



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

**«УТВЕРЖДАЮ»**



Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
И.А. Яценко

04 \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2018  
АО «Татойлгаз» при ДНС-203с Кузайкинского нефтяного месторождения**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2804/1-311229-2017**

г. Казань  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	4
6 Подготовка к поверке	4
7 Проведение поверки	4
8 Оформление результатов поверки	7

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и параметров нефти сырой № 2018 АО «Татойлгаз» при ДНС-203с Кузайкинского нефтяного месторождения (далее – СИКНС), заводской № 01, изготовленную ООО «Корвол», г. Альметьевск, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Интервал между поверками СИКНС – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик СИКНС	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки СИКНС применяют эталоны и средства измерений (далее – СИ), приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75
5.1	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений $\pm 5$ %
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до плюс 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); диапазон воспроизведения частотных сигналов прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,01$ %

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИКНС с требуемой точностью.

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы, СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на СИКНС, СИ, входящие в состав СИКНС, и средства поверки.

## **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, %          | от 30 до 80           |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84,0 до 106,7      |

## **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и вторичную часть ИК СИКНС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и вторичную часть ИК СИКНС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и вторичную часть ИК СИКНС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Проверка технической документации**

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации СИКНС;
- наличие паспорта СИКНС;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКНС (при периодической поверке);
- наличие паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав СИКНС;
- наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) заверенной подписью поверителя и знаком поверки записи в паспорте (формуляре) СИ, входящих в состав СИКН.

## Примечания

1 Документы на поверку СИ, входящих в состав СИКНС, представлены в приложении А настоящей методики поверки.

2 При наличии действующего свидетельства о поверке на комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03, входящий в состав СИКНС, процедуры по 7.4.1, 7.4.2 допускается не проводить.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по пункту 7.1.1.

## 7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра СИКНС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКНС.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра СИКНС устанавливают состав и комплектность СИКНС.

7.2.3 Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на СИКНС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах СИ, записям в паспорте СИКНС.

7.2.4 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка и комплектность СИКНС соответствуют требованиям технической документации.

## 7.3 Опробование

### 7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) СИКНС проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИКНС.

7.3.1.2 Идентификационные данные ПО ИМЦ-03 отражаются на дисплее комплекса измерительно-вычислительного ИМЦ-03 во вкладке «Меню – Просмотр 2 – Версия программы».

7.3.1.3 Идентификационные данные ПО Импульс-2 отражаются на вкладке «Технологическая схема» автоматизированного рабочего места оператора.

7.3.1.4 Полученные идентификационные данные сравнить с исходными, представленными в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО СИКНС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	oil mm.exe	Импульс-2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	352.02.01	3.00
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	14C5D41A	07E8BEE3
Наименование ПО	ПО ИВК	ПО АРМ

7.3.1.5 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИКНС и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО СИКНС на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.6 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКНС совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 7.1, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКНС и обеспечивается аутентификация.

### 7.3.2 Проверка работоспособности

7.3.2.1 Приводят СИКНС в рабочее состояние в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на мониторе автоматизированного рабочего места оператора СИКНС показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКНС параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются

значения измеряемой величины на мониторе автоматизированного рабочего места оператора СИКНС.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности СИКНС одновременно с определением метрологических характеристик по пункту 7.4 настоящей методики поверки.

#### 7.4 Определение метрологических характеристик

##### 7.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА

7.4.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) измерительного канала (далее – ИК), подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока и задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.2 В каждой реперной точке вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_I$ , %, по формуле

$$\Delta_I = I_{изм} - I_{эт}, \quad (1)$$

где  $I_{изм}$  – значение силы постоянного тока, измеренное СИКНС, мА;  
 $I_{эт}$  – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

7.4.1.3 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность измерений сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,015$  мА.

##### 7.4.2 Определение относительной погрешности измерений импульсного сигнала

7.4.2.1 Отключают первичный ИП ИК, подключают калибратор, установленный в режим генерации импульсов, и подают 10000 импульсов.

7.4.2.2 Вычисляют относительную погрешность  $\delta_n$ , %, по формуле

$$\delta_n = \frac{n_{изм} - n_{эт}}{n_{эт}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $n_{изм}$  – количество импульсов, подсчитанное СИКНС, импульсы;  
 $n_{эт}$  – количество импульсов, заданное калибратором, импульсы.

7.4.2.3 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность при измерении импульсного сигнала не выходит за пределы  $\pm 0,01$  %.

7.4.2.4 Процедуры по пунктам 7.4.2.1-7.4.2.3 выполняют не менее трех раз.

##### 7.4.3 Определение относительной погрешности измерений массы сырой нефти

7.4.3.1 Относительная погрешность измерений массы сырой нефти при прямом методе динамических измерений принимается равной относительной погрешности счетчиков-расходомеров массовых.

7.4.3.2 Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность измерений массы сырой нефти не выходит за пределы  $\pm 0,25$  % для рабочей измерительной линии и  $\pm 0,2$  % для контрольной измерительной линии.

##### 7.4.4 Определение относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти

7.4.4.1 Относительная погрешность измерений массы нетто сырой нефти  $\delta M_n$ , %, определяется по формуле

$$\delta M_n = \pm 1,1 \sqrt{(\delta M)^2 + \frac{(\Delta W_\sigma)^2 + (\Delta W_{mn})^2 + (\Delta W_{xc})^2}{\left(1 - \frac{W_\sigma + W_{mn} + W_{xc}}{100}\right)^2}}, \quad (3)$$

где  $\delta M$  – относительная погрешность измерений массы сырой нефти, %;

- $\Delta W_e$  – абсолютная погрешность определения массовой доли воды, %;
- $\Delta W_{mn}$  – абсолютная погрешность определения массовой доли механических примесей, %;
- $\Delta W_{xc}$  – абсолютная погрешность определения массовой доли хлористых солей, %;
- $W_e$  – массовая доля воды в сырой нефти, %;
- $W_{mn}$  – массовая доля механических примесей в сырой нефти, %;
- $W_{xc}$  – массовая доля хлористых солей в сырой нефти, %.

7.4.4.2 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность измерений массы нетто сырой нефти не выходит за пределы:

–  $\pm 0,35$  % при измерении объемной доли воды с помощью влагомера нефти поточного УДВН-1пм;

–  $\pm 1,0$  % при измерении массовой доли воды в испытательной лаборатории по ГОСТ 2477–65.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКНС в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 Отрицательные результаты поверки СИКНС оформляют в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению СИКНС с указанием причин непригодности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Рекомендуемое)

Документы на поверку СИ, входящих в состав СИКНС

Наименование СИ	Документ
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 13425-01)	«Рекомендация. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion фирмы «Fisher-Rosemount». Методика поверки поверочной установкой «ВСП-М» «Рекомендация. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion фирмы «Fisher-Rosemount». Методика поверки» МИ 2841–2003 «Рекомендация. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые «Micro Motion» фирмы «Fisher Rosemount». Методика поверки передвижной поверочной установкой УППМ»
Преобразователь давления измерительный 3051CD (регистрационный номер 14061-04)	МИ 1997-89 «Рекомендация. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»
Преобразователи давления измерительные 3051TG (регистрационный номер 14061-04)	
Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051CD (регистрационный номер 14061-10)	«Рекомендация. ГСИ. Преобразователи давления измерительные 3051. Методика поверки»
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (регистрационный номер 22257-05)	ГОСТ 8.461–2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки
Преобразователи измерительные 644 (регистрационный номер 14683-04)	«Преобразователи измерительные 248, 644, 3144Р, 3244MV. Методика поверки», утвержденная ФГУП ВНИИМС в октябре 2014 г.
Влагомер поточный ВСН-АТ (регистрационный номер 62863-15)	МП 0310-6-2015 «Инструкция. ГСИ. Влагомеры поточные ВСН-АТ. Методика поверки», утвержденная ФГУП ВНИИМС 08.09.2015 г.
Счетчик нефти турбинный МИГ исполнения 40 (регистрационный номер 26776-04)	Раздел «Методика поверки» руководства по эксплуатации БН.10-02РЭ, утвержденный ГЦИ СИ ВНИИР в декабре 2003 г.
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм (регистрационный номер 14557-10)	МИ 2366–2005 «Рекомендация. ГСИ. Влагомеры нефти типа УДВН. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ВНИИР в 29.12.2005 г.
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03 (регистрационный номер 19240-11)	МИ 3311–2011 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Комплексы измерительно-вычислительные ИМЦ-03. Методика поверки», утвержденная ФГУП ВНИИМС в 25.01.2011 г.