

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

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель генерального директора
по вводу в эксплуатацию объектов и
комплектации
АО «Транснефть – Автоматизация и
Метрология»

Н.И. Загидуллин

«05» декабря 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильная
№ 199/1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-0040-ТАМ-2024

г. Москва
2024

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильную № 199/1 (далее – СИКНП), с заводским номером 199/1, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации и после ремонта.

СИКНП 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 СИКНП, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ). Метрологические характеристики СИКНП определяются на месте эксплуатации расчетным методом.

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

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

Таблица 1

Диапазон измерений расхода нефтепродуктов через СИКНП*, м³/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродукта, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема нефтепродукта, %
от 22,0 до 550,0	±0,25	±0,15

*Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКНП и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.

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

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

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 -29 до +40 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,4$ °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с погрешностью ± 3 %.	Прибор комбинированный, Testo-622, (регистрационный № 53505-13). Термометры лабораторные электронные ЛТ-300, (регистрационный № 61806-15).
п. 9 Определение метрологических характеристик СИ	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС часть 2, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 (далее - ТПУ) с диапазоном расхода, соответствующим диапазону измерений ПР и пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,05$ %. Комплекс измерительно-вычислительный (далее – ИВК) с пределами допускаемой относительной погрешности при преобразовании сигналов от первичных преобразователей и вычислении коэффициентов преобразования преобразователей расхода при определении метрологических характеристик $\pm 0,025$ %, пределы допускаемой относительной	Установка поверочная трубопоршневая двусторонняя OGSB (регистрационный № 62207-15), комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 (регистрационный № 67527-17), преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835 (регистрационный № 52638-13).

	погрешности при преобразовании сигналов от первичных преобразователей в значение массы нефтепродуктов $\pm 0,05$ %. Поточный преобразователь плотности с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кг/м ³ .	
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 СИКНП, 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 СИКНП и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие СИКНП следующим требованиям:

- состав СИКНП должен соответствовать эксплуатационной документации;
- на компонентах СИКНП не должно быть механических повреждений и дефектов, препятствующих применению СИКНП;
- надписи и обозначения на компонентах СИКНП должны быть четкими и соответствовать их эксплуатационной документации.

Результат считают положительным, если СИКНП 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 контролируется по автоматизированным рабочим местам (АРМ) оператора СИКНП с применением соответствующих СИ из состава СИКНП.

7.2 Подготовка к поверке

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

Проверяют наличие действующих свидетельств о результатах поверки СИ, входящих в состав СИКНП, 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

СИКНП. На элементах технологической схемы СИКНП 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 СИКНП в соответствии с эксплуатационной документацией СИКНП, следующим образом:

- проверяют наличие электропитания на СИ СИКНП и средствах поверки;
- проверяют наличие связи между первичными преобразователями, вторичной аппаратурой и ИВК и компьютером автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора СИКНП 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) СИКНП проводят в соответствии с руководством оператора.

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

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКНП

Проверяют у СИ, входящих в состав СИКНП, 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 СИКНП, приведен в описании типа СИКНП.

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

Показывающие СИ температуры и давления должны быть поверены в соответствии с методиками поверки, указанными в сертификатах (свидетельствах) об утверждении типа (описаниях типа) данных СИ. Проверку согласно 9.1 проводят для фактически установленных показывающих СИ температуры и давления на момент проведения поверки СИКНП.

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

9.2 Определение диапазона измерений объемного расхода нефтепродукта СИКНП

Определение диапазона измерений объемного расхода СИКНП проводят путем анализа результатов поверки счетчика жидкости камерного лопастного Smith Meter исполнения JA10 модели S3 (далее – ПР), установленного на измерительной линии (ИЛ). За минимальное значение расхода через СИКНП принимают наименьшее значение объемного расхода через ИЛ, или значение минимального расхода, указанного в описании типа СИКНП, если оно больше. За максимальное значение расхода через СИКНП принимают наибольшее значение объемного расхода через ИЛ, или значение максимального расхода, указанного в описании типа СИКНП, если оно меньше.

9.3 Определение относительной погрешности СИКНП при измерениях массы нефтепродукта

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

Относительную погрешность измерений массы нефтепродукта СИКНП δ_{M6} , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{M6} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_v^2 + G^2 \cdot (\delta_p^2 + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta_{T_p}^2) + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta_{T_v}^2 + \delta_N^2}, \quad (1)$$

где δ_v – относительная погрешность измерений объема нефтепродукта, %. Принимают равной значению относительной погрешности измерений объема ПР, входящего в состав СИКНП;

G – коэффициент, вычисляемый по формуле

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

где β – 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 ПР);

T_p – температура нефтепродукта при измерениях плотности и объема нефтепродукта соответственно, $^\circ\text{C}$ (из протокола поверки ПР);

δ_p – относительная погрешность измерений плотности нефтепродукта, %;

Δ_{T_p} – абсолютная погрешность измерений температуры нефтепродукта при измерениях плотности, $^\circ\text{C}$ (из свидетельства о поверке на преобразователь температуры);

Δ_{T_v} – абсолютная погрешность измерений температуры нефтепродукта при измерениях объема, $^\circ\text{C}$ (из свидетельства о поверке на преобразователь температуры);

δ_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 δ_p , %, вычисляют по формуле

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

где Δ_p – абсолютная погрешность измерений плотности нефтепродукта, кг/м^3 ;

ρ – нижний предел рабочего диапазона плотности нефтепродукта, кг/м^3 (в соответствии с эксплуатационной документацией на СИКНП).

Результат считают положительным, если полученное значение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта с применением СИКНП 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 СИКНП, имеют запись в ФИФ ОЕИ о положительных результатах поверки, а также действующие знаки поверки;

- значение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта с применением СИКНП не превышает $\pm 0,25$ %;

- значение относительной погрешности измерений объема нефтепродукта с применением СИКНП не превышает $\pm 0,15$ %;

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

11 Оформление результатов поверки

Результаты поверки СИКНП 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 СИКНП, в ФИФ ОЕИ передаются сведения о результатах поверки.

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

При оформлении свидетельства о поверке СИКНП, по письменному заявлению владельца, или лица, представившего СИКНП на поверку, знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКНП.

При отрицательных результатах поверки СИКНП к эксплуатации не допускают. По письменному заявлению владельца, или лица, представившего СИКНП 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 СИКНП, (соответствует/не соответствует требованиям подраздела 9.2)

4.2 Относительная погрешность измерений массы нефтепродукта СИКНП

Относительная погрешность измерений массы нефтепродукта установленным в п. 9.4 пределах _____ (соответствует/не соответствует требованиям)

должность лица, проводившего поверку

подпись

Ф.И.О.

Дата поверки _____