

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 развитию

А.С. Тайбинский

« 14 » февраля 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕФТИ № 629  
НА ПСП «ЧЕРПАЮ»

Методика поверки

МП 1366-9-2022

Начальник НИО-9

К.А. Левин

Тел.: (843) 272-01-91

Казань

2022

|             |                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------|
| РАЗРАБОТАНА | ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» |
| ИСПОЛНИТЕЛИ | А.А. Горынцев                                   |
| СОГЛАСОВАНА | ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» |

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти № 629 на ПСП «Черпаю» (далее – СИКН) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодической поверки при эксплуатации.

Реализация методики поверки осуществляется проливным методом на месте эксплуатации, при котором единицы величины передается от рабочего эталона 1 или 2 разряда 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» и обеспечивает 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 обеспечивающимся при поверке диапазоне измерений, но не более указанного в описании типа, 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.

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

## 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                    |
| Проверка программного обеспечения средства измерений        | 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, соответствующая национальному стандарту.

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 технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                 | Значение                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Диапазон измерений массового расхода, т/ч                                                                   | от 9,6 до 94                                        |
| Диапазон температуры измеряемой среды, °С                                                                   | от +55 до +70                                       |
| Диапазон давления нефти, МПа                                                                                | от 0,5 до 6,3                                       |
| Диапазон плотности нефти при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>                                                       | от 878,5 до 892,7                                   |
| Диапазон кинематической вязкости, мм <sup>2</sup> /с (сСт)                                                  | от 34,8 до 49,1                                     |
| 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 <sup>3</sup> , не более                                        | 100                                                 |
| Массовая доля парафина, %, не более                                                                         | 6,0                                                 |
| Содержание свободного газа                                                                                  | не допускается                                      |
| Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более                                                        | 66,7 (500)                                          |
| Режим работы СИКН                                                                                           | непрерывный                                         |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br><br>– частота переменного тока, Гц | 380±38 (трехфазное),<br>220±22 (однофазное)<br>50±1 |
| Климатические условия эксплуатации СИКН:                                                                    |                                                     |
| – температура окружающего воздуха, °С                                                                       | от -55 до +35                                       |
| Срок службы, лет, не менее                                                                                  | 20                                                  |

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации 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 СИКН, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки                                                                                                                                                                                     | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                                                                                                                                                      | Перечень рекомендуемых средств поверки                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| п.10 Определение метрологических характеристик СИКН                                                                                                                                                                                        | Установки трубопоршневые (далее – ТПУ) 1-го и 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256 с верхним пределом измерений 100 т/ч (м <sup>3</sup> /ч); | Установка трубопоршневая модель Сапфир МН, исп. Сапфир МН-100, регистрационный. № 41976-09 |
| <i>Примечание</i> – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                            |

5.2 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 Проверка герметичности 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 средства измерений**

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 OMNI 6000 (далее – ИВК) 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.

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,  $\delta M$ , %, и массы нетто нефти,  $\delta M_n$ , %, 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 № 629 на ПСП «Черпаю» ООО «НГК «Горный» (свидетельство об аттестации № 01.00257-2013/5009-21 от 06.04.2021). Регистрационный номер в Федеральном реестре методик измерений ФР.1.29.2021.40049.

## **11 Подтверждение соответствия СИКН метрологическим требованиям**

11.1 Относительную погрешность измерений массы брутто нефти при прямом методе динамических измерений,  $\delta M$ , %, принимают равной относительной погрешности измерений массы нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion.

Относительная погрешность измерений массы брутто нефти не должна превышать

±0,25 %.

11.2 Относительную погрешность измерений массы нетто нефти,  $\delta M_n$ , %, вычисляют по формуле:

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

где  $W_B$  – массовая доля воды в сырой нефти, %, вычисленная по результатам измерений объемной доли воды с помощью влагомера, или измеренная в лаборатории по ГОСТ 2477;

$\Delta W_B$  – абсолютная погрешность измерений массовой доли воды в сырой нефти, %;

$W_{МП}$  – массовая доля механических примесей в сырой 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 № 629 на ПСП «Черпаю» ООО «НГК «Горный» (свидетельство об аттестации № 01.00257-2013/5009-21 от 06.04.2021). Регистрационный номер в Федеральном реестре методик измерений ФР.1.29.2021.40049.

Относительная погрешность измерений массы нетто нефти с применением СИКН не должна превышать ±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: \_\_\_\_\_  
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. Проверка программного обеспечения средства измерений \_\_\_\_\_
4. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИКН метрологическим требованиям \_\_\_\_\_

Подпись лица, проводившего поверку \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_