

СОГЛАСОВАНО

Директор ОП ГНМЦ  
АО «Нефтеавтоматика»



М.В. Крайнов

» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и показателей качества**

**нефтепродуктов мобильная**

**Методика поверки**

**НА.ГНМЦ.0647-21 МП**

**РАЗРАБОТАНА**

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

**ИСПОЛНИТЕЛИ:**

Ильясов И.Ф.,  
Гильмутдинов И.М.

## 1 Общие положения

Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефтепродуктов мобильную (далее по тексту – СИКНП) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодической поверки при эксплуатации.

Поверку СИКНП проводят в диапазоне измерений, указанном в описании типа СИКНП, или фактически обеспечиваемым при поверке диапазоне измерений с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведения поверки.

Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа СИКНП.

Метрологические характеристики СИКНП подтверждаются расчетным методом в соответствии с разделом 9 настоящей методики поверки.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы объемного 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.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Операции поверки СИКНП

Наименование операции	Номер раздела документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	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 При проведении поверки СИКНП характеристики измеряемой среды должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 — Характеристики измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефтепродукты *
Характеристики измеряемой среды: - давление, МПа - вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с: - ДТ при 40°С - ТС-1 при 20°С, не менее - АБ - плотность, кг/м <sup>3</sup> : - ДТ при 15°С - ТС-1 при 20°С, не менее - АБ при 15°С - температура, °С - массовая доля воды, мг/кг, не более: - ДТ - ТС-1 - АБ - содержание свободного газа, %	от 0,1 до 6,3  от 2,00 до 4,5 1,30 не регламентируется  от 820 до 845 780 от 725 до 780 от -5 до +40  200 отсутствует не регламентируется не допускается
Условия окружающей среды: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, при температуре 25°С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +1 до +35  98 от 96,0 до 104,0
* - топливо дизельное по ГОСТ 32511-2013 (ДТ); автомобильный бензин по ГОСТ 32513-2013 (АБ); топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86 (ТС-1).	

#### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020г. № 534;  
 – Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;  
 в области пожарной безопасности:  
 – СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;  
 – «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479;

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. № 533;

в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок:

– «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020г. № 903н;

– 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 При появлении течи рабочей жидкости, загазованности и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

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

- комплектность СИКНП должна соответствовать технической документации;

- на компонентах СИКНП не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;

- надписи и обозначения на компонентах СИКНП должны быть четкими и соответствующими технической 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 средства измерений**

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

7.2 При опробовании проверяют работоспособность СИКНП в соответствии с руководством 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, отчет (двухчасовой или сменный) формируется и отсутствуют аварийные сообщения о работе СИКНП.

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

8.1 Проверка идентификационных данных ПО комплекса измерительно-вычислительного ТН-01, (далее по тексту – ИВК).

Идентификация ПО ИВК проводится по номеру версии (идентификационному номеру) ПО и цифровому идентификатору ПО.

Отображенные идентификационные данные ПО ИВК заносят в таблицу А.1 протокола поверки (Приложение А).

8.2 Если идентификационные данные, указанные в описании типа СИКНП и полученные в ходе выполнения п. 8.1 идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия ПО СИКНП, зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

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 сведений о поверке (с положительным результатом) в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

Сведения результатов проверки указанных СИ заносят в таблицу А.2 протокола поверки (Приложение А).

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

9.2 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта.

Измерения массы нефтепродукта осуществляются косвенным методом динамических измерений в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений». Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродукта не должны превышать  $\pm 0,25$  %.

Пределы относительной погрешности измерений массы рабочей жидкости при приведении результатов измерений объема и плотности рабочей жидкости к стандартным условиям  $\delta M$ , %, вычисляют по формуле

$$\delta M = \pm 1,1 \sqrt{\delta V^2 + G^2 \cdot (\delta \rho^2 + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta t_p^2) + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta t_v^2 + \delta N^2} \quad (1)$$

где  $\delta V$  - относительная погрешность измерений объема рабочей жидкости, %, принимают равной максимальному из значений относительной погрешности измерений объема ПР всех измерительных линий (по свидетельствам о поверке ПР);

$\delta \rho$  - относительная погрешность измерений плотности рабочей жидкости, %;

$\Delta t_p$  - абсолютная погрешность измерений температуры рабочей жидкости при измерениях ее плотности, °С, принимают равной максимальному из значений абсолютной погрешности измерений температуры преобразователями температуры, установленных в блоке измерений показателей качества СИКНП (по свидетельствам о поверке преобразователей температуры);

$\Delta t_v$  - абсолютная погрешность измерений температуры рабочей жидкости при измерениях ее объема, °С, принимают равной максимальному из значений абсолютной погрешности измерений температуры преобразователями температуры, установленных на измерительных линиях СИКНП (по свидетельствам о поверке преобразователей температуры);

- $\beta$  - коэффициент объемного расширения рабочей жидкости,  $1/^\circ\text{C}$ ;  
 $\delta_N$  - относительная погрешность ИВК, %, принимают равной максимальному из значений относительной погрешности системы сбора и обработки информации (СОИ);  
 $G$  - коэффициент, вычисляемый по формуле

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

- где  $t_v$  - температура рабочей жидкости при измерениях ее объема,  $^\circ\text{C}$ , принимают равной максимальной температуре рабочей жидкости в измерительных линиях, отображаемой на АРМ оператора в момент проведения испытаний;  
 $t_p$  - температура рабочей жидкости при измерениях ее плотности,  $^\circ\text{C}$ , принимают равной температуре рабочей жидкости в блоке измерений показателей качества, отображаемой на АРМ оператора в момент проведения испытаний.

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

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

- где  $\Delta\rho$  - абсолютная погрешность измерений плотности рабочей жидкости,  $\text{кг}/\text{м}^3$ , принимают равной максимальному из значений абсолютной погрешности измерений плотности ПП (по свидетельству о поверке ПП);  
 $\rho$  - плотность нефтепродукта, отображаемая на АРМ оператора в момент проведения поверки;  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

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

Значение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта не должны превышать  $\pm 0,25$  %.

## **11 Оформление результатов поверки**

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

11.2 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.

11.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца СИКНП оформляется свидетельство о поверке. На оборотной стороне свидетельства о поверке СИКНП указывают:

- наименование измеряемой среды;
  - значения относительной погрешности измерений массы нефтепродукта.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКНП.

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

Приложение А  
(рекомендуемое)  
Форма протокола поверки

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**

поверки системы измерений количества и показателей качества нефтепродуктов  
мобильной номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению  
единства измерений \_\_\_\_\_

Диапазон измерений: \_\_\_\_\_  
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы  
нефтепродукта, % \_\_\_\_\_  
Заводской номер: \_\_\_\_\_  
Принадлежит: \_\_\_\_\_ ИНН: \_\_\_\_\_  
Место проведения поверки: \_\_\_\_\_  
Поверка выполнена с применением эталонов:  
\_\_\_\_\_ регистрационный № \_\_\_\_\_

Методика поверки: \_\_\_\_\_  
Условия проведения поверки: \_\_\_\_\_

**Результаты поверки:**

1. Внешний осмотр СИ (раздел 6 МП) \_\_\_\_\_  
(соответствует/не соответствует)

2. Опробование СИ (раздел 7 МП) \_\_\_\_\_  
(соответствует/не соответствует)

3. Проверка ПО СИ (раздел 8 МП)

Таблица А.1 - Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные	Значение, полученное во время поверки	Значение, указанное в описании типа
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер ПО)		
Цифровой идентификатор ПО		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора		

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

Таблица А.2 - Сведения о поверке СИ, входящих в состав СИКНП

Средство измерения	Регистрацион ный №	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке

5 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта в  
(п. 9.2 МП)

6 Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям (раздел 10 МП)

\_\_\_\_\_ (соответствует/не соответствует)

**Заключение:** система измерений количества и показателей качества  
нефтепродуктов мобильная признана \_\_\_\_\_ к дальнейшей эксплуатации  
пригодной/не пригодной

Должность лица проводившего поверку: \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Дата поверки: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.