

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора филиала
А.С. Тайбинский
«25» ноября 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТИ № 297
ООО «ЮКОЛА-нефть»

Методика поверки

МП 1211-14-2020

Заместитель начальника отдела НИО-14


Р.Н. Груздев

Тел.: (843) 299-72-00

Казань
2020

РАЗРАБОТАНА	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»
ИСПОЛНИТЕЛЬ	Фролов Э.В.
УТВЕРЖДЕНА	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

1 Общие положения

Настоящий документ предназначен для проведения поверки средства измерений «Система измерений количества и показателей качества нефти № 297 ООО «ЮКОЛА-нефть» (далее – СИКН) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта, и периодических поверок при эксплуатации. Поверка СИКН в качестве средства измерений осуществляется в соответствии с требованиями ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256.

Интервал между поверками СИКН – 12 месяцев.

Если очередной срок поверки измерительного компонента из состава СИКН наступает до очередного срока поверки СИКН, или появилась необходимость проведения внеочередной поверки измерительного компонента, то поверяется только этот измерительный компонент, при этом поверку СИКН не проводят.

Поверку СИКН проводят в диапазоне измерений, указанном в описании типа СИКН, или в фактически обеспечиваемым при поверке СИКН диапазоне измерений с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведения поверки СИКН. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа СИКН.

Поверка СИКН осуществляется методом косвенных измерений в соответствии с требованиями Государственной поверочной схемы (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Раздел 6	Да	Да
Опробование средства измерений	Раздел 7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Раздел 8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Раздел 9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Раздел 10	Да	Да

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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Характеристики измеряемой среды при проведении поверки СИКН должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Соответствие характеристик измеряемой среды значениям в таблице 2 проверяют по данным паспорта качества измеряемой среды.

Таблица 2 – Характеристики измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	от 62,3 до 78,6

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Давление измеряемой среды на входе СИКН, МПа - минимальное - максимальное	0,80 3,92
Показатели качества измеряемой среды:	
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +10 до +30
Вязкость кинематическая измеряемой среды при +20 °С, мм ² /с (сСт), не более	10
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м ³ : - при +15 °С - при +20 °С	от 833,8 до 853,6 от 830,1 до 850,0
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Содержание свободного газа	не допускается

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки СИКН приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки СИКН

Средства поверки	Метрологические и технические требования	Рекомендуемые типы средств поверки
Рабочий эталон 1-го или 2-го разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы 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 07.02.2018 № 256 (установка трубопоршневая (далее – ТПУ)	Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,1$ %	Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная ОГСВ (регистрационный № 62207-15)
Средство измерений плотности в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плотности, утвержденной приказом Минпромторга России от «1» ноября 2019 г. № 2603 (плотномер автоматический поточный (далее – ПП)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кг/м ³	Преобразователь плотности и расхода СДМ (регистрационный № 63515-16)

4.2 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть утвержденного типа и поверены в установленном порядке.

4.3 Возможно применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемой СИКН.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- в области охраны труда - Трудовым кодексом Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности - Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ Ростехнадзора № 101 от 12 марта 2013 г. «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»), Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ № 784 от 27 декабря 2012 г. «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»), а также другими действующими отраслевыми документами;

- в области пожарной безопасности - Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации»), СНиП 21.01-97 (с изм. № 1, 2) «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок - Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;

- в области охраны окружающей среды - Федеральным законом Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. 12 марта 2014 г.) «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории РФ.

5.2 Площадка СИКН должна содержаться в чистоте без следов нефти и должна быть оборудована первичными средствами пожаротушения согласно Правил противопожарного режима в Российской Федерации.

5.3 Средства поверки и вспомогательные устройства, применяемые при выполнении поверки СИКН, должны иметь взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

5.4 Вторичную аппаратуру и щиты управления относят к действующим электроустановкам с напряжением до 1000 В, на которые распространяются Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правила устройства электроустановок.

5.5 Выполнение работ прекращают при обнаружении течи нефти в сварных и фланцевых соединениях оборудования СИКН.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре СИКН должно быть подтверждено соответствие СИКН следующим требованиям:

- комплектность СИКН должна соответствовать ее описанию типа и эксплуатационной документации;

- на компонентах СИКН не должно быть механических повреждений и дефектов, препятствующих применению СИКН и проведению ее поверки;

- надписи и обозначения на компонентах СИКН должны быть четкими и читаемыми без применения технических средств, соответствовать технической документации;

- проверяют обеспеченность конструкцией СИКН ограничения доступа в основные блоки и узлы СИКН, а также к программному обеспечению СИКН, в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

6.2 Результаты внешнего осмотра СИКН считают положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

6.3 СИКН, не прошедшая внешний осмотр, к поверке не допускается.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Подготовка к поверке

7.1.1 Подготовку средств поверки и СИКН осуществляют в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.1.2 Проверяют правильность монтажа средств поверки.

7.1.3 Проверяют комплектность эксплуатационной документации на измерительные компоненты, входящие в состав СИКН.

7.1.4 Проверяют герметичность СИКН.

При визуальном осмотре проверяют отсутствие утечек нефти через элементы оборудования и измерительные компоненты СИКН.

При обнаружении следов нефти на элементах оборудования или измерительных компонентах СИКН поверку прекращают и принимают меры по устранению утечки нефти.

7.1.5. Проверяют диапазоны измерений измерительных компонентов (кроме расходомеров массовых Promass (модификация 300) (далее – РМ) и ПП), указанных в методике измерений массы СИКН, а также градуировочные характеристики расходомеров Promass и преобразователя плотности и расхода CDM, указанные в их действующих свидетельствах о поверке.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании СИКН проверяют действие и взаимодействие компонентов в соответствии с инструкцией по эксплуатации СИКН, возможность формирования и получения отчетных документов следующим образом:

- проверяют наличие электропитания на компонентах СИКН и средств поверки;
- проверяют наличие связи между первичными преобразователями, вторичной аппаратурой и комплексом измерительно-вычислительным ИМЦ-07 (далее – ИВК), ИВК и автоматизированным рабочим местом (АРМ) оператора СИКН путем визуального контроля текущих значений измеряемых величин (температуры, давления, плотности нефти, содержания воды в нефти, расхода в измерительных линиях и блоке измерений показателей качества нефти) на дисплее компьютера АРМ оператора;

- проверяют наличие связи между каждым расходомером массовым Promass (модификация 300) (далее – РМ), ИВК, АРМ оператора СИКН и средствами поверки (согласно раздела 4 настоящего документа). Для этого при любом значении расхода из рабочего диапазона РМ одновременно проводят измерения массы брутто нефти РМ, входящим в состав СИКН, и массы брутто нефти, измеренной средствами поверки (согласно раздела 4 настоящего документа). Проводят не менее трех последовательных измерений.

Численное значение массы брутто нефти, измеренное РМ за одно измерение, должно быть не менее 5 % от значения расхода контролируемой точки.

Относительное отклонение результатов измерений массы брутто нефти контролируемым РМ для каждого измерения (δ_i , %) вычисляют по формуле

$$\delta_i = \frac{M_i - M_{\text{кони}}}{M_{\text{кони}}} \cdot 100\% , \quad (1)$$

где M_i – масса брутто нефти, измеренная РМ при i -м измерении, т;

$M_{\text{кони}}$ – масса брутто нефти, измеренная средствами поверки при i -м измерении, т.

Абсолютное значение относительного отклонения δ_i , % для каждого измерения не должно превышать 0,25 %.

7.3 Результат опробования считают положительным, если измерительные компоненты СИКН функционируют и взаимодействуют в штатном режиме, обеспечены электропитанием, абсолютное значение относительного отклонения δ_i , % для каждого измерения не превышает $\pm 0,25$ %, на элементах и компонентах СИКН отсутствуют следы нефти.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверяют соответствие идентификационных данных программного обеспечения (ПО) СИКН сведениям, приведенным в описании типа на СИКН.

8.1.1 Определение идентификационных данных ПО ИВК проводят в соответствии с документом «Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07. Руководство по эксплуатации. РХ.7000.00.00.00.000 РЭ» в следующей последовательности:

- а) включить питание, если питание было выключено;
- б) дождаться после включения питания появления на дисплее главного меню или войти в главное меню;
 - для просмотра идентификационных данных ПО необходимо перейти в «Контекстное меню»;
 - затем выбрать пункт «О программе». На экране появится окно со сведениями о ПО ИВК.

Результат подтверждения соответствия ПО ИВК считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО ИВК (идентификационное наименование, номер версии и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 2 описания типа СИКН.

8.1.2 Определение идентификационных данных АРМ оператора «ФОРВАРД PRO» проводят в соответствии с руководством пользователя в следующей последовательности:

- а) в основном меню, расположенном в верхней части экрана монитора АРМ оператора, выбрать пункт меню «О программе»;
- б) нажать кнопку «Модули», на экране появится диалоговое окно с информацией о ПО.

Полученные результаты идентификации ПО «ФОРВАРД PRO» должны соответствовать данным, указанным в таблице 2 описания типа СИКН.

8.2 В случае, если идентификационные данные ПО СИКН не соответствуют данным, указанным в описании типа СИКН, поверку прекращают. Выясняют и устраняют причины, вызвавшие несоответствие. После чего повторно проверяют идентификационные данные ПО СИКН.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проводят проверку наличия действующих знаков поверки и (или) свидетельств о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) на измерительные компоненты, фактически

установленные на момент поверки СИКН. Все измерительные компоненты, входящие в состав СИКН, на момент проведения поверки СИКН должны быть поверены в соответствии с документами на поверку, указанными в свидетельствах (сертификатах) об утверждении типа (описаниях типа) данных измерительных компонентов. Перечень измерительных компонентов, входящих в состав СИКН, приведен в таблице 1 описания типа СИКН.

Примечание – Показывающие средства измерений температуры и давления нефти должны быть поверены в соответствии с методиками поверки, указанными в свидетельствах (сертификатах) об утверждении типа (описаниях типа) данных средств измерений.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 При получении положительных результатов по разделу 9 настоящего документа пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто и нетто нефти не выходят за пределы $\pm 0,25$ % и $\pm 0,35$ % соответственно, и результаты подтверждения соответствия метрологических требований, установленных в описании типа СИКН, считают положительными.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки СИКН должны быть оформлены в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

11.2 При положительных результатах поверки СИКН оформляют свидетельство о поверке СИКН установленной законодательством формы.

11.3 На оборотной стороне свидетельства о поверке СИКН указывают пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто и нетто нефти, диапазон измерений массового расхода нефти.

11.4 В соответствии с инструкцией по эксплуатации СИКН проверяется наличие установленных паролей доступа к программному обеспечению ИВК и АРМ оператора СИКН в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

11.5 Особенности конструкции СИКН препятствуют нанесению на нее знака поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

11.6 Результаты поверки оформляют протоколом согласно приложению А.

11.7 При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают, выдают извещение о непригодности по установленной законодательством форме.

**Приложение А
(обязательное)**

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Наименование средства измерений: _____

Тип, модель, изготовитель: _____

Заводской номер: _____

Владелец: _____

Наименование и адрес заказчика: _____

Методика поверки: _____

Место проведения поверки: _____

Поверка выполнена с применением: _____

Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды: _____

Атмосферное давление: _____

Относительная влажность: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр средства измерений: _____
(соответствует/не соответствует пп. 6.2)

2. Опробование средства измерений: _____
(соответствует/не соответствует пп. 7.3)

3. Проверка программного обеспечения средства измерений: _____
(соответствует/не соответствует пп.8.1.2, 8.1.3)

Приложение А
(продолжение)

Стр. _ из _

4. Определение метрологических характеристик _____
(соответствует/не соответствует пп. 9.1)

5. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Относительная погрешность измерений массы брутто
и нетто нефти установленным в п. 10.1 пределам: _____
(соответствует/не соответствует)

должность лица,
проводившего поверку

подпись

Ф.И.О.

Дата поверки _____