



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



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
И.А. Яценко

«02» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная количества нефтепродукта по входящим и  
выходящим потокам ООО «НЗМП» АВТ-8,9 II погон**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2802/2-311229-2019**

г. Казань  
2019

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную количества нефтепродукта по входящим и выходящим потокам ООО «НЗМП» АВТ-8,9 II погон (далее – СИКНП), заводской № 2668-18, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- проверка технической документации (6.1)
- внешний осмотр (пункт 6.2);
- опробование (пункт 6.3);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.4);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

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

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки СИКНП применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-Д; 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  $\pm 2$  % в диапазоне от 0 до 90 %,  $\pm 3$  % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности температуры  $\pm 0,3$  °С;

– калибратор многофункциональный MC5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02$  % показания + 1 мкА); диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов.

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

2.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; средства измерений (далее – СИ) должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку СИ (далее – поверитель) и знаком поверки.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИКНП, 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 СИКНП 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 10 до плюс 25 |
| – относительная влажность, %          | от 30 до 80           |
| – атмосферное давление, кПа           | от 96 до 104          |

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

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

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Проверка технической документации

6.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют наличие:

- руководства по эксплуатации на СИКНП;
- паспорта на СИКНП;
- паспортов (формуляров) всех СИ, входящих в состав СИКНП;
- действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки всех СИ, входящих в состав СИКНП;

– свидетельства о предыдущей поверке СИКНП (при периодической поверке).

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

### 6.2 Внешний осмотр

6.2.1 При проведении внешнего осмотра СИКНП контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКНП.

6.2.2 При проведении внешнего осмотра СИКНП устанавливают состав и комплектность СИКНП. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в технической документации на СИКНП. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, сведениям в технической документации на СИКНП.

6.2.3 Проверяют герметичность всех узлов соединений, контролируют отсутствие утечки рабочей среды, отсутствие механических повреждений, посторонних шумов и вибраций.

6.2.4 Проверяют целостность пломб и клейм на СИ, входящих в состав СИКНП.

6.2.5 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКНП, внешний вид и комплектность СИКНП соответствуют требованиям технической документации.

### 6.3 Опробование

#### 6.3.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.3.1.1 Проверку номера версии и контрольной суммы программного обеспечения СИКНП проводят в следующей последовательности:

– нажать на кнопку «Информация», расположенную на лицевой панели комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК), входящего в состав СИКНП;

– зафиксировать идентификационные данные ПО и сравнить их с соответствующими идентификационными данными, указанными в разделе «Программное обеспечение» описания типа СИКНП.

Примечание – Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводят по

показаниям рабочего и резервного ИВК.

6.3.1.2 Результаты проверки соответствия программного обеспечения считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

### 6.3.2 Проверка работоспособности

#### 6.3.2.1 Проверяют:

- отсутствие сообщений об ошибках;
- соответствие текущих измеренных СИКНП значений температуры, давления, расхода данным, отраженным в описании типа СИКНП;
- соответствие внесенного в рабочий и резервный ИВК компонентного состава газа компонентному составу газа, приведенному в описании типа СИКНП.

#### 6.3.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если:

- отсутствуют сообщения об ошибках;
- текущие измеренные СИКНП значения температуры, давления, расхода находятся в диапазонах измерений, отраженных в описании типа СИКНП.

### 6.4 Определение метрологических характеристик

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

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

6.4.1.2 Считывают значения входного сигнала с дисплея ИВК или с монитора автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ оператора) и в каждой реперной точке рассчитывают приведенную погрешность преобразования токового сигнала  $\gamma_1$ , %, по формуле

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

- где  $I_{\text{изм}}$  – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра СИКНП в  $i$ -ой реперной точке, мА;
- $I_{\text{эт}}$  – показание калибратора в  $i$ -ой реперной точке, мА;
- $I_{\text{max}}$  – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;
- $I_{\text{min}}$  – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА.

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

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

- где  $X_{I_{\text{max}}}$  – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
- $X_{I_{\text{min}}}$  – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
- $X_{I_{\text{изм}}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с дисплея ИВК или с монитора АРМ оператора.

6.4.1.4 Результаты определения приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА считают положительными, если рассчитанная приведенная

погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы  $\pm 0,08\%$ .

#### 6.4.2 Определение абсолютной погрешности СИКНП при подсчете количества импульсов (импульсного сигнала)

6.4.2.1 Отключают первичный ИП и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим генерации импульсов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.4.2.2 Фиксируют количество импульсов, накопленное ИВК.

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

6.4.2.4 Считывают значения входного сигнала с дисплея ИВК накопленное значение и рассчитывают абсолютную погрешность  $\Delta_n$ , импульсы, по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}, \quad (3)$$

где  $n_{\text{изм}}$  – количество импульсов, подсчитанное ИВК, импульсы;

$n_{\text{зад}}$  – количество импульсов, заданное калибратором, импульсы.

6.4.2.5 Операции по 6.4.2.2–6.4.2.4 проводят не менее трех раз.

6.4.2.6 Результаты определения абсолютной погрешности СИКНП при подсчете количества импульсов (импульсного сигнала) считают положительными, если абсолютная погрешность при подсчете количества импульсов (импульсного сигнала) не превышает  $\pm 1$  импульс на 10000 импульсов.

#### 6.4.3 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта

6.4.3.1 При поверке расходомеров массовых Promass (далее – РМ), входящих в состав СИКНП, по документу МП 208-020-2017 «ГСИ. Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500). Методика поверки» относительную погрешность измерений массы нефтепродукта при вероятности равной 0,95  $\delta_M$ , %, рассчитывают по формуле:

$$\delta_M = \pm \sqrt{\delta_{qo}^2 + \delta_N^2 + \delta_\tau^2}, \quad (4)$$

где  $\delta_{qo}$  – относительная погрешность РМ при измерении массового расхода и массы, %;

$\delta_N$  – относительная погрешность при преобразовании входного импульсного сигнала, %;

$\delta_\tau$  – относительная погрешность ИВК при измерении интервала времени, %.

6.4.3.2 Относительную погрешность при преобразовании входного импульсного сигнала  $\delta_N$ , %, рассчитывают по формуле:

$$\delta_N = \frac{\Delta_N}{N} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где  $\Delta_N$  – абсолютная погрешность ИВК при преобразовании входного импульсного сигнала, импульс;

$N$  – количество импульсов, подсчитанное ИВК, импульсы.

6.4.3.3 При поверке расходомеров массовых Promass, входящих в состав СИКНП, на месте эксплуатации по МИ 3151–2010 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи массового расхода. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с потонным преобразователем плотности» или по МИ 3272–2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компак-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности» доверительные границы относительной погрешности измерений расхода и массы измеряемой среды  $\delta_M$ , %, составляют  $\pm 0,25\%$ .

6.4.3.4 Результаты определения относительной погрешности измерений количества нефтепродукта считают положительными, если относительная погрешность измерений массового расхода и массы нефтепродукта не выходит за пределы  $\pm 0,25\%$ .

### **6.5 Результаты поверки**

Результаты поверки СИКНП считают положительными, если результаты мероприятий по 6.1–6.4 положительные.

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

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

7.3 На оборотной стороне свидетельства о поверке СИКНП указывают фразу «Результаты поверки СИКНП действительны в течении межповерочного интервала, если результаты поверки СИ, входящих в состав СИКНП, в течении 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».