	Проводится при наличии функции измерения плотности в зависимости от исполнения
Определение погрешности канала вывода аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)	6.4.3	Проводится при наличии данной функции
Оформление результатов поверки	7	

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Эталонные и вспомогательные средства измерений

Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения	Номер пункта
Термогигрометр ИВА-6А-П-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± 3 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений	4

Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения	Номер пункта
атмосферного давления от 70 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,25$ кПа	
Поверочная расходомерная установка (далее – ПУ), диапазон воспроизводимого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика-расходомера, отношение пределов допускаемой погрешности ПУ к поверяемому счетчику-расходомеру не более 1:3	6.4.1
Государственный первичный специальный эталон единицы объемного и массового расхода воды ГЭТ 119-2010 используемый в качестве ПУ (Приказ Росстандарта от 04.03.2011 №891 «Об утверждении Государственного первичного специального эталона единицы объемного и массового расхода воды»)	6.4.1
Государственный первичный эталон единицы массового расхода жидкости ГЭТ 63-2011 используемый в качестве ПУ (Приказ Росстандарта от 03.05.2012 №295 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы массового расхода жидкости»)	6.4.1
Ареометр стеклянный для нефти АНТ-1, диапазон измерения плотности от 650 до 1070 кг/м ³ , пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кг/м ³	6.4.2
Калибратор многофункциональный МС5-R, диапазон измерений силы постоянного тока ± 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02$ % от показаний + 0,01% от диапазона)	6.4.3

2.2 Допускается использование других эталонных и вспомогательных СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в таблице 2.1.

2.3 Все применяемые эталонные и вспомогательные СИ (средства поверки) должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.4 Используемое испытательное оборудование должно быть аттестовано и иметь действующие свидетельства об аттестации.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

– ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;

– корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;

– работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;

– монтаж и демонтаж счетчика-расходомера должны быть выполнены при отсутствии давления в измерительной линии;

– предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также эксплуатационной документацией счетчика-расходомера и применяемых средств поверки.

3.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на счетчик-расходомер и средства поверки и настоящий документ.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха	(20±5) °С;
относительная влажность	от 30 % до 80 %;
атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа;
изменение температуры окружающей среды за время поверки	не более ±2 °С.

4.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу СИ, должны отсутствовать.

4.3 Параметры электропитания СИ должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации СИ.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки счетчика-расходомера выполняют следующие подготовительные операции:

- счетчик-расходомер перед проведением поверки выдерживают в помещении при температуре (20±5) °С не менее 2-х часов;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ (ПУ) и счетчика-расходомера в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эталонные СИ и счетчик-расходомер;
- проверяют герметичность счетчика-расходомера, ПУ, задвижек и соединительных трубопроводов.

5.2 Для моделей RHE14, RHE15, RHE16 производят подключение к персональному компьютеру, с предустановленным прикладным программным обеспечением (далее-ПК).

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Проверка технической документации

6.1.1 Проверяют наличие следующей технической документации на счетчик-расходомер:

- эксплуатационной документации;
- сертификата калибровки, выданного на заводе-изготовителе;
- методики поверки;
- свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке).

6.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии технической документации по п. 6.1.1.

6.2 Внешний осмотр

6.2.1 При проведении внешнего осмотра счетчика-расходомера контролируют:

– соответствие комплектности, внешнего вида и нанесенной маркировки требованиям эксплуатационной документации;

– выполнение требований технической документации к монтажу счетчика-расходомера;

– отсутствие вмятин, механических повреждений и дефектов счетчика-расходомера и соединительных кабелей.

6.2.2 Результаты проверки считают положительными, если

– комплектность, внешний вид, маркировка и монтаж счетчика-расходомера соответствует требованиям технической документации;

– на счетчике-расходомере и соединительных кабелях отсутствуют механические повреждения и дефекты, ухудшающие их внешний вид или препятствующих их применению.

6.3 Опробование

6.3.1 *Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) и настроечных параметров счетчика-расходомера.*

6.3.1.1 Подлинность и целостность ПО счетчика-расходомера проверяют путем определения идентификационных данных ПО (версия ПО) и их сравнения с исходными, которые отражены в сертификате калибровки, выданном на заводе изготовителе на счетчик-расходомер.

6.3.1.2 Номер версии ПО определяют при включении счетчика-расходомера на дисплее измерительного преобразователя или на дисплее ПК с помощью прикладного программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.3.2 *Проверка программных калибровочных настроек.*

6.3.2.1 Проверяют соответствие программных калибровочных настроек счетчика-расходомера данным, указанным в сертификате калибровки, выданном на заводе-изготовителе или при предыдущей калибровке. Способы определения программных калибровочных настроек приведены в эксплуатационной документации.

6.3.3 *Проверка работоспособности счетчика-расходомера.*

6.3.3.1 Приводят счетчик-расходомер в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией и проверяют работоспособность счетчика-расходомера, при этом:

– контролируют результаты самодиагностики счетчика-расходомера при включении;

– контролируют отсутствие индикации сбоев и коммуникационных ошибок на дисплее измерительного преобразователя или с помощью прикладного программного обеспечения в процессе эксплуатации.

6.3.4 Результаты опробования считают положительными, если

– самодиагностика счетчика-расходомера прошла успешно;

– в процессе эксплуатации на дисплее измерительного преобразователя счетчика-расходомера или подключенного ПК индикации сбоев и ошибок не возникло;

– версия ПО счетчика-расходомера совпадает с исходной, указанной в сертификате калибровки, выданном на заводе изготовителе на счетчик-расходомер;

– программные калибровочные настройки счетчика-расходомера совпадают с данными, указанными в сертификате калибровки, выданном на заводе-изготовителе, или при предыдущей калибровке;

– в процессе эксплуатации в журнале ошибок не появилось сообщений о сбоях и ошибках.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение относительной погрешности при измерении массового расхода и массы

6.4.1.1 Поверку проводят с помощью ПУ с диапазоном воспроизводимого массового расхода, соответствующим рабочему диапазону поверяемого счетчика-расходомера, отношение пределов допускаемой относительной погрешности ПУ к поверяемому счетчику-расходомеру не более 1/3.

6.4.1.2 Счетчик-расходомер подключают к ПУ в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.4.1.3 Подают питающее напряжение на счетчик-расходомер и выдерживают во включенном состоянии не менее 5 минут. Проверяют показания счетчика-расходомера при отсутствии массового расхода и в случае необходимости проводят установку нуля в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.4.1.4 Относительную погрешность счетчика-расходомера при измерении массового расхода и массы определяют не менее чем в пяти точках массового расхода, равномерно распределенных по всему рабочему диапазону измерений счетчика-расходомера включая максимальную и минимальную.

6.4.1.5 С помощью ПУ устанавливают необходимое значение массового расхода.

6.4.1.6 Проводят измерения массы жидкости прошедшей через поверяемый счетчик-расходомер в течении времени не менее 90 секунд по показаниям счетчика-расходомера ($M_{изм}$) и по результатам показаний ПУ ($M_{эм}$) за тот же промежуток времени.

6.4.1.7 Относительную погрешность счетчика-расходомера при измерении массового расхода и массы жидкости (δ_M , %) рассчитывают для каждого измерения по формуле

$$\delta_M = \frac{M_{изм} - M_{эт}}{M_{эт}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $M_{изм}$ – масса жидкости, измеренная счетчиком-расходомером, кг;

$M_{эт}$ – масса жидкости, измеренная ПУ, кг.

6.4.1.8 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность счетчика-расходомера при измерении массового расхода и массы в каждой точке массового расхода не превышает значений указанных в технической документации.

6.4.2 *Определение относительной погрешности при измерении плотности.*

6.4.2.1 Определение относительной погрешности при измерении плотности проводят путем сличения показаний счетчика-расходомера и ареометра.

6.4.2.2 Счетчик-расходомер заполняют поверочной жидкостью. В качестве поверочной жидкости рекомендуется использовать рабочую жидкость, на которой используется счетчик-расходомер. Допускается в качестве поверочной жидкости использовать воду или иные жидкости.

6.4.2.3 Проводят измерение плотности поверочной жидкости с помощью счетчика-расходомера. Измерения плотности проводят не менее трех раз.

6.4.2.4 Проводят отбор пробы поверочной жидкости и измеряют плотность с помощью ареометра. Значение плотности поверочной жидкости, измеренной ареометром, и измеренной счетчиком-расходомером приводят к одинаковой температуре t в соответствии с ГОСТ 3900-85.

6.4.2.5 Относительную погрешность при измерении плотности (δ_ρ , %) определяют по формуле:

$$\delta_\rho = \frac{\rho_{изм} - \rho_{эт}}{\rho_{эт}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где $\rho_{изм}$ – плотность жидкости, измеренная счетчиком-расходомером, при температуре t , кг/м³;

$\rho_{эт}$ – плотность жидкости, измеренная ареометром, при температуре t , кг/м³.

6.4.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность счетчика-расходомера при измерении плотности не превышает значений указанных в технической документации.

6.4.3 *Определение погрешности канала вывода аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)*

6.4.3.1 Подключают калибратор к соответствующему токовому выходу в соответствии с эксплуатационной документацией. С помощью калибратора измеряют на выходе канала вывода аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) счетчика-расходомера электрический сигнал. В соответствии с руководством по эксплуатации на счетчик-расходомер задают не менее пяти значений параметра, равномерно распределенных в

пределах диапазона (4мА, 8мА, 12мА, 16мА, 20мА), ($I_{изм}$, мА). С дисплея калибратора считывают измеренные значения силы постоянного тока ($I_{эт}$, мА).

6.4.3.2 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 6.4.3.1, для каждого значения рассчитывают приведенную погрешность канала вывода аналогового сигнала силы постоянного тока счетчика-расходомера ($\gamma_{Вых}$, %) по формуле

$$\gamma_{Вых} = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{16мА} \cdot 100\% \quad (3)$$

где $I_{изм}$ – значение выходного сигнала, заданное счетчиком-расходомером, мА;

$I_{эт}$ – значение выходного сигнала, измеренное калибратором, мА.

6.4.3.3 Результаты поверки считают положительными, если для каждой точки приведенная погрешность канала вывода аналогового сигнала силы постоянного тока счетчика-расходомера, рассчитанная по формуле (4), не выходит за пределы $\pm 0,1$ %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке счетчика-расходомера в соответствии с ПР 50.2.006-94.

7.2.1 На обратной стороне свидетельства о поверке указывают диапазон массового расхода в котором проведена поверка.

7.2.2 К свидетельству о поверке прилагают протоколы с результатами поверки счетчика-расходомера.

7.3 При отрицательных результатах поверки счетчик-расходомер к эксплуатации не допускают, клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.