

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ -  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»  
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала

А.С. Тайбинский

«10» марта 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТИ  
№ 803 НА ХАРЬЯГИНСКОМ ТРУБОПРОВОДНОМ ТЕРМИНАЛЕ  
ООО «КОМПАНИЯ ПОЛЯРНОЕ СИЯНИЕ»

Методика поверки

МП 1498-14-2023

Заместитель начальника научно-  
исследовательского отдела

Р.Н. Груздев

Тел.: +7 (843) 299-72-00

г. Казань  
2023 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки системы измерений количества и показателей качества нефти № 803 на Харьягинском трубопроводном терминале ООО «Компания Полярное Сияние» (далее – СИКН), применяемой в качестве рабочего средства измерений. Методика поверки устанавливает методику первичной поверки при вводе ее в эксплуатацию, также же после ремонта, и периодической поверки при эксплуатации.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы объема от рабочего эталона 1-го разряда 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 № 2356, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы объема жидкости в диапазоне от  $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$  до  $1,0 \text{ м}^3$  ГЭТ 216-2018. Поверка СИКН осуществляется прямым методом измерений.

Метрологические характеристики средств измерений, входящих в состав СИКН, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Средства измерений, входящих в состав СИКН, поверяют с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки средства измерений из состава СИКН наступает до очередного срока поверки СИКН, или появилась необходимость проведения периодической или внеочередной поверки средства измерений, то поверяют только это средство измерений, при этом внеочередную поверку СИКН не проводят.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 3 описания типа на СИКН.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, согласно таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции                                                     | Номер раздела<br>(подраздела)<br>методики<br>поверки | Проведение операции при |                          |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                                                                           |                                                      | первичной<br>поверке    | периодической<br>поверке |
| Внешний осмотр средства измерений                                         | 6                                                    | Да                      | Да                       |
| Опробование                                                               | 7.3                                                  | Да                      | Да                       |
| Проверка программного обеспечения<br>средства измерений                   | 8                                                    | Да                      | Да                       |
| Определение метрологических<br>характеристик средства измерений           | 9                                                    | Да                      | Да                       |
| Проверка результатов поверки средств<br>измерений, входящих в состав СИКН | 9.1                                                  | Да                      | Да                       |
| Определение относительной погрешности<br>измерений массы брутто нефти     | 9.2                                                  | Да                      | Да                       |
| Определение диапазона измерений<br>объемного расхода                      | 9.3                                                  | Да                      | Да                       |



Окончание таблицы 1

| Наименование операции                                                     | Номер раздела<br>(подраздела)<br>методики<br>поверки | Проведение операции при |                          |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                                                                           |                                                      | первичной<br>поверке    | периодической<br>поверке |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 10                                                   | Да                      | Да                       |

2.2 Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку не проводят.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку СИКН проводят на месте эксплуатации в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или в фактически обеспечиваемом при поверке диапазоне измерений. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа СИКН.

3.2 Характеристики СИКН и параметры измеряемой среды при проведении поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в описании типа СИКН.

3.3 Определение метрологических характеристик СИКН проводят поэлементным методом поверки.

3.4 При соблюдении условий 3.1 - 3.2 считают, что факторы, которые могут оказать влияние на точность результатов измерений при поверке, отсутствуют.

### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимых для проведения поверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Перечень рекомендуемых средств поверки                                                                |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| п. 7.3                                                 | Рабочий эталон 1-го разряда (трубопоршневая поверочная установка) в соответствии с частью 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 от 26 сентября 2022 года № 2356), в диапазоне измерений, соответствующем диапазону измерений преобразователей объема жидкости лопастных Smith Meter с Ду от 2" до 16" модели G6 S3 (далее - ТПР), с пределом допускаемой относительной погрешностью $\pm 0,05\%$ | Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная ММС-250 (далее – ТПУ), регистрационный № 87629-22 |

4.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

## **5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

При проведении работ соблюдают требования, определяемые документами:

- «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ Ростехнадзора от 15.12.2021 № 534), «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 г. № 784), а также другие действующие отраслевые нормативные документы;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств измерений, приведенными в их эксплуатационной документации;
- правилами технической эксплуатации электроустановок.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие СИКН следующим требованиям:

- состав СИКН должен соответствовать эксплуатационным документам;
- на компонентах СИКН не должно быть механических повреждений и дефектов, препятствующих применению СИКН;
- надписи и обозначения на компонентах СИКН должны быть четкими и соответствовать их эксплуатационным документам;
- коэффициенты преобразования, коэффициенты коррекции, знаки поверки, установленные на СИКН сохранены от несанкционированного вмешательства в интервале между поверками.

Результат считают положительным, если СИКН соответствует вышеперечисленным требованиям. В случае невыполнения требований поверку останавливают до устранения несоответствий(я).

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

### **7.1 Подготовка к поверке**

Подготовку средств поверки (таблица 2) и СИКН осуществляют в соответствии с их эксплуатационными документами.

Проверяют наличие в ФИФОЕИ информации о положительных результатах поверки средств поверки, а также наличие на средствах поверки действующих знаков поверки, если это предусмотрено их описанием типа.

Для средств поверки, аттестованных в качестве эталонов, в ФИФОЕИ проверяют информацию об аттестации (первичной, периодической).

### **7.2 Опробование**

Проверяют действие и взаимодействие компонентов в составе СИКН в соответствии с инструкцией по эксплуатации СИКН.

Проверяют наличие электропитания на компонентах (средства измерений,



технологическое оборудование) СИКН.

Проверяют наличие связи между первичными преобразователями, вторичной аппаратурой, контроллером измерительно-вычислительным OMNI 3000/6000, модели OMNI 6000 (далее – ИВК), и компьютером автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора СИКН путем визуального контроля меняющихся значений измеряемых величин на дисплее компьютера АРМ оператора.

Проводят опробование ТПР, входящих в состав СИКН. При любом значении расхода из рабочего диапазона ТПР одновременно проводят измерения объема измеряемой среды ТПР и ТПУ. В выбранной точке расхода проводят не менее трех последовательных измерений.

Относительное отклонение результатов измерений объема (коэффициентов преобразований) для каждого измерения ( $\delta$ , %) вычисляют по формуле

$$\delta = \left| \frac{V(K) - V_{\text{ТПУ}}(K_{\text{ТПУ}})}{V_{\text{ТПУ}}(K_{\text{ТПУ}})} \right| \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $V(K)$  - объем измеряемой среды, измеренный ТПР, м<sup>3</sup> (или коэффициент преобразования ТПР, имп./м<sup>3</sup>);

$V_{\text{ТПУ}}(K_{\text{ТПУ}})$  - объем измеряемой среды, измеренный ТПУ, м<sup>3</sup> (или коэффициент преобразования, вычисленный по ТПУ, имп./м<sup>3</sup>).

Примечание – При периодической поверке СИКН опробование ТПР допускается не проводить, если с момента последнего контроля метрологических характеристик ТПР прошло не более одного межконтрольного интервала.

Результаты опробования считают положительными, если:

- компоненты СИКН функционируют и взаимодействуют в штатном режиме;
- компоненты СИКН обеспечены электропитанием;
- значение относительной погрешности, определенное по формуле (1) для каждого измерения, не превышает по абсолютной величине 0,15 %.

## **8 Проверка программного обеспечения средства измерений**

### **8.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)**

8.1.1 Определение идентификационных данных ПО ИВК проводят в следующей последовательности:

- включить питание, если питание было выключено;
- дождаться после включения питания появления на дисплее главного меню или войти в главное меню;
- на клавиатуре, расположенной на передней панели ИВК, нажать последовательно кнопки «Status» и «Enter»;
- в появившемся на дисплее меню, используя кнопку «↓», перейти к пунктам «Revision №», «Checksum», «CPU SN», отображающих информацию о ПО.

8.1.2 Определение идентификационных данных ПО АРМ оператора «ФОРВАРД» проводят в соответствии с руководством пользователя в следующей последовательности:

- в основном меню, расположенном в верхней части экрана монитора АРМ оператора, выбрать пункт меню «О программе»;
- нажать кнопку «Модули», на экране появится диалоговое окно с информацией о ПО.

Результат считают положительным, если идентификационные данные ПО СИКН

соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа СИКН.

## **9 Определение метрологических характеристик средства измерений**

### **9.1 Проверка результатов поверки измерительных компонентов, входящих в состав СИКН**

Проверяют у средств измерений, входящих в состав СИКН, наличие информации о положительных результатах поверки в ФИФОЕИ, а также действующих свидетельств о поверке (в случае их оформления) и знаков поверки, если нанесение знаков поверки на средствах измерений предусмотрено их описаниями типа.

Перечень средств измерений, входящих в состав СИКН, приведен в описании типа СИКН.

Входящие в состав СИКН измерительные компоненты на момент проведения поверки СИКН должны быть поверены в соответствии с документами на поверку, указанными в свидетельствах об утверждении типа (описаниях типа) данных средств измерений либо сведениях в ФИФОЕИ.

Результат проверки считают положительным, если средства измерений, входящие в состав СИКН, имеют запись в ФИФОЕИ о положительных результатах поверки, а также действующие свидетельства о поверке (в случае их оформления) и знаки поверки, если это предусмотрено их описаниями типа.

### **9.2 Определение относительной погрешности измерений массы брутто нефти**

При получении положительных результатов по п. 9.1 настоящей методики поверки, а именно средства измерений, входящие в состав СИКН, имеют запись в ФИФОЕИ о положительных результатах поверки, а также действующие знаки поверки, считают, что относительная погрешность измерений массы брутто нефти не превышает установленные пределы  $\pm 0,25$  %, и относительная погрешность измерений массы нетто нефти не превышает установленные пределы  $\pm 0,35$  %.

### **9.3 Определение диапазона измерений объемного расхода**

Определение диапазона измерений проводят на основании сведений о положительных результатах поверки ТПР, входящих в состав СИКН. Нижний предел диапазона измерений СИКН соответствует наименьшему рабочему расходу через ТПР. Верхний предел измерений диапазона соответствует максимальному значению рабочего расхода через рабочий ТПР.

## **10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

При получении положительных результатов по разделу 9 настоящей методики поверки, а именно:

- измерительные компоненты, входящие в состав СИКН, имеют запись в ФИФОЕИ о положительных результатах поверки, а также действующие знаки поверки, установленные на средства измерений и/или на свидетельстве о поверке или паспорте (формуляре), если это предусмотрено документами на поверку данных средств измерений;

- значение относительной погрешности измерений массы брутто нефти с применением СИКН не превышает установленные пределы  $\pm 0,25$  %;

- значение относительной погрешности измерений массы нетто нефти с применением СИКН не превышает установленные пределы  $\pm 0,35$  %.

СИКН считают соответствующей метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, а результат поверки положительным.



## **11 Оформление результатов поверки**

11.1 Результаты поверки СИКН оформляют протоколом согласно Приложению А. Допускается оформлять протокол поверки в измененном виде. Результаты поверки оформляют в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

Сведения о результатах поверки передаются в ФИФОЕИ лицом, проводившим поверку СИКН.

11.2 При положительных результатах поверки СИКН признается пригодной к применению.

При оформлении свидетельства о поверке на обратной стороне указывают диапазон измерений объемного расхода нефти и пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (брутто, нетто) нефти.

К свидетельству о поверке СИКН прикладывают:

- перечень измерительных компонентов (средств измерений), входящих в состав СИКН, с указанием их заводских номеров;
- протокол поверки СИКН.

11.3 При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают, отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

## Приложение А (рекомендуемое)

Форма протокола поверки

### ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_

Стр. \_ из \_

Наименование, тип средства измерений: \_\_\_\_\_  
Изготовитель: \_\_\_\_\_  
Заводской №: \_\_\_\_\_  
Наименование и адрес заказчика: \_\_\_\_\_  
Методика поверки: \_\_\_\_\_  
Место проведения поверки: \_\_\_\_\_  
Поверка выполнена с применением: \_\_\_\_\_

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

А.1. Внешний осмотр средства измерений: \_\_\_\_\_ (соответствует/не соответствует разделу 6)

А.2. Опробование: \_\_\_\_\_ (соответствует/не соответствует п. 7.2)

А.3. Проверка программного обеспечения средства измерений: \_\_\_\_\_ (соответствует/не соответствует разделу 8)

А.4. Определение метрологических характеристик средства измерений

А.4.1 Проверка результатов поверки средств измерений, входящих в состав СИКН

Метрологические характеристики средств измерений, входящих в состав СИКН, установленным при утверждении типа характеристикам \_\_\_\_\_  
(соответствуют/не соответствуют)

А.4.2 Относительная погрешность измерений массы брутто и нетто нефти СИКН установленным в соответствии с 9.2 пределам \_\_\_\_\_ (соответствует/не соответствует)

А.4.3 Определение диапазона измерений СИКН \_\_\_\_\_ (соответствует/не соответствует)

\_\_\_\_\_ должность лица, проводившего поверку

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

\_\_\_\_\_ Дата поверки