

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефтепродуктов причальных сооружений СИКНП-4 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее – СИКНП), заводской № 71590191, и устанавливает методику первичной и периодической поверки СИКНП на месте ее эксплуатации.

1.2 Поверка СИКНП проводится поэтапно:

- поверка средств измерений, входящих в состав СИКНП, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;
- метрологические характеристики СИКНП определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.3 Если очередной срок поверки средств измерений из состава СИКНП наступает до очередного срока поверки СИКНП или появилась необходимость периодической или внеочередной поверки средств измерений, то поверяют только данное средство измерений, при этом внеочередную поверку СИКНП не проводят.

1.4 СИКНП прослеживается к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2356 (при условии, что счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260» (регистрационный номер 77657-20 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)) и/или счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, модели DS (регистрационный номер 13425-06 в ФИФОЕИ), входящие в состав СИКНП, поверены в соответствии с законодательством Российской Федерации и пригодны к применению).

1.5 В результате поверки СИКНП должны быть подтверждены метрологические характеристики СИКНП, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики СИКНП

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефтепродуктов, т/ч	от 84 до 566
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	±0,25

1.6 Поверку СИКНП проводят в диапазоне измерений массового расхода, указанном в описании типа СИКНП, или фактически обеспечиваемым 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 СИКНП.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Проверка сведений о поверке средств измерений	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов	Да	Да	10.2
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	11
Примечание – При получении отрицательных результатов по какому-либо пункту методики поверки поверку СИКНП прекращают.			

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в месте установки средств измерений из состава системы сбора и обработки информации СИКНП от 0 до плюс 30 °С;
- относительная влажность не более 90 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации СИКНП, средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки СИКНП применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7 Внешний осмотр средства измерений, п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений,	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 0 до плюс 30 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 1,0$ °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений, п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	<p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5 \%$</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа</p>	
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	<p>Средство воспроизведения силы постоянного тока: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,01$ мА</p> <p>Средство воспроизведения импульсных сигналов: диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 10000 импульсов</p>	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R), модификация ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений и комплектность СИКНП;
- отсутствие механических повреждений компонентов СИКНП, препятствующих применению СИКНП;
- четкость надписей и обозначений СИКНП.

7.2 Результаты поверки по пункту 7 считают положительными, если:

- состав средств измерений и комплектность СИКНП соответствуют описанию типа СИКНП;
- отсутствуют механические повреждения компонентов СИКНП, препятствующие применению СИКНП;
- надписи и обозначения на СИКНП четкие и соответствуют технической документации СИКНП.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Выполняют следующие подготовительные операции:

– проверяют наличие информации о положительных результатах поверки в ФИФОЕИ и действующих знаков поверки на все средства поверки, если это предусмотрено их описаниями типа;

– средства поверки и СИКНП устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации.

8.2 Собирают и заполняют нефтепродуктом технологическую схему. Оперативным персоналом путем визуального осмотра проверяется отсутствие утечек через фланцевые, резьбовые и уплотнительные соединения элементов технологической схемы СИКНП. На элементах технологической схемы СИКНП не должно наблюдаться подтекания нефтепродукта. При обнаружении подтекания нефтепродукта поверку прекращают и принимают меры по устранению утечки.

8.3 При опробовании проводят проверку общей работоспособности СИКНП:

– проверяют на автоматизированном рабочем месте оператора СИКНП соответствие текущих измеряемых СИКНП значений массового расхода, температуры и избыточного давления нефтепродуктов данным, отраженным в описании типа СИКНП;

– проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы от первичных измерительных преобразователей:

а) вместо первичного измерительного преобразователя (массового расхода, температуры, избыточного давления), установленного на измерительной линии, подключают калибратор и подают импульсный сигнал (10000 импульсов) или сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА (тип выходного сигнала калибратора выбирается в зависимости от типа выходного сигнала первичного измерительного преобразователя);

б) проверяют на дисплеях комплексов измерительно-вычислительных расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК «АБАК+») (основного и резервного) показания;

в) повторяют действия для всех первичных измерительных преобразователей массового расхода, температуры и давления, установленных на рабочей и контрольно-резервной измерительной линиях;

– проверяют наличие сообщений об ошибках на дисплеях ИВК «АБАК+» (основного и резервного).

8.4 Результаты поверки по пункту 8 считают положительными, если:

– все средства поверки имеют действующие сведения о поверке;

– текущие измеряемые СИКНП значения массового расхода, температуры и избыточного давления нефтепродукта соответствуют данным, отраженным в описании типа СИКНП;

– при изменении значения входного сигнала, имитированного калибратором, соответствующим образом изменяются показания на дисплеях ИВК «АБАК+» (основного и резервного);

– на дисплеях ИВК «АБАК+» (основного и резервного) сообщения об ошибках отсутствуют.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) проводят сравнением идентификационных данных ПО СИКНП с идентификационными данными ПО, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа СИКНП и отраженными в описании типа СИКНП.

9.2 Проверку ПО СИКНП выполняют для ИВК «АБАК+» (основного и резервного) в следующей последовательности:

– на лицевой панели ИВК «АБАК+» нажать клавишу «Информация»;

– нажимая клавишу «↓», пролистать до отображения необходимых идентификационных данных.

9.3 Результаты поверки по пункту 9 считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКНП совпадают с указанными в описании типа СИКНП.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка сведений о поверке средств измерений

10.1.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке следующих средств измерений, входящих в состав СИКНП в соответствии с описанием типа СИКНП:

– средства измерений массового расхода, установленные в блоке измерительных линий (далее – БИЛ);

– средства измерений температуры и избыточного давления с дистанционной передачей данных, установленные в БИЛ;

– барьеры искробезопасности серии КА50ХХЕх (регистрационный номер 74888-19 в ФИФОЕИ) модификации КА5013Ех, участвующие в передаче измерительной информации от средств измерений температуры и избыточного давления, установленных в БИЛ;

– ИВК «АБАК+» (основного и резервного).

10.1.2 Для средств измерений из состава БИЛ, находящихся на момент поверки в резерве, проверку наличия в ФИФОЕИ сведений о поверке не проводят.

10.1.3 Результаты поверки по пункту 10.1 считают положительными, если средства измерений по пункту 10.1.1, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

10.2 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов

10.2.1 При поверке средств измерений массового расхода на месте эксплуатации в составе СИКНП, относительная погрешность измерений массы нефтепродуктов принимается равной относительной погрешности измерений массового расхода и массы средств измерений массового расхода, входящих в состав СИКНП. При этом, определение диапазона измерений массового расхода СИКНП проводят путем анализа результатов поверки средств измерений массового расхода, входящих в состав СИКНП:

– за минимальное значение диапазона измерений массового расхода СИКНП принимают наименьшее из значений массового расхода, указанного в протоколах поверки средств измерений массового расхода, или значение минимального расхода, указанного в описании типа СИКНП, если оно больше;

– за максимальное значение диапазона измерений массового расхода СИКНП принимают наибольшее из значений массового расхода, указанного в протоколах поверки, средств измерений массового расхода, или значение максимального расхода, указанного в описании типа СИКНП, если оно меньше.

10.2.2 При поверке счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion, модели DS (регистрационный номер 13425-06 в ФИФОЕИ) из состава СИКНП по документу «Рекомендация. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion фирмы Fisher-Rosemount. Методика поверки», относительную погрешность измерений массы нефтепродуктов δ_M , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_M = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{qo}^2 + (\delta_{qдр} \cdot \Delta_p \cdot 10)^2 + \left(\frac{\gamma_{qдт} \cdot \Delta_t \cdot q_{ном}}{q_{изм}} \right)^2} + \delta_N^2 + \delta_t^2 + \delta_{выч}^2, \quad (1)$$

где δ_{qo} – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости счетчиками-расходомерами массовыми Micro Motion модели DS, %;

$\delta_{qдр}$ – пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности

- измерений массового расхода и массы жидкости счетчиками-расходомерами массовыми Micro Motion модели DS от отклонения давления измеряемой среды от давления измеряемой среды при поверке на каждые 0,1 МПа, %;
- Δ_p – отклонение давления измеряемой среды от давления измеряемой среды при поверке счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модели DS, МПа;
- $\gamma_{\text{длт}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости счетчиками-расходомерами массовыми Micro Motion модели DS от отклонения температуры измеряемой среды от температуры измеряемой среды при установке нулевой точки на каждый 1 °С, %;
- Δ_t – отклонение температуры измеряемой среды от температуры измеряемой среды при установке нулевой точки счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модели DS, °С;
- $q_{\text{ном}}$ – номинальный измеряемый счетчиками-расходомерами массовыми Micro Motion модели DS массовый расход, кг/ч;
- $q_{\text{изм}}$ – измеренный счетчиками-расходомерами массовыми Micro Motion модели DS массовый расход, кг/ч;
- δ_N – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК «АБАК+» при преобразовании входного импульсного сигнала, %;
- δ_t – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК «АБАК+» при измерении времени, %;
- $\delta_{\text{выч}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК «АБАК+» при вычислении массового расхода (массы) нефтепродуктов, %.

10.2.3 При поверке счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых «ЭМИС-МАСС 260» (регистрационный номер 77657-20 в ФИФОЕИ) из состава СИКНП по документу МП 208-061-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260». Методика поверки», относительную погрешность измерений массы нефтепродуктов δ_M , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_M = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_q^2 + \delta_N^2 + \delta_t^2 + \delta_{\text{выч}}^2}, \quad (2)$$

где δ_q – пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости счетчиками-расходомерами массовыми кориолисовыми «ЭМИС-МАСС 260», %.

10.2.4 Результаты поверки по пункту 10.2 считают положительными, если относительная погрешность измерений массы нефтепродуктов не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки.

11.2 При проведении поверки СИКНП в фактически обеспечиваемом диапазоне измерений массового расхода, менее указанного в описании типа, информация об объеме проведенной поверки передается в ФИФОЕИ.

11.3 Результаты поверки оформляют в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.4 По заявлению владельца СИКНП или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и протокол поверки СИКНП (знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКНП), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИКНП.