

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»



М.С. Немиров

06 2018 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 380 на

ПСП «Чернушка»

Методика поверки

НА.ГНМЦ.0189-18 МП

Казань  
2018

**РАЗРАБОТАНА** Обособленным подразделением Головной научный метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в г. Казань

(ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

**ИСПОЛНИТЕЛИ** Крайнов М.В.,  
Ильясов И.Ф.

Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти № 380 на ПСП «Чернушка» (далее – СИКН) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал СИКН: один год.

## **1 Операции поверки**

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- 1.1 Внешний осмотр (п.п. 6.1);
- 1.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) СИКН (п.п. 6.2);
- 1.3 Опробование (п.п. 6.3);
- 1.4 Определение метрологических характеристик (МХ):
  - 1.4.1 Определение МХ средств измерений (СИ), входящих в состав СИКН (п.п. 6.4.1);
  - 1.4.2 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти (п.п. 6.4.2);
  - 1.4.3 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти (п.п. 6.4.3).

## **2 Средства поверки**

2.1 Рабочий эталон 1-го или 2-го разряда (часть 2) в соответствии с приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,1\%$ .

2.2 Средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## **3 Требования безопасности**

При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

в области охраны труда и промышленной безопасности:

- «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утверждены приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101;

- Трудовой кодекс Российской Федерации;

в области пожарной безопасности:

- СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ №390 от 25.04.2012;

- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;

- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок:

- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

в области охраны окружающей среды:

- Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и других законодательных актов по охране окружающей среды, действующих на территории РФ.

## 4 Условия поверки

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

## 5 Подготовка к поверке

Подготовку к поверке проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации СИКН и НД на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

При подготовке к поверке проверяют наличие действующих свидетельств о поверке и (или) клейм на СИ, входящие в состав СИКН.

## 6 Проведение поверки

### 6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие СИКН следующим требованиям:

- комплектность СИКН должна соответствовать технической документации;
- на компонентах СИКН не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- надписи и обозначения на компонентах СИКН должны быть четкими и соответствующими технической документации.

### 6.2 Подтверждение соответствия ПО.

#### 6.2.1 Проверка идентификационных данных ПК «Сropos».

Чтобы определить идентификационные данные необходимо выполнить нижеперечисленные процедуры для автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ оператора)

На главной странице мнемосхемы технологических процессов СИКН АРМ оператора выбрать меню «Настройка/Настройка системы». На открывшейся странице в правой нижней части экрана расположена кнопка «Проверить CRC» и отображены идентификационные данные ПО, которые заносят в протокол по форме приложения А:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии ПО.

Для определения цифрового идентификатора ПО нажимают кнопку «Проверить CRC32». Полученный цифровой идентификатор заносят в протокол.

#### 6.2.2 Проверка идентификационных данных конфигурационного файла контроллера FloBoss S600+.

Чтобы определить идентификационные данные необходимо выполнить нижеперечисленные процедуры для всех контроллеров.

С помощью кнопок на передней панели контроллера выбрать на дисплее меню №5 «SYSTEM SETTINGS», далее №7 – «SOFTWARE VERSION». В открывшемся меню необходимо найти страницы со следующими заголовками:

- APPLICATION SW (Номер версии (идентификационный номер) ПО);
- FILE CSUM (Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)).

При проверке идентификационных данных ПО контроллеров проверку идентификационного наименования ПО не проводят.

Занести информацию в соответствующие разделы протокола.

6.2.3 Если идентификационные данные, указанные в описании типа СИКН и полученные в ходе выполнения п.6.2.1 и п.6.2.2, идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия ПО СИКН программному обеспечению.



зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными.

#### 6.3 Опробование.

Опробование проводят в соответствии с НД на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

#### 6.4 Определение МХ.

6.4.1 Определение МХ СИ, входящих в состав СИКН, проводят в соответствии с НД, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень НД на поверку СИ

Наименование СИ	НД
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion SMF 400	МИ 3151-2008 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с поточным преобразователем плотности» МИ 3272-2010 «ГСИ. Счетчики расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности»
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion R 100	Рекомендация ГСИ. «Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion Фирмы Fisher-Rosemount. Методика поверки», утверждена ВНИИМС 20.12.1999 г. Рекомендация ГСИ. «Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки», утверждена ВНИИМС 25.07.2010 г.
Преобразователь плотности жидкости измерительный 7835	МИ 2403-97 «ГСИ. Преобразователи плотности поточные вибрационные "Солартрон" типов 7830, 7835 и 7840. Методика поверки на месте эксплуатации» МИ 2816-2012 «ГСИ. Преобразователи плотности поточные. Методика поверки на месте эксплуатации» МИ 3240-2012 «ГСИ. Преобразователи плотности жидкости поточные. Методика поверки»
Преобразователь плотности и вязкости FVM	МП 01-251-2015 «ГСИ. Преобразователи плотности и вязкости FDM, FVM, HFVM. Методика поверки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» 07.04.2015 МИ 3119-2016 «ГСИ. Преобразователи плотности и вязкости 7827, 7829, FVM и HFVM. Методика поверки на месте эксплуатации» НА.ГНМЦ.0228-2018 МП «Инструкция. ГСИ. Преобразователи плотности и вязкости FVM. Методика поверки на месте эксплуатации», утверждена ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» в июне 2018 г.
Влагомеры поточные L	МИ 2861-2004 «ГСИ. Влагомеры поточные модели L фирмы «Pfase Dynamics.Inc.» (США). Методика поверки на месте эксплуатации» МП 0090-6-2013 «ГСИ. Влагомеры поточные моделей L и F. Методика поверки»

Наименование СИ	НД
Термопреобразователи сопротивления платиновые TR 88 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT 82	МП 49519-12 «Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR, TST. Методика поверки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.
Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT 82	МП 50138-12 «Преобразователи измерительные серии iTEMP моделей TMT80, TMT82, TMT111. Методика поверки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 19.09.2011 г. МП 57947-14 «Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT. Методика поверки», утверждена ФГУП «ВНИИМС» 28 февраля 2014 г.
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления платиновые из платины, меди и никеля. Методика поверки»
Преобразователи измерительные 644	«Преобразователи измерительные 248, 644, 3144P, 3244MV. Методика поверки»
Преобразователи давления измерительные 3051	МИ 1997-89. Рекомендация «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»
Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP 51	Рекомендация «ГСИ. Преобразователи давления и уровня измерительные Cerabar, Deltabar и Waterpilot производства фирмы «Endress+Hauser GmbH+Co.KG», Германия. Методика поверки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 16.09.2009 г. МИ 1997-89 Рекомендация «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»
Контроллер измерительный FloBoss S600+	МП 117-221-2013 с изменением №1 «Контроллеры измерительные FloBoss S600+. Методика поверки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» в апреле 2014 г. НА.ГНМЦ.0167-2017 МП «Контроллеры измерительные FloBoss S600+. Методика поверки на месте эксплуатации», утверждена ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» в июне 2017 г.
Барьеры искрозащиты серии Z	МП 22152-07 «Барьеры искрозащиты серии Z фирмы Pepperl+Fuchs GmbH, Германия. Методика поверки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 21.11.2001 г.
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе PLC	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Общие требования к методике поверки» с изменением №1 Инструкция. «Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе PLC. Методика поверки и калибровки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 24.09.2004 г.



Наименование СИ	НД
Прибор УОСГ-100 СКП	«ГСИ. Приборы УОСГ-100 СКП. Методика поверки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» в 1997г. Раздел 10 «Методы и средства поверки» руководства по эксплуатации на приборы, утвержденного ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 11.04.2011г.
Манометры показывающие для точных измерений МПТИ	5Ш0.283.421 МП «Манометры, вакуумметры и моновакуумметры показывающие для точных измерений МПТИ, ВПТИ и МВПТИ. Методика поверки», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 07.07.2011г.
Манометры показывающие для точных измерений МТИф	МИ 2124-90 «ГСИ. Манометры, вакуумметры, напорометры, тягометры и тягонапорометры показывающие и самопишущие. Методика поверки»
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 №2	ГОСТ 8.279-78 «ГСИ. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методика поверки»

6.4.2 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти.

Согласно ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений» при прямом методе динамических измерений погрешность измерений массы брутто нефти равна пределу допускаемой погрешности счетчиков-расходомеров массовых.

Значения пределов относительной погрешности измерений массы брутто нефти не должны превышать:  $\pm 0,25$  % – для рабочих массометров;  $\pm 0,2$  % – для контрольно-резервного массомера.

6.4.3 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти.

Пределы относительной погрешности измерений массы нетто нефти вычисляют по формуле

$$\delta M_H = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta M_{бр}^2 + \frac{\Delta W_B^2 + \Delta W_n^2 + \Delta W_{xc}^2}{\left[1 - \frac{W_B + W_n + W_{xc}}{100}\right]^2}}, \quad (1)$$

- где  $\delta M_H$  - относительная погрешность измерений массы нетто нефти, %;  
 $\delta M_{бр}$  - предел допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %;  
 $\Delta W_B$  - абсолютная погрешность определений массовой доли воды, %;  
 $\Delta W_n$  - абсолютная погрешность определений массовой доли механических примесей в нефти, %;  
 $\Delta W_{xc}$  - абсолютная погрешность определений массовой доли хлористых солей, %.

Абсолютную погрешность измерений массовой доли воды вычисляют по формуле

$$\Delta W_B = \pm \frac{\sqrt{R_B^2 - r_B^2} \cdot 0,5}{\sqrt{2}}. \quad (2)$$

- где  $R_B$  и  $r_B$  - воспроизводимость и сходимости метода определения массовой доли воды, берут из ГОСТ 2477-2014, % массы.

Абсолютную погрешность измерений в лаборатории массовой доли механических примесей,  $\Delta W_n$ , % массы, вычисляют по формуле

$$\Delta W_n = \pm \frac{\sqrt{R_n^2 - r_n^2} \cdot 0,5}{\sqrt{2}}, \quad (3)$$

где  $R_n$  и  $r_n$  - воспроизводимость и сходимостъ метода определения массовой доли механических примесей, берут из ГОСТ 6370-83, % массы.

Абсолютную погрешность измерений в лаборатории массовой доли хлористых солей,  $\Delta W_{xc}$ , % массы, вычисляют по формуле

$$\Delta W_{xc} = \pm \frac{\sqrt{R^2 - r^2} \cdot 0,5}{\sqrt{2}}, \quad (4)$$

где  $R$  и  $r$  - воспроизводимость и сходимостъ метода определения массовой доли хлористых солей, % массы.

Воспроизводимость метода определения концентрации хлористых солей по ГОСТ 21534 принимают равной удвоенному значению сходимости  $r$ , % массы. Значение сходимости  $r_{xc}$ , выраженное по ГОСТ 21534-76 в мг/дм<sup>3</sup>, переводят в % массы по формуле

$$r = \frac{0,1 \cdot r_{xc}}{\rho}, \quad (5)$$

где  $r_{xc}$  - сходимостъ метода по ГОСТ 21534-76, мг/дм<sup>3</sup>.

Значения пределов относительной погрешности измерений массы нетто нефти не должны превышать  $\pm 0,35\%$ .

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты идентификации программного обеспечения оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

7.2. Результаты определения пределов относительной погрешности измерений массы нетто нефти заносят в протокол произвольной формы.

7.3 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКН в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденного приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

7.4 При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.



**Приложение А**  
(рекомендуемое)  
**Форма протокола подтверждения соответствия ПО СИКН**

Протокол №  
Подтверждения соответствия ПО СИКН

Место проведения поверки: \_\_\_\_\_

Наименование СИ: \_\_\_\_\_

Заводской номер: № \_\_\_\_\_

Идентификационные данные	Значение, полученное во время поверки СИКН	Значение, указанное в описании типа СИКН
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер ПО)		
Цифровой идентификатор ПО		

Заключение: ПО СИКН соответствует/не соответствует ПО, зафиксированному во время испытаний в целях утверждения типа СИКН.

Должность лица проводившего поверку: \_\_\_\_\_

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

поверки: