

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТРАНСНЕФТЬ»  
(ПАО «ТРАНСНЕФТЬ»)  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТРАНСНЕФТЬ – АВТОМАТИЗАЦИЯ И  
МЕТРОЛОГИЯ»  
(АО «ТРАНСНЕФТЬ – АВТОМАТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ»)



**«СОГЛАСОВАНО»**

Главный инженер  
АО «Транснефть – Автоматизация и  
Метрология»

И.Ф. Гибаев

«24» мая 2024 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильная  
«Транснефть-Западная Сибирь»

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП-0011-ТНМ-2023

г. Москва  
2024

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильная «Транснефть-Западная Сибирь» (далее – СИКН), с заводским номером 1400, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

СИКН соответствует требованиям к средству измерений (далее – СИ), установленным 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, и прослеживается к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019.

Метрологические характеристики СИ, входящих в состав СИКН, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Метрологические характеристики СИКН определяются на месте эксплуатации расчетным методом.

Если очередной срок поверки СИ из состава СИКН наступает до очередного срока поверки СИКН, или появилась необходимость проведения периодической или внеочередной поверки СИ, то поверяют только это СИ, при этом внеочередную поверку СИКН не проводят.

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

Таблица 1

Диапазон измерений объемного расхода нефтепродуктов*, м <sup>3</sup> /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %
от 44,00 до 887,00	±0,25
*Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может выходить за указанные пределы диапазона измерений: - для СИКН с УЗР, типоразмер DFX04, м <sup>3</sup> /ч - от 44,00 до 379,8 - для СИКН с УЗР, типоразмер DFX08, м <sup>3</sup> /ч - от 60,8 до 887,00	

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании СИ)	Да	Да	7.1 7.2



Опробование (при подготовке к поверке и опробовании СИ)	Да	Да	7.3
Определение метрологических характеристик	Да	Да	9
Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	Да	Да	10

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 в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или фактически обеспечиваемом при поверке диапазоне измерений с обязательной передачей сведений об объеме проведенной поверки в ФИФОЕИ. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа СИКН.

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

### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения работ	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.7.1, 7.2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании СИ)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -48 до +45 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,4$ °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с погрешностью $\pm 3$ %.	Прибор комбинированный, Testo-622, (регистрационный № 53505-13). Термометры лабораторные электронные ЛТ-300, (регистрационный № 61806-15).
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

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

При проведении работ соблюдают требования, определяемые документами:

- в области охраны труда – Трудовой кодекс Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности – Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ № 784 от 27.12.2012 «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»), а также другими действующими отраслевыми нормативными документами;
- в области пожарной безопасности – Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СНиП 21.01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;



- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- в области охраны окружающей среды – Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории Российской Федерации;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств измерений, приведенными в их эксплуатационной документации.

Площадка СИКН должна содержаться в чистоте без следов нефтепродукта и должна быть оборудована первичными средствами пожаротушения согласно Правил противопожарного режима в Российской Федерации.

Средства поверки и вспомогательные устройства, применяемые при выполнении поверки, должны иметь взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

Вторичную аппаратуру и щиты управления относят к действующим электроустановкам с напряжением до 1000 В, на которые распространяются Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правила устройства электроустановок.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие СИКН следующим требованиям:

- состав СИКН должен соответствовать эксплуатационной документации;
- 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 эксплуатационной документации.

Результат считают положительным, если СИКН соответствует вышеперечисленным требованиям.

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

7.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании СИ) проводят с применением средств поверки в соответствии с таблицей 3. Параметры измеряемой среды контролируем по автоматизированным рабочим местам (АРМ) оператора СИКН с применением соответствующих СИ из состава СИКН.

### **7.2 Подготовка к поверке**

Подготовку и установку средств поверки (таблица 3) и СИКН осуществляют в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Проверяют наличие действующих свидетельств о результатах поверки СИ, входящих в состав СИКН, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ), и/или знаков поверки, нанесенных на СИ, и (или) свидетельств о поверке, и (или) записей о проведенной поверке в паспортах (формулярах) СИ, заверенных подписью поверителя и знаком поверки с указанием даты поверки, применяемых при проведении поверки, если это предусмотрено их описанием типа. Для средств поверки, аттестованных в качестве эталонов, в ФИФ ОЕИ проверяют информацию о периодической аттестации.

Собирают и заполняют нефтепродуктом технологическую схему. Оперативным персоналом путем визуального осмотра проверяется отсутствие утечек нефтепродукта через фланцевые, резьбовые и уплотнительные соединения элементов технологической схемы



СИКН. На элементах технологической схемы СИКН не должно наблюдаться следов нефтепродукта. При обнаружении следов нефтепродукта поверку прекращают и принимают меры по устранению утечки.

### **7.3 Опробование**

7.3.1 Проверяют действие и взаимодействие СИ в составе СИКН в соответствии с эксплуатационной документацией СИКН, следующим образом:

- проверяют наличие электропитания на СИ СИКН и средствах поверки;
- проверяют наличие связи между первичными преобразователями, вторичной аппаратурой и ИВК и компьютером автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора СИКН путем визуального контроля меняющихся значений измеряемых величин на дисплее компьютера АРМ оператора.

7.3.2 Результат опробования считают положительным, если получены положительные результаты по п. 7.3.1 методики поверки.

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

Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) СИКН проводят в соответствии с руководством оператора.

Результат считают положительным, если идентификационные данные ПО СИКН соответствуют указанным в описании типа СИКН.

## **9 Определение метрологических характеристик**

9.1 Средства поверки не применяются. Реализован расчетный метод определения метрологических характеристик - метрологические характеристики СИКН определяются по нормированным метрологическим характеристикам применяемых средств измерений СИКН утвержденного типа, при соблюдении условия, что сведения о поверке средств измерений, входящих в состав СИКН, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

### **9.2 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКН**

Проверяют у СИ, входящих в состав СИКН, наличие информации о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ и действующих знаков поверки, если нанесение знаков поверки на СИ предусмотрено их описаниями типа.

Перечень СИ, входящих в состав СИКН, приведен в описании типа СИКН.

Входящие в состав СИКН СИ на момент проведения поверки СИКН должны быть поверены в соответствии с документами на поверку, указанными в свидетельствах об утверждении типа (описаниях типа) данных СИ.

Допускается поверка СИКН только с одним УЗР. При поверке СИКН с УЗР диапазон измерений не может выходить за указанные пределы диапазона измерений:

- для СИКН с УЗР, типоразмер DFX04, м<sup>3</sup>/ч - от 44,00 до 379,8;
- для СИКН с УЗР, типоразмер DFX08, м<sup>3</sup>/ч - от 60,8 до 887,00.

Результат проверки считают положительным, если СИ, входящие в состав СИКН, имеют запись в ФИФ ОЕИ о положительных результатах поверки, а также действующие знаки поверки.

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

Определение диапазона измерений объемного расхода СИКН проводят путем анализа результатов поверки УЗР, установленного на измерительной линии (далее – ИЛ). За минимальное значение расхода через СИКН принимают наименьшее значение объемного



расхода через ИЛ или значение минимального расхода, указанного в описании типа СИКН, если оно больше. За максимальное значение расхода через СИКН принимают наибольшее значение объемного расхода через ИЛ или значение максимального расхода, указанного в описании типа СИКН, если оно меньше.

#### 9.4 Определение относительной погрешности СИКН при измерениях массы нефтепродукта

Определение относительной погрешности СИКН при измерении массы нефтепродукта проводят расчетным методом. Для вычисления относительной погрешности СИКН, используют метрологические характеристики СИ, применяемых в составе СИКН для вычисления массы нефтепродукта.

Относительную погрешность измерений массы нефтепродукта СИКН  $\delta_{\text{Мб}}$ , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{Мб}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_v^2 + G^2 \cdot (\delta_p^2 + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta_{T_p}^2) + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta_{T_v}^2 + \delta_N^2}, \quad (1)$$

где  $\delta_v$  – относительная погрешность измерений объема нефтепродукта, %. Принимают равной значению относительной погрешности измерений объема преобразователя расхода жидкости ультразвукового DFX-MM, DFX-LV (далее – УЗР), входящего в состав СИКН;

$G$  – коэффициент, вычисляемый по формуле

$$G = \frac{1 + 2 \cdot \beta \cdot T_v}{1 + 2 \cdot \beta \cdot T_p}, \quad (2)$$

где  $\beta$  – коэффициент объемного расширения нефтепродукта,  $1/^\circ\text{C}$ ;  
 $T_v$  – температура нефтепродукта при измерениях плотности и объема нефтепродукта соответственно,  $^\circ\text{C}$  (из протокола поверки УЗР);  
 $T_p$  – температура нефтепродукта при измерениях плотности и объема нефтепродукта соответственно,  $^\circ\text{C}$  (из протокола поверки УЗР);  
 $\delta_p$  – относительная погрешность измерений плотности нефтепродукта, %;  
 $\Delta_{T_p}$  – абсолютная погрешность измерений температуры нефтепродукта при измерениях плотности,  $^\circ\text{C}$  (из свидетельства о поверке на преобразователь температуры);  
 $\Delta_{T_v}$  – абсолютная погрешность измерений температуры нефтепродукта при измерениях объема,  $^\circ\text{C}$  (из свидетельства о поверке на преобразователь температуры);  
 $\delta_N$  – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при преобразовании сигналов от первичных преобразователей в значение массы нефтепродукта (из свидетельства о поверке ИВК), %.

Относительную погрешность измерений плотности нефтепродукта  $\delta_p$ , %, вычисляют по формуле

$$\delta_p = \frac{\Delta_p \cdot 100}{\rho}, \quad (3)$$

где  $\Delta_p$  – абсолютная погрешность измерений плотности нефтепродукта,  $\text{кг/м}^3$ ;

$\rho$  – нижний предел рабочего диапазона плотности нефтепродукта,  $\text{кг/м}^3$  (в соответствии с эксплуатационной документацией на СИКН).

Результат считают положительным, если полученное значение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта с применением СИКН не превышает установленные пределы  $\pm 0,25$  %.

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

При получении положительных результатов по п. 9 методики поверки, а именно:

- СИ, входящие в состав СИКН, имеют запись в ФИФ ОЕИ о положительных результатах поверки, а также действующие знаки поверки;
- значение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта с применением СИКН не превышает  $\pm 0,25$  %.

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

## **11 Оформление результатов поверки**

Результаты поверки СИКН оформляют протоколом поверки произвольной формы или в соответствии с приложением А методики поверки с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

Аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку СИКН, в ФИФОЕИ передаются сведения о результатах поверки.

При положительных результатах поверки, по письменному заявлению владельца или лица, представившего СИКН на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, оформляет свидетельство о поверке СИКН в соответствии с действующим порядком проведения поверки СИ на территории Российской Федерации.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают. По письменному заявлению владельца или лица, представившего СИКН на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, оформляет извещение о непригодности в соответствии с действующим порядком проведения поверки СИ на территории Российской Федерации.



## 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 требованиям раздела 6)

А.2. Опробование: \_\_\_\_\_ (соответствует/не соответствует требованиям раздела 7.3)

А.3. Проверка программного обеспечения средства измерений: (соответствует/не соответствует требованиям раздела 8)

А.4. Определение метрологических характеристик

4.1 Проверка сведений о результатах поверки средств измерений, входящих в состав СИКН, (соответствует/не соответствует требованиям подраздела 9.2)

4.2 Относительная погрешность измерений массы нефтепродуктов СИКН

Относительная погрешность измерений массы нефтепродуктов установленным в п. 9.4 пределах \_\_\_\_\_ (соответствует/не соответствует требованиям)

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

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Дата поверки \_\_\_\_\_