

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

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора филиала по раз-
витию ВНИИР – филиала ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.С. Тайбинский


Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТИ
ПРИЕМО-СДАТОЧНОГО ПУНКТА (ПСП) «ЛУГОВОЕ»

Методика поверки

МП 1363-9-2022

Начальник НИО-9


К.А. Левин
Тел.: (843) 273-28-96

Казань
2022

тации МУКУН типографским способом; заводской номер МУКУН указан на фирменной табличке; знак поверки наносится на свидетельство о поверке МУКУН;

- опробована методика поверки: МП 1369-9-2021 «ГСИ. Системы измерений количества нефтепродуктов мобильных узлов коммерческого учета нефтепродуктов (МУКУН). Методика поверки», согласованная ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», 17 декабря 2021 г.; результаты опробования методики поверки положительные:

- методы измерений, предусмотренные для определения метрологических характеристик МУКУН, выбраны правильно, обеспечивают получение результата измерений;

- предусмотренные методикой поверки процедуры реализуемы и достаточны для обеспечения подтверждения соответствия МУКУН установленным к ней метрологическим требованиям;

- средства поверки выбраны правильно и их достаточно для оценки соответствия и подтверждения соответствия метрологических характеристик МУКУН с требуемой точностью;

- предложенные методикой поверки способы оформления результатов поверки соответствуют требованиям Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;

- методикой поверки обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости (ГЭТ 63-2019);

- обеспечивается прослеживаемость МУКУН при поверке в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

- проведение поверки отдельных измерительных каналов и отдельных автономных блоков из состава МУКУН невозможно;

- проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений невозможно;

- все операции, предусмотренные методикой поверки, реализуемы, документ МП 1369-9-2021 «ГСИ. Системы измерений количества нефтепродуктов мобильных узлов коммерческого учета нефтепродуктов (МУКУН). Методика поверки» может применяться для проведения поверки МУКУН;

- рекомендован интервал между поверками 12 месяцев, межповерочный интервал назначен на основании аналитического отчета, приведенного в протоколе испытаний № 7;

- разработан проект описания типа средства измерений «Системы измерений количества нефтепродуктов мобильных узлов коммерческого учета нефтепродуктов (МУКУН)».

5 Результаты проверки обязательных метрологических и технических требований к МУКУН приведены в протоколе испытаний № 9.

Приложение к акту:

1. Протоколы испытаний на 18 л.
2. Описание типа средства измерений (проект) на 5 л.
3. Методика поверки на 7 л.

РАЗРАБОТАНА	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
ИСПОЛНИТЕЛИ	В.В. Гетман
СОГЛАСОВАНА	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти приемо-сдаточного пункта (ПСП) «Луговое» (далее – СИКН) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодической поверки при эксплуатации.

Поверка СИКН осуществляется в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости (ГЭТ 63-2019).

Поверку СИКН проводят в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или фактически обеспечиваемым при поверке диапазоне измерений с обязательной передачей сведений об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Методы поверки средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКН, приведены в документах на методики поверки СИ.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела инструкции	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование СИКН	8	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик СИКН	10	Да	Да
Подтверждение соответствия СИКН метрологическим требованиям	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают условия в соответствии с требованиями документов на методики поверки СИ, входящих в состав СИКН.

Измеряемая среда – нефть по ГОСТ Р 51858-2020 «Нефть. Общие технические условия».

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

Соответствие характеристик измеряемой среды значениям в таблице 2 проверяют по данным отчетных документов.

Таблица 2 – Основные характеристики измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2020 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +20 до +30

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон давления измеряемой среды, МПа	от 0,4 до 6,3
Плотность нефти, кг/м ³	
- при минимальной в течение года температуре	900
- при максимальной в течение года температуре	850
Кинематическая вязкость при температуре +20 °С, мм ² /с (сСт), не более	40
Массовая доля воды в нефти, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля хлористых солей в нефти, мг/дм ³ , не более	100
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля серы, %, не более	3,3
Содержание парафина, %, не более	6
Массовая доля сероводорода, ppm, не более	20
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, ppm, не более	40
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	380±38 (трехфазное), 220±22 (однофазное)
- частота переменного тока, Гц	50±1
Климатические условия эксплуатации СИКН:	
- температура воздуха внутри помещения СИКН, °С	от +5 до +25
- температура воздуха внутри помещения, где размещена система сбора, обработки информации и управления, °С	от +15 до +21
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа, не более	101,3
Срок службы, лет, не менее	10

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на СИКН и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки, которые применяются для поверки счетчиков-расходомеров массовых СМФ300, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Наименование средства поверки	Характеристика точности
Установки трубопоршневые (далее – ТПУ) 1-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256	Диапазон измерений не более 4000 т/ч (м ³ /ч), доверительные границы суммарной погрешности определения вместимости ТПУ равны 0,050 %

Продолжение таблицы 3

Наименование средства поверки	Характеристика точности
ТПУ 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256	Диапазон измерений не более 4000 т/ч (м ³ /ч), доверительные границы суммарной погрешности определения вместимости ТПУ от 0,090 до 0,10 %

5.2 Допускается применение аналогичных указанным в таблице 3 средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик счетчиков-расходомеров массовых СМФ300 с требуемой точностью.

5.3 Метрологические и технические требования к средствам поверки, которые применяются для оценки соответствия и подтверждения соответствия метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКН, указаны в утвержденных методиках поверки соответствующего СИ.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 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 Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 534 «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»);
- 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.

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

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

6.4 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.

7 Внешний осмотр СИКН

При внешнем осмотре проверяют комплектность и внешний вид СИКН.

7.1 Комплектность СИКН должна соответствовать ее описанию типа и эксплуатационной документации.

7.2 При проверке внешнего вида СИКН должны выполняться следующие требования:

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

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

- СИ, входящие в состав СИКН, должны быть снабжены средствами защиты (пломбировки) в соответствии с описанием типа на средства измерений, эксплуатационной документацией или МИ 3002-2006 «Рекомендация. ГСИ. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

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

8 Подготовка к поверке и опробование СИКН

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

8.1 Опробование

Опробуют СИКН путем увеличения или уменьшения расхода измеряемой среды в пределах рабочего диапазона измерений.

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если при увеличении или уменьшении расхода измеряемой среды соответствующим образом изменялись показания на соответствующих средствах отображения информации.

8.2 Проверяют герметичность СИКН.

Проверку герметичности СИКН проводят согласно эксплуатационной документации на СИКН.

СИКН считается выдержавшей проверку, если на элементах и компонентах СИКН нет следов протечек нефти или снижения давления.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 При проверке идентификационных данных ПО должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО СИКН сведениям, приведенным в описание типа СИКН.

9.2 Определение идентификационных данных ПО контроллеров измерительно-вычислительных ОМНИ 6000 (далее – ИВК) и контроллеров измерительно-вычислительных ОМНИ 3000 проводят в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.3 Определение идентификационных данных ПО автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора проводят в соответствии с руководством оператора.

10 Определение метрологических характеристик СИКН

10.1 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКН

Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКН, проводят в соответствии с документами на методики поверки, указанными в описании типа соответствующего СИ. СИ, входящие в состав СИКН, должны быть поверены, данные о поверке СИ должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений лицом, аккредитованным на поверку.

10.2 Определение относительной погрешности измерений массы брутто и массы нетто нефти

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

Относительную погрешность измерений массы брутто нефти, δM_B , %, и массы нетто нефти, δM_N , %, определяют в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений (с поправкой)» и документом «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти

приемо-сдаточного пункта «Луговое»» (свидетельство об аттестации № 01.00257-2013/2009-21 от 19.02.2021). Регистрационный номер в Федеральном реестре методик измерений ФР.1.29.2021.39551.

11 Подтверждение соответствия СИКН метрологическим требованиям

11.1 Относительную погрешность измерений массы брутто нефти при прямом методе динамических измерений, δM_B , %, принимают равной относительной погрешности измерений массы нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модели SMF300.

Относительная погрешность измерений массы брутто нефти не должна превышать $\pm 0,25$ %.

11.2 Относительную погрешность измерений массы нетто нефти, δM_H , %, вычисляют по формуле:

$$\delta M_H = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta M_B^2 + \frac{\Delta W_B^2 + \Delta W_{МП}^2 + \Delta W_{ХС}^2}{\left(1 - \frac{W_B + W_{МП} + W_{ХС}}{100}\right)^2}}. \quad (1)$$

где W_B – массовая доля воды в нефти, %, вычисляется по результатам измерений объемной доли воды с помощью влагомера, или измеренная в лаборатории по аттестованной методике измерений;

ΔW_B – абсолютная погрешность измерений массовой доли воды в нефти, %;

$W_{МП}$ – массовая доля механических примесей в нефти, %;

$\Delta W_{МП}$ – абсолютная погрешность измерений массовой доли механических примесей, %;

$W_{ХС}$ – массовая доля хлористых солей в нефти, %;

$\Delta W_{ХС}$ – абсолютная погрешность измерений массовой доли хлористых солей, %.

Значения величин, входящих в формулу (1), вычисляют в соответствии с документом «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти приемо-сдаточного пункта «Луговое»» (свидетельство об аттестации № 01.00257-2013/2009-21 от 19.02.2021). Регистрационный номер в Федеральном реестре методик измерений ФР.1.29.2021.39551.

Относительная погрешность измерений массы нетто нефти с применением СИКН не должна превышать $\pm 0,35$ %.

12 Оформление результатов поверки

Результаты поверки СИКН передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

В свидетельстве о поверке приводится информация об объеме проведенной поверки.

По заявлению владельца СИКН или лица, представившего СИКН на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510, или в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности применения СИКН.

Результаты поверки оформляют протоколом согласно приложению А.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают.

Приложение А (рекомендуемое)
Форма протокола поверки системы

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Наименование средства измерений: _____
Тип, модель, изготовитель: _____
Заводской номер: _____
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 _____
2. Опробование _____
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения _____
4. Определение метрологических характеристик _____

Подпись лица, проводившего поверку _____
Дата поверки _____