



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц RA.RU.311229

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»

Б.В. Фефелов

2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерительная массового расхода (массы) бензина прямогонного
поз. FT-4306 цеха № 7 завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0912/1-311229-2024

г. Казань
2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода (массы) бензина прямогонного поз. FT-4306 цеха № 7 завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 4306, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Для ИС установлена поэлементная поверка. Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) давления, температуры и расхода, входящих в состав ИС, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Метрологические характеристики ИС определяются на месте эксплуатации с помощью средств поверки и расчетным методом. Если очередной срок поверки ПИП, входящего в состав ИС, наступает до очередного срока поверки ИС, то подлежит поверке только данное средство измерения (далее – СИ), при этом поверку ИС не проводят.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода бензина прямогонного: – выходной сигнал счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260» цифровой HART, кг/ч – выходной сигнал счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260» аналоговый силы постоянного тока от 4 до 20 мА, кг/ч	от 1350 до 55000 от 28500 до 55000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы бензина прямогонного, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	±0,12

1.4 Поверка счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260», входящего в состав ИС, обеспечивает передачу единицы массового расхода жидкости в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356, что обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой поверке	периодической поверке	
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Оформление результатов поверки	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды в месте установки системы обработки информации, °С от +15 до +25
 - относительная влажность, % 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 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
пункты 6–9	<p>СИ температуры окружающей среды: диапазон измерений от 0 до плюс 50 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °C</p> <p>СИ относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %</p> <p>СИ атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
пункт 7	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», диапазон воспроизведения от 4 до 20 мА	Калибратор многофункциональный MCx-R, модификация MC5-R-IS (регистрационный номер 22237-08 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)
	Коммуникатор для обмена данными по протоколу HART	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, СИ утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

4.2 Применяемые средства поверки 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 безопасности при эксплуатации средств поверки и ИС, приведенных в их эксплуатационных документах, инструкций по охране труда, действующих на объекте, правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.

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

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

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

6.2 Поверку продолжают, если:

- комплектность ИС соответствует описанию типа ИС;
- состав ИС соответствует паспорту и описанию типа ИС;
- имеются паспорта (формуляры) на СИ, входящие в состав ИС;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения на СИ, входящих в состав ИС, четкие и соответствуют эксплуатационным документам на данные СИ;
- СИ, входящие в состав ИС, опломбированы в соответствии с описаниями типа и (или) эксплуатационными документами данных СИ.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

7.2 Средства поверки и ИС подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.3 Проводят проверку настроек, введенных значений пределов измерений в комплексе измерительно-вычислительном CENTUM CS3000R3 (далее – ИВК) на соответствие описанию типа и эксплуатационной документации ИС. Проверяют отсутствие сообщений об ошибках на дисплее рабочей станции оператора.

7.4 При опробовании проверяют функционирование задействованных измерительных каналов (далее – ИК) температуры, давления и расхода.

7.4.1 Отключают ПИП ИК давления и в соответствии с инструкцией по эксплуатации подключают калибратор к данному ИК. Проверяют прохождение соответствующего сигнала калибратора, имитирующего входной сигнал от ПИП, значение которого не должно выходить за пределы настроенного диапазона измерений. Повторяют операции по 7.4.1 для ИК температуры, расхода.

7.4.2 Подключают калибратор, переведенный в режим коммуникатора для обмена данными по протоколу HART, к ИК расхода и устанавливают режим отображения измеряемой величины ПИП. Сравнивают показания калибратора и показания ИС в соответствующие моменты времени.

7.5 Проверку продолжают, если:

- выполнены требования, изложенные в 7.1 и 7.2;
- настройки ИВК, а также значения пределов измерений соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации ИС;
- отсутствуют сообщения об ошибках на дисплее рабочей станции оператора;
- при увеличении/уменьшении с помощью калибратора значений входных сигналов ИК давления, температуры и расхода соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее рабочей станции оператора;
- показания калибратора и показания на дисплее рабочей станции оператора ИС при выполнении операций по 7.4.2 идентичны в соответствующие моменты времени.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

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

8.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО ИС считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС, отображаемые на дисплее рабочей станции оператора, совпадают с указанными в описании типа ИС.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке ПИП давления, температуры и расхода, входящих в состав ИС.

9.2 Определяют приведенную к диапазону измерений погрешность преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

9.2.1 Отключают ПИП ИК давления и подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

9.2.3 Считывают значение входного сигнала с дисплея рабочей станции оператора в единицах измеряемой величины и в каждой реперной точке рассчитывают значение силы постоянного тока, измеренное ИС, $I_{изм}$, мА, по формуле

$$I_{изм} = \frac{16}{X_{max} - X_{min}} \cdot (X_{изм} - X_{min}) + 4, \quad (1)$$

- где X_{max} – настроенный верхний предел измерений, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;
 X_{min} – настроенный нижний предел измерений, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;
 $X_{изм}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений.

9.2.4 Рассчитывают приведенную к диапазону измерений погрешность преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА γ_1 , %, для каждой реперной точки по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{16} \cdot 100, \quad (2)$$

- где $I_{эт}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

9.2.5 Повторяют операции по пунктам 9.2.1 – 9.2.4 для ИК температуры и расхода.

9.3 Рассчитывают относительную погрешность измерений массового расхода и массы бензина прямогонного в диапазоне измерений массового расхода бензина прямогонного от 28500 до 55000 кг/ч при выходном аналоговом сигнале силы постоянного тока от 4 до 20 мА счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260» δ , %, по формуле

$$\delta = \pm \sqrt{\delta_{CPM}^2 + \gamma_1^2 \cdot \frac{(Q_b - Q_h)^2}{Q^2}}, \quad (3)$$

- где δ_{CPM} – пределы допускаемой относительной погрешности счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260» при регистрации результата измерений по индикатору, частотному, импульльному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам, %;
 Q_b – верхний предел измерений массового расхода счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260», кг/ч;
 Q_h – нижний предел измерений массового расхода счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260», кг/ч;
 Q – измеренный массовый расход, кг/ч.

9.4 Рассчитывают относительную погрешность измерений массового расхода и массы бензина прямогонного в диапазоне измерений массового расхода бензина прямогонного от 1350 до 55000 кг/ч при выходном цифровом сигнале HART счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260» δ , %, по формуле

$$\delta = \pm \left(0,1 + \frac{Z}{Q} \cdot 100 \right), \quad (4)$$

- где Z – стабильность нуля счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260», кг/ч.

9.5 При расчете относительной погрешности измерений массового расхода и массы бензина прямогонного по формулам (3) и (4) результаты округляют до двух знаков после запятой в большую сторону.

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

– ПИП давления, температуры и расхода, входящие в состав ИС, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

– полученные значения приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА не выходят за пределы $\pm 0,12\%$;

– рассчитанные значения относительной погрешности измерений массового расхода и массы бензина прямогоугольного не выходят за пределы $\pm 0,25\%$ в диапазоне измерений массового расхода бензина прямогоугольного от 28500 до 55000 кг/ч при выходном аналоговом сигнале силы постоянного тока от 4 до 20 мА счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260» и в диапазоне измерений массового расхода бензина прямогоугольного от 1350 до 55000 кг/ч при выходном цифровом сигнале HART счетчика-расходомера массового кориолисового «ЭМИС-МАСС 260».

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки.

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

10.3 По заявлению владельца ИС или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИС (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИС.

10.4 Пломбирование ИС не предусмотрено.