

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

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»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала

А.С. Тайбинский

«14» 09 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТИ № 1520
НА ПСП «САХАНЕФТЬ»
Методика поверки

МП 1542-14-2023

Начальник научно-исследовательского
отдела

 Р.Р. Нурмухаметов

Тел.: +7 (843) 299-72-00

г. Казань
2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящий документ распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти № 1520 на ПСП «Саханефть» (далее – СИКН) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта, и периодической поверки при эксплуатации.

1.2 Поверка СИКН в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единицы массы от рабочего эталона 1-го разряда в соответствии с действующей Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 3-2020 «Государственный первичный эталон единицы массы (килограмма)» или ГЭТ 63-2019 «Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости» или ГЭТ 216-2018 «Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ». Поверка СИКН осуществляется методом косвенных измерений.

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

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

Таблица 1

Диапазон измерений массового расхода измеряемой среды, т/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы измеряемой среды, %	
	от 45 до 680	±0,25 (брутто)

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 2

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	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	9	Да	Да
Проверка результатов поверки средств измерений, входящих в состав СИКН	9.1	Да	Да

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Контроль относительной погрешности измерений массы брутто измеряемой среды СИКН	9.2	Да	Да
Контроль относительной погрешности измерений массы нетто измеряемой среды СИКН	9.3	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	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 Поверку СИКН проводят на месте эксплуатации в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или в фактически обеспечиваемом при поверке диапазоне измерений с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки. Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа СИКН.

3.2 Характеристики СИКН и параметры измеряемой среды при проведении поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в описании типа СИКН. Проверку соответствия параметров измеряемой среды проводят на основании данных, предоставленных оперативным персоналом СИКН (отчет, паспорт качества) и визуального контроля на дисплее компьютера автоматизированного рабочего места оператора.

3.3 При соблюдении условий 3.1, 3.2 считают, что факторы, которые могут оказать влияние на точность результатов измерений при поверке, отсутствуют.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 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 поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7.2	Рабочий эталон 1-го разряда (установка трубопоршневая) 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 с диапазоном расхода, соответствующим	Установка поверочная FMD модели FMD-015 (далее - ПУ), регистрационный № 71576-18

	диапазону измерений счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модели CMF (далее – СРМ), входящих в состав СИКН, и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05\%$	
Примечание – Допускается применение других средств поверки, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении работ соблюдают требования, определяемые документами:

- в области охраны труда – Трудовой кодекс Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности – «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534), руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 № 784), а также другие действующие отраслевые документы;
- в области пожарной безопасности – Федеральный закон от 22.06.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда России от 15.12.2020 № 903н;
- в области охраны окружающей среды Федеральным законом от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории РФ;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств измерений, приведенными в их эксплуатационной документации.

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

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.

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

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

5.3 Выполнение работ прекращают при обнаружении течи измеряемой среды в сварных, резьбовых и фланцевых соединениях оборудования СИКН.

6 Внешний осмотр средства измерений

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

- состав СИКН должен соответствовать составу, указанному в эксплуатационном документе СИКН (руководство по эксплуатации);

- на средствах измерений, входящих в состав СИКН, не должно быть механических повреждений и дефектов, препятствующих применению системы;

- надписи и обозначения на средствах измерений системы должны быть четкими и соответствовать их эксплуатационным документам.

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

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Подготовка к поверке

7.1.1 Подготовка средств поверки и СИКН осуществляют в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.1.2 Проверяют в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ) наличие информации о положительном результате поверки средства поверки, а также наличие на средстве поверки действующих знаков поверки, если это предусмотрено его описанием типа или методикой поверки.

7.1.3 Проверяют правильность монтажа средства поверки.

7.1.4 Проверяют комплектность эксплуатационных документов на средства измерений из состава СИКН.

7.1.5 Проверяют герметичность СИКН.

Собирают и заполняют измеряемой средой технологическую схему. Оперативным персоналом путем визуального осмотра проверяется отсутствие утечек через фланцевые, резьбовые и уплотнительные соединения элементов технологической схемы СИКН.

На элементах технологической схемы системы не должно наблюдаться следов измеряемой среды. При обнаружении следов измеряемой среды поверку прекращают и принимают меры по устранению утечки.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании системы проверяют действие и взаимодействие компонентов в соответствии с руководством по эксплуатации системы, следующим образом:

- проверяют наличие электропитания на компонентах (средства измерений, технологическое оборудование) СИКН и средстве поверки;

- проверяют наличие связи между первичными преобразователями, вторичной аппаратурой и комплексом измерительно-вычислительным расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК) путем визуального контроля текущих значений измеряемых величин (температуры, давления, плотности, объемного содержания воды, расхода в измерительных линиях и блоке измерений показателей качества) на дисплее ИВК;

- проводят опробование СРМ. Одновременно проводят не менее трех последовательных измерений массы измеряемой среды СРМ, и массы измеряемой среды, измеренной ПУ с поточным плотномером или контрольным СРМ. Опробование контрольного СРМ проводят с применением ПУ.

Численное значение массы измеряемой среды, измеренное СРМ за одно измерение, должно быть не менее 5 % от значения расхода контролируемой точки.

Абсолютное значение относительного отклонения результатов измерений массы измеряемой среды контролируемым СРМ для каждого измерения (δ_{ji} , %), вычисляют по формуле

$$\delta_{ji} = \left| \frac{M_{ji} - M_{эji}}{M_{эji}} \right| \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где M_{ji} – масса измеряемой среды, измеренная контролируемым СРМ при i -м измерении в j -й точке расхода, т;

$M_{эji}$ – масса измеряемой среды, измеренная ПУ с поточным плотномером или контрольным СРМ при i -м измерении в j -й точке расхода, т.

Абсолютное значение относительного отклонения δ_{ji} , % для каждого измерения не должно превышать $\pm 0,25$ % для СРМ, установленных на рабочих измерительных линиях и $\pm 0,2$ % для СРМ, установленного на контрольно-резервной измерительной линии.

Примечание – При периодической поверке СИКН опробование СРМ допускается не проводить, если с момента последнего контроля метрологических характеристик СРМ прошло не более одного межконтрольного интервала.

7.3 Результат опробования считают положительным, если:

- компоненты системы функционируют и взаимодействуют в штатном режиме и обеспечены электропитанием;

- абсолютное значение относительного отклонения δ_i , % для каждого измерения не превышает $\pm 0,25$ % для СРМ, установленных на рабочих измерительных линиях и $\pm 0,2$ % для СРМ, установленного на контрольно-резервной измерительной линии.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

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

Для проверки идентификационных данных ПО СИКН (комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК)) выполняют операции, указанные в документе «Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Руководство по эксплуатации». Сведения о ПО отобразятся на дисплее ИВК.

Для проверки идентификационных данных ПО СИКН (автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора) выполняют операции, указанные в документе «Генератор отчетов АБАК REPORTER. Рабочая документация. Руководство по эксплуатации». Сведения о ПО отобразятся на дисплее компьютера АРМ оператора.

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

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Проверка результатов поверки средств измерений, входящих в состав СИКН

9.1.1 Проверяют у средств измерений из состава СИКН наличие информации о результатах поверки в ФИФ ОЕИ, действующих знаков поверки, если их нанесение предусмотрено описанием типа данных средств измерений, и (или) свидетельств о поверке, или записи в паспортах (формулярах), заверенных подписью поверителя и знаком поверки.

9.1.2 Перечень средств измерений из состава СИКН приведен в описании типа СИКН.

9.1.3 Входящие в состав СИКН средства измерений на момент проведения поверки СИКН должны быть поверены в соответствии с документами на поверку, указанными в свидетельствах об утверждении типа (описаниях типа) данных средств измерений.

9.1.4 Результат проверки считают положительным, если средства измерений из состава системы, имеют запись в ФИФ ОЕИ о положительных результатах поверки, а также действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверки или записи в паспортах (формулярах).

9.2 Контроль относительной погрешности измерений массы брутто измеряемой среды СИКН

При получении положительных результатов поверки согласно 9.1 настоящей методики поверки относительную погрешность измерений массы брутто измеряемой среды считают соответствующей установленным пределам $\pm 0,25\%$.

9.3 Контроль относительной погрешности измерений массы нетто измеряемой среды с применением СИКН

При получении положительных результатов поверки согласно 9.2 настоящей методики поверки, относительную погрешность измерений массы нетто измеряемой среды считают соответствующей установленным пределам $\pm 0,35\%$.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

СИКН считают соответствующей метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, а результат поверки положительным, если получены положительные результаты по 9.1-9.3:

- средства измерений, входящие в состав СИКН, имеют запись в ФИФ ОЕИ о положительных результатах поверки и (или) свидетельства о поверки или записи в паспортах (формулярах);

- относительная погрешность измерений массы брутто измеряемой среды не превышает установленные пределы $\pm 0,25\%$;

- относительная погрешность измерений массы нетто измеряемой среды не превышает установленные пределы $\pm 0,35\%$.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки СИКН оформляют протоколом согласно Приложению А.

Сведения о результатах поверки системы передаются в ФИФ ОЕИ аккредитованным на поверку лицом, проводящим поверку.

11.2 При положительных результатах поверки СИКН признается пригодной к применению.

По письменному заявлению лица, представившего СИКН на поверку, оформляют свидетельство о поверке СИКН в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

На оборотной стороне свидетельства о поверке СИКН указывают пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы измеряемой среды.

К свидетельству о поверке системы прикладывают:

- перечень СИ, входящих в состав СИКН, с указанием их заводских номеров (рекомендуемая форма приведена в приложении Б, настоящей методики поверки);

- протокол поверки системы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН (в случае его оформления).

11.3 При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают. По письменному заявлению лица, представившего СИКН на поверку, оформляют извещение о непригодности в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

**Приложение А
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки СИКН

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Стр. _ из _

Наименование, тип средства измерений: _____

Изготовитель: _____

Заводской номер: _____

Наименование и адрес заказчика: _____

Методика поверки: _____

Место проведения поверки: _____

Поверка выполнена с применением: _____ (средства поверки, применяемые при поверке СРМ)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

А.1. Внешний осмотр средства измерений: _____ (соответствует/не соответствует 6)

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

А.3. Проверка программного обеспечения средства измерений: _____ (соответствует/не соответствует 8)

А.4. Определение (контроль) метрологических характеристик

А.4.1 Проверка результатов поверки средств измерений, входящих в состав СИКН (9.1)

Средства измерений, входящие в состав СИКН _____ (имеют/не имеют) запись в ФИФ ОЕИ (паспорте, формуляре) о положительных результатах поверки и действующие знаки поверки.

А.4.2 Контроль относительной погрешности измерений массы брутто измеряемой среды СИКН (9.2)

Относительная погрешность измерений массы брутто измеряемой среды СИКН установленным в соответствии с 9.2 пределам _____ (соответствует/не соответствует)

А.4.3 Контроль относительной погрешности измерений нетто измеряемой среды СИКН (9.3)

Относительная погрешность измерений массы нетто измеряемой среды СИКН установленным в соответствии с 9.3 пределам _____ (соответствует/не соответствует)

Б.4.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям (10)

СИКН, установленным при утверждении типа метрологическим требованиям, в соответствии с 10 _____ (соответствует/не соответствует)

_____ должность лица, проводившего поверку

_____ подпись

_____ Ф.И.О.

Дата поверки _____

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма перечня средств измерений, входящих в состав СИКН

(указываются наименование, регистрационный и заводской номера СИКН)

№ п/п	Наименование средства измерений	Зав. №