



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»
 В.В. Фефелов

«06» 08 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная массового расхода и массы пропан-бутановой
фракции цеха № 1422 (АГЗС) ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0608/1-311229-2020

г. Казань
2020

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода и массы пропан-бутановой фракции цеха № 1422 (АГЗС) ПАО «Нижнекамскнефтехим» (далее – ИС), заводской № 54535, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Результаты поверки средств измерений (далее – СИ), входящих в состав ИС, в течение их межповерочного интервала, установленного при их утверждении типа, удостоверяются действующим знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку СИ (далее – поверитель), и знаком поверки.

Интервал между поверками ИС – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку ИС прекращают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки ИС применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-КП-Д (регистрационный номер 46434-11): диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 2 % в диапазоне от 0 до 90 %, ± 3 % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С;

– калибратор многофункциональный МС5-R-IS (регистрационный номер 22237-08) (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА).

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

2.3 Применяемые эталоны, СИ должны соответствовать требованиям нормативно-правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие 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.

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

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и вторичную часть измерительных каналов (далее – ИК) ИС выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее двух часов.

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

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют:

- состав СИ и комплектность ИС;
- наличие свидетельства о последней поверке ИС (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- соответствие монтажа СИ, входящих в состав ИС, требованиям эксплуатационных документов.

6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность ИС соответствуют описанию типа ИС;
- представлено свидетельство о последней поверке ИС (при периодической поверке);
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;
- монтаж СИ, входящих в состав ИС, соответствует требованиям эксплуатационных документов.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС.

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

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Проверяют соответствие выходных сигналов первичных измерительных преобразователей ИС и текущих измеренных ИС значений температуры, давления, расхода данным, отраженным в описании типа ИС.

6.2.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если выходные сигналы первичных измерительных преобразователей ИС и текущие измеренные ИС значения температуры, давления, расхода соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав ИС

6.3.1.1 Проверяют наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, у первичных измерительных преобразователей ИС (согласно описанию типа ИС).

6.3.1.2 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если у первичных измерительных преобразователей ИС (согласно описанию типа ИС) есть действующий знак

поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенная подписью поверителя и знаком поверки.

6.3.2 Определение приведенной погрешности измерений входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь ИК и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

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

6.3.2.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

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

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

6.3.2.4 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение тока $I_{\text{изм}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

где X_{max} – настроенный верхний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

X_{min} – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции.

6.3.2.5 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,12$ %.

6.3.3 Определение относительной погрешности вычислений массы пропан-бутановой фракции в автоцистерне

6.3.3.1 Относительную погрешность измерений массы пропан-бутановой фракции в автоцистерне δ_b , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_b = \frac{M_{\text{ИС}} - M_{\text{МИ}}}{M_{\text{МИ}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $M_{\text{ИС}}$ – масса пропан-бутановой фракции в автоцистерне по показаниям ИС, т;

$M_{\text{МИ}}$ – масса пропан-бутановой фракции в автоцистерне, рассчитанная по аттестованной методике измерений, т.

6.3.3.2 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) относительная погрешность не выходит за пределы $\pm 0,05$ %.

6.3.4 Определение пределов относительной погрешности измерений массы пропан-бутановой фракции в автоцистерне

6.3.4.1 Пределы относительной погрешности измерений массы пропан-бутановой фракции в автоцистерне δ_M , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_M = \pm \frac{1,1}{M} \cdot \sqrt{(\delta_{\text{МЖФ}} \cdot M_{\text{ЖФ}})^2 + (\delta_{\text{МПФ}} \cdot M_{\text{ПФн}})^2 + (\delta_{\text{МПФ}} \cdot M_{\text{ПФв}})^2}, \quad (4)$$

где $\delta_{\text{МЖФ}}$ – пределы относительной погрешности измерений массы жидкой фазы пропан-бутановой фракции, %;

- $M_{жФ}$ – масса жидкой фазы пропан-бутановой фракции, поступившей в автоцистерну, т;
- $\delta_{МПФ}$ – пределы относительной погрешности измерений массы паровой фазы пропан-бутановой фракции, %;
- $M_{ПФп}$ – масса паровой фазы пропан-бутановой фракции, поступившей в автоцистерну при выравнивании давления, т;
- $M_{ПФв}$ – масса паровой фазы пропан-бутановой фракции, возвращенной из автоцистерны, т.

6.3.4.2 Пределы относительной погрешности измерений массы жидкой фазы пропан-бутановой фракции $\delta_{МЖФ}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{МЖФ} = \pm \sqrt{\delta_{оМ}^2 + \left(\gamma_{дМ} \cdot \frac{q_{max} \cdot \Delta t}{q_m} \right)^2 + (\delta_{дМ} \cdot \Delta p \cdot 10)^2}, \quad (5)$$

- где $\delta_{оМ}$ – пределы основной относительной погрешности массомера при измерении массового расхода и массы, %;
- $\gamma_{дМ}$ – пределы дополнительной приведенной погрешности измерений массового расхода, вызванной изменением температуры пропан-бутановой фракции на 1 °С от температуры пропан-бутановой фракции при установке нуля массомера, %;
- q_{max} – максимальный массовый расход массомера, т/ч;
- Δt – изменение температуры пропан-бутановой фракции от температуры пропан-бутановой фракции при установке нуля массомера, °С;
- q_m – измеренный массовый расход, т/ч;
- $\delta_{дМ}$ – пределы дополнительной относительной погрешности измерений массового расхода, вызванной изменением давления пропан-бутановой фракции на 0,1 МПа от давления среды при поверке массомера, %;
- Δp – изменение давления пропан-бутановой фракции от давления среды при поверке массомера, МПа.

6.3.4.3 Пределы относительной погрешности измерений массы паровой фазы пропан-бутановой фракции $\delta_{МПФ}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{МПФ} = \pm \sqrt{\delta_{оМ}^2 + \left(\gamma_{дМ} \cdot \frac{q_{max} \cdot \Delta t}{q_m} \right)^2}. \quad (6)$$

6.3.4.4 Результаты поверки по 6.3.4 считают положительными, если рассчитанные по формуле (4) пределы относительной погрешности измерений массы пропан-бутановой фракции в автоцистерне не превышают $\pm 0,35$ %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 В соответствии с установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений порядком при положительных результатах поверки ИС оформляют свидетельство о поверке ИС (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС), при отрицательных результатах поверки ИС – извещение о непригодности к применению.

7.3 На оборотной стороне свидетельства о поверке ИС указывают фразу: «Результаты поверки ИС действительны в течение межповерочного интервала, если результаты поверки первичных измерительных преобразователей, входящих в состав ИС, в течение их межповерочного интервала, установленного при их утверждении типа, удостоверены действующим знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки».