



ООО ЦМ «СТП»

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

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям

ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов
В.В. Фефелов

«СТП»

2021
2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества нефтепродуктов (высокоэффективных масел) на участке УпПНВМ, получаемых ООО «ЛЛК-Интернешнл» ТПП в г. Волгоград от ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0406/2-311229-2021

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества нефтепродуктов (высокоэффективных масел) на участке УпПНВМ, получаемых ООО «ЛЛК-Интернешнл» ГПП в г. Волгоград от ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее – СИКНП), заводской № 02, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 СИКНП соответствует требованиям к средству измерений 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 № 256 от 7 февраля 2018 года. При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 63–2017. Метрологические характеристики средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКНП, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Метрологические характеристики СИКНП определяются на месте эксплуатации с помощью средств поверки расчетно-экспериментальным методом.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	12	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающей среды в месте установки системы обработки информации СИКНП, °С	от 15 до 30
– относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки СИКНП применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
7, 8, 9, 10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 45 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 % Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
10.2	Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 4 мкА	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) (далее – калибратор)
10.3	Средство воспроизведения электрического сопротивления от 80 до 213 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 0,035$ Ом	Калибратор

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИКНП с требуемой точностью.

5.3 Применяемые эталоны и СИ должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИКНП, приведенных в их эксплуатационных документах, и инструкций по охране труда, действующих на объекте.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав СИ и комплектность СИКНП;
- отсутствие механических повреждений СИКНП, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;

– наличие и целостность заводских пломб.

7.2 Поверку продолжают, если:

– состав СИ и комплектность СИКНП соответствуют описанию типа и паспорту СИКНП;

– отсутствуют механические повреждения СИКНП, препятствующие ее применению;

– надписи и обозначения четкие;

– СИ, входящие в состав СИКНП, опломбированы в соответствии с описаниями типа данных СИ.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Проверяют соответствие параметров потока нефтепродуктов, измеряемых СИКНП, данным, отраженным в описании типа СИКНП.

8.2 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках на дисплее вычислителя СИКНП в соответствии с его эксплуатационными документами.

8.3 Поверку продолжают при соответствии параметров потока нефтепродукта, измеряемых СИКНП, данным, отраженным в описании типа СИКНП, и при отсутствии сообщений об ошибках.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

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

9.2 Результаты проверки ПО СИКНП считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКНП соответствуют указанным в описании типа СИКНП.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверяют наличие сведений о поверке контроллеров измерительных FloBoss 107 (далее – FloBoss 107), входящих в состав СИКНП.

10.2 Определение приведенной погрешности измерений ИК давления

10.2.1 Операции по 10.1 проводят для каждого измерительного канала (далее – ИК) давления, входящего в состав СИКНП.

10.2.2 Проверяют наличие сведений о поверке преобразователей давления измерительных 3051, входящих в состав СИКНП.

10.2.3 Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

10.2.3.1 Проверяют наличие сведений о поверке преобразователей измерительных модели D1000 (модификации D1014D) (далее – преобразователи D1014D), входящих в состав СИКНП. При отсутствии сведений о поверке преобразователей D1014D из состава СИКНП проводят операции по 10.2.3.2.

10.2.3.2 Отключают первичный измерительный преобразователь ИК, на вход вторичной части ИК (включая преобразователь D1014D) подключают калибратор и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

В каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА γ_I , % диапазона измерений, по формуле

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

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

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

10.2.4 При положительных результатах поверки по 10.1.2 и 10.1.3 приведенная

погрешность измерений ИК давления не выходит пределы $\pm 0,56$ %.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений ИК температуры

10.3.1 Операции по 10.2 проводят для каждого ИК температуры, входящего в состав СИКНП.

10.3.2 Проверяют наличие сведений о поверке термопреобразователей сопротивления Rosemount 0065, входящих в состав СИКНП.

10.3.3 Определение приведенной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления

10.3.3.1 Проверяют наличие сведений о поверке преобразователей измерительных модели D1000 (модификации D1072D) (далее – преобразователи D1072D), входящих в состав СИКНП. При отсутствии сведений о поверке преобразователей D1072D из состава СИКНП проводят операции по 10.3.3.2.

10.3.3.2 Отключают первичный измерительный преобразователь ИК температуры, на вход вторичной части ИК (включая преобразователь D1072D) подключают калибратор и задают сигнал сопротивления, соответствующий температуре в соответствии с номинальной статической характеристикой Pt100 по ГОСТ 6651–2009. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК.

В каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность измерений сигналов термопреобразователей сопротивления γ_t , % диапазона измерений, по формуле

$$\gamma_t = \frac{t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}}{t_{\text{макс}} - t_{\text{мин}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное СИКНП, °С;

$t_{\text{эт}}$ – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сопротивлению, °С;

$t_{\text{макс}}$ – максимальное значение диапазона измерений температуры, °С;

$t_{\text{мин}}$ – минимальное значение диапазона измерений температуры, °С.

10.3.4 При положительных результатах поверки по 10.2.2 и 10.2.3 абсолютная погрешности измерений ИК температуры не выходит пределы $\pm 1,36$ °С.

10.4 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов (высокоэффективных масел)

10.3.1 Проверяют наличие сведений о поверке счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion (далее – СРМ), входящих в состав СИКНП.

Относительную погрешность измерений массы нефтепродуктов (высокоэффективных масел) δ_M , %, при поверке СРМ по методике поверки МП 45115-16 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки с изменением № 1» рассчитывают по формуле

$$\delta_M = \pm \sqrt{\delta_{q_M}^2 + \left(\frac{\gamma_{q\Delta t} \cdot \Delta t \cdot q_{\text{макс}}}{q_M} \right)^2 + (\delta_{q\Delta P} \cdot \Delta P \cdot 10)^2 + \delta_{\text{имп}}^2 + \delta_{\text{выч}}^2 + \delta_{\tau}^2}, \quad (3)$$

где δ_{q_M} – границы ($P=0,95$) основной относительной погрешности измерений массового расхода жидкости СРМ, %;

$\gamma_{q\Delta t}$ – дополнительная приведенная погрешность измерений массового расхода и массы жидкости СРМ от изменения температуры измеряемой среды, %/1 °С;

Δt – разность температуры измеряемой среды и температуры среды при установке нулевой точки СРМ, °С;

$q_{\text{макс}}$ – максимальный массовый расход СРМ, кг/ч;

q_M – измеряемый массовый расход, кг/ч;

- $\delta_{q\Delta P}$ – дополнительная относительная погрешность СРМ, вызванная изменением давления измеряемой среды от давления среды при поверке, %/0,1 МПа;
- ΔP – разность давления измеряемой среды от давления среды при поверке СРМ, МПа;
- $\delta_{имп}$ – относительная погрешность FloBoss 107 при измерении количества импульсов, %;
- $\delta_{выч}$ – относительная погрешность FloBoss 107 при вычислении массового расхода (массы) нефтепродуктов (высокоэффективных масел), %;
- δ_t – относительная погрешность суточного хода часов FloBoss 107, %.

При положительных результатах поверки СРМ из состава СИКНП при поверке СРМ по МИ 3272–2010 или МИ 3151–2008 расчеты по формуле (3) не выполняют.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

- FloBoss 107, входящие в состав СИКНП, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

- преобразователи давления измерительные 3051, входящие в состав СИКНП, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению; преобразователи D1014D поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению или приведенная погрешность измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, рассчитанная по формуле (1) в каждой контрольной точке для каждого ИК давления, входящего в состав СИКНП, не выходит за пределы $\pm 0,22$ %;

- термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, входящие в состав СИКНП, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению; преобразователи D1072D поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению, или приведенная погрешность измерений сигналов термопреобразователей сопротивления, рассчитанная по формуле (2) в каждой контрольной точке для каждого ИК температуры СИКНП, не выходит за пределы $\pm 0,28$ %;

- результаты поверки СРМ из состава СИКНП при поверке СРМ по методике поверки МП 45115-16 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки с изменением № 1» положительны и СРМ пригодны к применению и относительная погрешность измерений массы нефтепродуктов (высокоэффективных масел), рассчитанная по формуле (3), не выходит за пределы $\pm 0,25$ % или результаты поверки СРМ из состава СИКНП при поверке СРМ по МИ 3272–2010 или МИ 3151–2008 положительны и СРМ пригодны к применению.

12 Оформление результатов поверки средства измерений

Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, 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 СИКНП, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИКНП.