



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный № RA.RU.311229 выдан 30.07.2015 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»
В.В. Фефелов
«_____» _____ 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная массового расхода (массы) газового конденсата
стабильного поз. 1304_1 цеха № 04 ЗБ АО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0911/1-311229-2020

г. Казань
2020

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода (массы) газового конденсата стабильного поз. 1304_1 цеха № 04 ЗБ АО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 1304_1, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 ИС соответствует требованиям к средствам измерений, установленным в части 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Росстандарта № 256 от 7 февраля 2018 года.

1.3 Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Метрологические характеристики вторичной части ИС (системы обработки информации (далее – СОИ)) подтверждаются поверкой на месте эксплуатации ИС в соответствии с пунктами 9.2–9.4 настоящей методики поверки. Метрологические характеристики ИС подтверждаются расчетным методом в соответствии с пунктом 9.5 настоящей методики поверки.

1.4 Проведение поверки ИС в части отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава ИС для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не допускается.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в месте установки СОИ, °С (20±5)
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки ИС применяют средства поверки, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень средств поверки (эталонов единиц величин, средств измерений, вспомогательных технических средств)

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Определение условий проведения поверки	Средство измерений температуры	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от 15 до 35 °С, $\Delta = \pm 0,5$ °С	Термогигрометр ИВА-6А-КП-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11)
	Средство измерений влажности	Измерение влажности окружающего воздуха в диапазоне от 30 до 80 %, $\Delta = \pm 5$ %	
	Средство измерений атмосферного давления	Измерение атмосферного давления в диапазоне от 84 до 107 кПа, $\Delta = \pm 0,5$ кПа	
Определение метрологических характеристик средства измерений	Средство измерений силы постоянного тока	Воспроизведение силы постоянного тока от 4 до 20 мА, $\Delta = \pm 9$ мкА	Калибратор многофункциональный МСх-Р модификации МС5-Р-IS (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22237-08)
	Средство воспроизведения частотного сигнала	Воспроизведение частотного сигнала 1 Гц, $\delta = \pm 0,01$ %	
	Средство измерений количества импульсов	Диапазон измерений последовательности импульсов от 0 до 10000 импульсов, $\Delta = 1$ импульс	
<p>Примечания – Приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины; δ – относительная погрешность, %.</p>			

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИС с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений (далее – СИ) должны соответствовать требованиям нормативных-правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

– правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИС, приведенных в их эксплуатационных документах;

– инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ИС и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав СИ и комплектность ИС;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- наличие и целостность пломб СИ, входящих в состав ИС.

6.2 Поверку продолжают, если:

- состав СИ и комплектность ИС соответствуют описанию типа ИС;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;
- СИ, входящие в состав ИС, опломбированы в соответствии с описаниями типа данных СИ и/или МИ 3002–2006.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и соответствие текущих измеренных ИС значений температуры, давления, расхода данным, отраженным в описании типа ИС.

7.2 Результаты опробования считают положительными, если отсутствуют сообщения об ошибках и текущие измеренные ИС значения температуры, давления, расхода находятся в пределах диапазонов, отраженных в описании типа ИС.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС (наименования и номера версии) проводят сравнением идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа ИС и отраженными в описании типа ИС.

8.2 Результаты проверки ПО ИС считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с указанными в описании типа ИС.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проверка результатов поверки первичных ИП, входящих в состав ИС

9.1.1 Проверяют наличие сведений о поверке счетчика-расходомера массового (далее – СРМ), преобразователя давления, датчика температуры, входящих в состав ИС, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

9.2 Определение относительной погрешности при измерении времени

9.2.1 Подключают выходной модуль первого калибратора, установленный в режим воспроизведения частотных электрических сигналов 1 Гц, к входному модулю второго калибратора, установленного в режим измерения импульсов.

9.2.2 На дисплее ИС настраивают отображение системного времени.

9.2.3 При смене значения времени на дисплее ИС фиксируют:

- начальное значение времени с дисплея ИС $\tau_{\text{нач}}$, с;
- начальное значение количества импульсов $n_{\text{нач}}$, импульсы, с дисплея калибратора.

9.2.4 Через интервал времени 2 часа 45 минут при смене значения времени на дисплее ИС фиксируют:

- конечное значение времени с дисплея ИС $\tau_{\text{кон}}$, с;

– конечное значение количества импульсов $n_{\text{кон}}$, импульсы, с дисплея калибратора.

9.2.5 Относительную погрешность измерения времени δ_τ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_\tau = \frac{(\tau_{\text{Вкон}} - \tau_{\text{Внач}}) - (n_{\text{кон}} - n_{\text{нач}})}{(n_{\text{кон}} - n_{\text{нач}})} \cdot 100. \quad (1)$$

9.3 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемого параметра

9.3.1 Отключают первичный ИП измерительного канала (далее – ИК), ко вторичной части ИК (включая барьер искрозащиты) подключают калибратор и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

9.3.2 В каждой контрольной точке вычисляют приведенную погрешность γ_I , мА, по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (2)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное ИС, мА;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

9.4 Определение относительной погрешности при преобразовании входных импульсных сигналов

9.4.1 Отключают первичный ИП ИК и ко вторичной части ИК подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения импульсов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9.4.2 С помощью калибратора подают импульсный сигнал (10000 импульсов), предусмотрев синхронизацию начала счета импульсов.

9.4.3 Считывают значения входного сигнала с информационного дисплея ИС и рассчитывают относительную погрешность при преобразовании входных импульсных сигналов δ_N , %, по формуле

$$\delta_N = \frac{n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}}{n_{\text{зад}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $n_{\text{изм}}$ – количество импульсов, заданное калибратором, импульсы;

$n_{\text{зад}}$ – количество импульсов, измеренное ИС, импульсы.

9.4.4 Повторяют операции по пунктам 9.4.1–9.4.3 четыре раза.

9.5 Определение относительной погрешности измерений массового расхода и массы газового конденсата стабильного

9.5.1 Относительную погрешность измерений массового расхода и массы газового конденсата стабильного δ_m , %, определяют по формуле:

$$\delta_m = \sqrt{\delta_{\text{СРМ}}^2 + (\delta_{\text{др}} \cdot \Delta P \cdot 10)^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{qt}} \cdot Q_{\text{max}}}{Q_{\text{изм}}} \cdot \Delta t \right)^2} + \delta_\tau^2 + \delta_N^2, \quad (4)$$

где $\delta_{\text{СРМ}}$ – основная относительная погрешность СРМ, %;

$\delta_{\text{др}}$ – дополнительная относительная погрешность СРМ, вызванная изменением давления измеряемой среды от давления среды при калибровке СРМ на 0,1 МПа, %;

ΔP – разность давления измеряемой среды и давления среды при калибровке СРМ, МПа;

- γ_{qt} – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности СРМ, вызванной изменением температуры измеряемой среды на 1 °С от температуры установки нуля, %;
- q_{\max} – верхний предел диапазона измерений массового расхода СРМ, т/ч;
- $q_{\text{изм}}$ – измеренное значение массового расхода, т/ч;
- Δt – разность температуры измеряемой среды и температуры среды при калибровке нулевой точки СРМ, °С;
- δ_{τ} – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %;
- δ_N – пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании входных импульсных сигналов, %.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, результаты поверки ИС считают положительными, если:

- СРМ, преобразователь давления, датчик температуры, входящие в состав ИС, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;
- рассчитанное по формуле (1) значение относительной погрешности при измерении времени не выходит за пределы $\pm 0,05$ %;
- рассчитанные по формуле (2) значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА не выходят за пределы $\pm 0,12$ % в каждой контрольной точке;
- рассчитанные по формуле (3) значения относительной погрешности при преобразовании входных импульсных сигналов не выходят за пределы $\pm 0,01$ % в каждой контрольной точке;
- рассчитанное по формуле (4) значение относительной погрешности измерений массового расхода и массы газового конденсата стабильного не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

11 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых эталонов, заключения по результатам поверки.

Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИС, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИС.