

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

«18» сентября 2024 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 34

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП-0053-ТАМ-2024**

г. Москва  
2024

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 34 (далее – СИКН), заводской № 33/21, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Поверка СИКН в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единиц массы от рабочего эталона 1-го в соответствии с Государственной поверочной схемой (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356, что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 63-2019 Государственный первичный специальный эталон единицы единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости.

Метрологические характеристики средств измерений (далее – 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.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики СИКН

Диапазон измерений расхода нефтепродукта через СИКН, м <sup>3</sup> /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %
от 400 до 4800*	±0,25
*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может превышать максимальный диапазон измерений	

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.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр СИ	да	да	6
Подготовка к поверке и опробование СИ	да	да	7
Проверка программного обеспечения СИ	да	да	8
Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	да	да	9

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



### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку СИКН проводят на месте эксплуатации в фактически обеспечивающимся при поверке диапазоне измерений с обязательной передачей сведений об объеме проведенной поверки в ФИФОЕИ. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазон измерений, указанный в описании типа СИКН.

3.2 Характеристики СИКН и параметры измеряемой среды при проведении поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в инструкции по эксплуатации СИКН.

### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 3 – Средства поверки

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)	Температура окружающей среды в диапазоне измерений от -28 до +45 °С с допускаемой абсолютной погрешностью $\pm 0,4$ °С	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 поверки должны соблюдаться требования правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИКН, приведенных в их эксплуатационных документах, и инструкций по охране труда, действующих на объекте.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, инструкции (руководства) по эксплуатации СИКН и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

### 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 измерений, указанных в таблице 3.

### **7.2 Подготовка к поверке**

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

Проверяют наличие в ФИФ ОЕИ 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 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 нефтепродуктов. При обнаружении следов нефтепродуктов 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 средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

9.1 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 всех СИ, входящих в состав СИКН, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При поверке СИ из состава СИКН применяются средства поверки и эталоны в соответствии с методиками поверки этих СИ.

### **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.

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

Относительную погрешность измерений массы нефтепродуктов 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 нефтепродуктов, %, принимают равной значению относительной погрешности измерений объема преобразователя расхода турбинного, 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 нефтепродуктов,  $1/^\circ\text{C}$ ;

$T_v$  – температура нефтепродуктов при измерениях ее объема,  $^\circ\text{C}$ , принимают равной температуре нефтепродуктов на измерительной линии в момент проведения поверки;

$T_p$  – температура нефтепродуктов при измерениях ее плотности,  $^\circ\text{C}$ , принимают равной температуре нефтепродуктов в блоке измерений показателей качества (далее – БИК) СИКН;

$\delta_p$  – относительная погрешность измерений плотности нефтепродуктов, %;

$\Delta_{T_p}$  – абсолютная погрешность измерений температуры нефтепродуктов при измерениях их плотности,  $^\circ\text{C}$ , принимают равной значению абсолютной погрешности измерений температуры преобразователями температуры, установленными в БИК СИКН;

$\Delta_{T_v}$  – абсолютная погрешность измерений температуры нефтепродуктов при измерениях их объема,  $^\circ\text{C}$ , принимают равной значению абсолютной погрешности измерений температуры преобразователем температуры, установленным на измерительной линии СИКН;

$\delta_N$  – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при преобразовании сигналов от первичных преобразователей в значение массы нефтепродуктов, %.

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

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

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

$\rho$  — нижний предел рабочего диапазона плотности нефтепродуктов, кг/м<sup>3</sup>.

Результат считают положительным, если полученное значение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов не превышает  $\pm 0,25$  %.

#### 9.4 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 нефтепродуктов не превышает установленные пределы  $\pm 0,25$  %;

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

### 10 Оформление результатов поверки

Результаты поверки СИКН оформляют протоколом поверки произвольной формы 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.