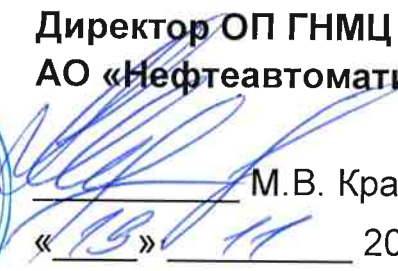


СОГЛАСОВАНО

**Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»**




М.В. Крайнов

« 13 » 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
**Система измерений количества и показателей качества нефти и
нефтепродуктов № 797**
Методика поверки
НА.ГНМЦ.0641-21 МП

Казань
2021

РАЗРАБОТАНА

Обособленным подразделением Головной научный
метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в
г. Казань
(ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Давыдова Е.Н.,
Гаязов Ф.Р.

1 Общие положения

1.1 Настоящий документ распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов № 797 (далее по тексту – СИКНП) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодической поверки при эксплуатации.

1.2 Метрологические характеристики (МХ) СИКНП подтверждаются расчетным методом в соответствии с разделом 9 настоящего документа.

1.3 При определении МХ в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы массового расхода жидкости, в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону ГЭТ 63-2019.

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

Т а б л и ц а 1

Диапазон измерений массового расхода через модуль СИКНП, т/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти/нефтепродуктов, %	
от 50 до 2040	±0,25 (брутто)	±0,35 (нетто)

1.5 Поверку СИКНП проводят в диапазоне измерений, указанном в описании типа СИКНП, или фактически обеспечивающимся при поверке диапазоне измерений, но не более указанного в описании типа, с обязательным передачей сведений об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведения поверки. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа СИКНП. Поверку в фактически обеспечивающимся диапазоне проводят на основании письменного заявления владельца СИКНП или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер раздела методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр СИКНП	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование СИКНП	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИКНП метрологическим требованиям	9	Да	Да

2.2 Поверку СИКНП прекращают при получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка СИКНП проводится в условиях эксплуатации.

3.2 При проведении поверки соблюдают условия в соответствии с требованиями нормативных документов (НД) на поверку средств измерений (СИ), входящих в состав СИКНП.

3.3 Характеристики СИКНП и параметры измеряемой среды при проведении поверки должны соответствовать значениям, приведенным в описании типа СИКНП.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Средства поверки не применяются. Реализован расчетный метод определения метрологических характеристик - метрологические характеристики СИКНП определяются по нормированным метрологическим характеристикам применяемых компонентов СИКНП утвержденного типа, при соблюдении условия, что обо всех СИ, входящих в состав СИКНП есть сведения о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений с действующим сроком поверки.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

в области охраны труда и промышленной безопасности:

- «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утверждены приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534;

- Трудовой кодекс Российской Федерации;

в области пожарной безопасности:

- СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ №1479 от 16.09.2020 г.;

в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок:

- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

в области охраны окружающей среды:

- Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и других законодательных актов по охране окружающей среды, действующих на территории РФ.

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

6 Внешний осмотр СИКНП

6.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие СИКНП следующим требованиям:

- комплектность СИКНП должна соответствовать эксплуатационной документации;

- на элементах СИКНП не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, препятствующих применению;

- надписи и обозначения на элементах СИКНП должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации.

6.2 Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящих в состав СИКНП, должна быть обеспечена возможность пломбирования в соответствии с описаниями типа СИ либо в соответствии с МИ 3002-2006 (при отсутствии информации о пломбировании в описании типа СИ).

7 Подготовка к поверке и опробование СИКНП

7.1 Подготовку к поверке проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации СИКНП и НД на поверку СИ, входящих в состав СИКНП.

7.2 При опробовании проверяют работоспособность СИКНП в соответствии с инструкцией по эксплуатации путем просмотра отображения измеренных СИ значений на экране АРМ оператора и формирования отчета СИКНП (двухчасового или сменного).

7.3 Результаты опробования считают положительными, если на экране АРМ оператора отображаются измеренные СИ значения, сформирован отчет (двухчасовой или сменный) и отсутствуют сообщения об ошибках работы СИКНП.

8 Проверка программного обеспечения

8.1 Проверка идентификационных данных ПО комплексов измерительно-вычислительных расходов и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее по тексту – ИВК).

Информацию о серийном номере вычислителя, номере версии и контрольной сумме ПО, можно узнать нажав на клавишу «» (информация) на лицевой панели ИВК, прокрутить список нажав клавишу «», либо через конфигурационное ПО «Конфигуратор ИВК АБАК+».

8.2 Проверка идентификационных данных ПО автоматизированных рабочих мест оператора на основе системы DeltaV.

Необходимо запустить на станции инженера или оператора приложение «Diagnostics» (Start/DeltaV/Operator), развернуть дерево DeltaVSystem/Control Network и выбрать устройство CFMSDVMQ1, в правой части окна найти поле SmRew – версия ПО.

8.3 Проверка идентификационных данных ПО измерительно-вычислительных контроллеров OMNI-6000.

Чтобы определить идентификационные данные необходимо выполнить нижеперечисленные процедуры для измерительно-вычислительного контроллера OMNI-6000.

Необходимо на клавиатуре контроллера нажать кнопку «Алфавит Регистр», затем «Статус», затем «Ввод». На дисплее контроллера появится таблица. Нажимая на кнопку «|», переместиться вниз до строк «Revision No» и «Checksum». В строке «Revision No» указан номер версии ПО. В строке «Checksum» указана контрольная сумма, рассчитанная по алгоритму CRC-16, флэш-памяти контроллера, хранящей операционную систему.

8.4 Если идентификационные данные, указанные в описании типа СИКНП и полученные в ходе выполнения п.п. 8.1, 8.2 и 8.3 идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия ПО СИКНП программному обеспечению, зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными. Сведения о подтверждении соответствия/не соответствия ПО СИКНП приводятся в протоколе поверки (Приложение А).

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИКНП метрологическим требованиям

9.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКНП.

Проверяют соответствие фактически установленных средств измерений, СИ указанным в описании типа СИКНП, наличие у проверяемых СИ действующих свидетельств о поверке и/или сведений о поверке (с положительным результатом) в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Сведения результатов проверки указанных СИ заносят в таблицу А.1 протокола поверки (Приложение А).

Если очередной срок поверки СИ из состава СИКНП наступает до очередного срока поверки СИКНП, поверяются только эти СИ, при этом поверку СИКНП не проводят.

9.2 Определение относительной погрешности измерений массы брутто нефти/нефтепродуктов (мазотов) и массы нефтепродуктов.

Относительную погрешность измерений массы брутто нефти/нефтепродуктов (мазотов) и массы нефтепродуктов δM , %, при применении прямого метода динамических измерений в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений» принимают равной максимальному значению относительной погрешности массовых преобразователей расхода (МПР), входящих в состав СИКНП.

Относительная погрешность МПР на рабочей ИЛ в диапазоне расходов не должна превышать $\pm 0,25$ %, относительная погрешность МПР на контрольной ИЛ не должна превышать $\pm 0,20$ %.

Значения относительной погрешности измерений массы брутто нефти/нефтепродуктов (мазотов) и массы нефтепродуктов не должны превышать $\pm 0,25$ %.

9.3 Определение относительной погрешности измерений массы нетто нефти/нефтепродуктов (мазотов) СИКНП.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти/нефтепродуктов (мазотов) СИКНП вычисляют по формуле

$$\delta M_H = \pm 1,1 \cdot \sqrt{(\delta M_{бр})^2 + \frac{\Delta W_{MB}^2 + \Delta W_{МП}^2 + \Delta W_{ХС}^2}{\left[1 - \frac{W_{MB} + W_{МП} + W_{ХС}}{100}\right]^2}} \quad (1)$$

где $\delta M_{бр}$ - предел допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти/нефтепродуктов (мазотов), %;

ΔW_{MB} - абсолютная погрешность измерений массовой доли воды в нефти, вычисленная по формуле (3), %;

$\Delta W_{МП}$ - абсолютная погрешность измерений массовой доли механических примесей в нефти, вычисленная по формуле (3), %;

$\Delta W_{ХС}$ - абсолютная погрешность измерений массовой доли хлористых солей в нефти, вычисленная по формуле (3), %;

W_{MB} - массовая доля воды в нефти, %, принимают равной значению, указанному в паспорте качества нефти, сформированном во время проведения поверки;

$W_{МП}$ - массовая доля механических примесей в нефти, %, принимают равной значению, указанному в паспорте качества нефти, сформированном во время проведения поверки;

$W_{ХС}$ - массовая доля хлористых солей в нефти, %, вычисляемая по формуле

$$W_{\text{хс}} = 0,1 \cdot \frac{\varphi_{\text{хс}}}{\rho_{\text{хс}}}, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{хс}}$ – массовая концентрация хлористых солей в нефти, мг/дм³, принимают равной значению, указанному в паспорте качества нефти, сформированном во время проведения поверки;

$\rho_{\text{хс}}$ – плотность нефти, приведенная к условиям измерений массовой концентрации хлористых солей, кг/м³.

Абсолютную погрешность измерений массовых долей воды, механических примесей, и хлористых солей в нефти в лаборатории (Δ , %) вычисляют по формуле

$$\Delta = \pm \frac{\sqrt{R^2 + r^2 \cdot 0,5}}{\sqrt{2}}, \quad (3)$$

где R, r – воспроизводимость и повторяемость (сходимость) метода определения соответствующего показателя качества нефти, значения которых приведены в ГОСТ 2477-2014, ГОСТ 21534-76, ГОСТ 6370-83, %.

Воспроизводимость метода определения массовой концентрации хлористых солей по ГОСТ 21534-76 принимают равной удвоенному значению сходимости (повторяемости) r , %. Значение сходимости (повторяемости) $r_{\text{хс}}$, выраженное по ГОСТ 21534-76 в мг/дм³, переводят в массовые доли, %, по формуле

$$r = \frac{0,1 \cdot r_{\text{хс}}}{\rho_{\text{хс}}}, \quad (4)$$

где $r_{\text{хс}}$ – сходимость метода по ГОСТ 21534-76, мг/дм³;

$\rho_{\text{хс}}$ – плотность нефти при условиях измерений массовой концентрации хлористых солей, кг/м³.

Значения относительной погрешности измерений массы нетто нефти/нефтепродуктов (мазотов) не должны превышать $\pm 0,35$ %.

10 Оформление результатов поверки

10.1 При положительных результатах поверки СИКНП оформляется свидетельство о поверке. Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А, прилагаемом к свидетельству о поверке как обязательное приложение.

10.2 Сведения о результатах поверки СИКНП направляют в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений», утвержденным приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г.

10.3 При проведении поверки СИКНП в фактически обеспечиваемом диапазоне измерений, менее указанного в описании типа, информация об объеме проведенной поверки передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.4 Пломбирование СИКНП не предусмотрено.

10.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКНП.

10.6 При отрицательных результатах поверки СИКНП к эксплуатации не допускают и выписывают извещение о непригодности к применению.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки СИКНП

Протокол № _____
поверки системы измерений количества и показателей качества нефти и
нефтепродуктов № 797
номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений _____

Диапазон измерений: _____
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений:
- массы брутто нефти/нефтепродуктов (мазотов) и массы нефтепродуктов, %, не более _____
- массы нетто нефти/нефтепродуктов (мазотов), %, не более _____

Заводской номер: _____

Принадлежит: _____ ИНН: _____

Место проведения поверки: _____

Поверка выполнена с применением эталонов: _____
_____ регистрационный № _____

Методика поверки: _____

Условия проведения поверки: _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр СИКНП (раздел 6 МП) _____
(соответствует/не соответствует)

2. Подготовка к поверке и опробование СИКНП (раздел 7 МП) _____
(соответствует/не соответствует)

3. Проверка программного обеспечения (раздел 8 МП) _____
(соответствует/не соответствует)

4. Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКНП (п. 9.1 МП)

Таблица А.1 - Сведения о поверке СИ, входящих в состав СИКНП

Средство измерения	Регистрационный №	Заводской №	Сведения о поверке

5. Определение относительной погрешности измерений массы брутто нефти/нефтепродуктов (мазотов) и массы нефтепродуктов (п. 9.2 МП)

6. Определение относительной погрешности измерений массы нетто нефти/нефтепродуктов (мазотов) (п. 9.3 МП)

Заключение: система измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов № 797 зав. № _____ признана _____ к дальнейшей эксплуатации
пригодной/не пригодной

Должность лица проводившего

поверку: _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Дата поверки: « _____ » _____ 20__ г.