

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»



М.С. Немиров

« 03 »

07

2019 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти №618

Методика поверки

НА.ГНМЦ.0321-19 МП

РАЗРАБОТАНА

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

(ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Гордеев Е.Ю., к.ф.- м.н.

Саматова Л.А.

Житейцев Е.Р., к.ф.- м.н.

Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти №618 (далее – СИКН) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками СИКН: один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

1.1.1 Внешний осмотр (п. 7.1);

1.1.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) СИКН (п. 7.2);

1.1.3 Опробование (п. 7.3);

1.1.4 Определение метрологических характеристик (МХ):

1.1.4.1 Определение МХ средств измерений (СИ), входящих в состав СИКН (п. 7.4.1),

1.1.4.2 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти (п. 7.4.2),

1.1.4.3 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти (п. 7.4.3).

1.2 Поверку СИКН прекращают при получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции.

2 Средства поверки

2.1 Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256.

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

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

3 Требования к квалификации поверителей

Поверку СИКН проводят лица, аттестованные в качестве поверителя, в соответствии с областью аккредитации в установленном порядке.

4 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;

в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок:

- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

в области охраны окружающей среды:

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

5 Условия поверки

При проведении поверки характеристики измеряемой среды и диапазон измерений расхода должны соответствовать описанию типа СИКН.

6 Подготовка к поверке

Подготовку к поверке проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации СИКН и нормативной документации (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.

СИ, не участвующие в определении массы нефти или результаты измерений которых не влияют на погрешность измерений массы нефти, подлежат калибровке или поверке аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

7 Проведение поверки

7.1. 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 препятствующих применению;
- надписи и обозначения на компонентах СИКН должны быть четкими и соответствующими технической документации.

7.2 Подтверждение соответствия ПО СИКН.

7.2.1 При проверке идентификационных данных ПО должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО СИКН сведениям, приведенным в описании типа на СИКН.

7.2.2 Проверка идентификационных данных ПО АРМ оператора «Форвард».

Для просмотра версии программы необходимо в правом верхнем углу нажать на кнопку «О программе». Для вывода информации по названиям метрологически значимых файлов, версии файлов и контрольных сумм необходимо нажать на кнопку «Модули». В сплывающем окне программы отобразятся названия метрологически значимых файлов, версии файлов и контрольные суммы. Контроль целостности и подлинности ПО осуществляется посредством расчета контрольных сумм исполняемых файлов по алгоритму CRC32. Номер версии ПО и контрольные суммы метрологически значимых файлов, заносят в протокол по форме приложения А.

7.2.3 Проверка идентификационных данных ПО комплекса измерительно-вычислительного ИМЦ-03 (далее - ИВК).

Чтобы определить идентификационные данные ПО ИВК необходимо выполнить нижеперечисленные операции:

- для просмотра версии программы необходимо при помощи клавиатуры перейти в «Основное меню» и выбрать пункт «Просмотр 2»;
- в меню «Просмотр 2» выбрать пункт «Версия программы».

Заносят информацию в соответствующие разделы протокола.

7.2.3 При проверке идентификационных данных ПО должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО СИКН сведениям, приведенным в описании типа на СИКН. Если идентификационные данные, указанные в описании типа СИКН и полученные в ходе выполнения п. 7.2.1 и п. 7.2.2, 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.

7.3 Опробование

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

7.4 Определение МХ

7.4.1 Определение МХ СИ, входящих в состав СИКН, проводят в соответствии с НД, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень НД на поверку СИ

Наименование СИ	НД
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 400 (далее - массомеры)	«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»
Преобразователи давления измерительные 3051	МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»
Преобразователи измерительные 644	«Преобразователи измерительные 248, 644,3144P, 3244MV. Методика поверки», утв. ВНИИМС, октябрь 2004 г.
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки»
Преобразователь плотности жидкости измерительные модели 7835	МИ 3240-2012 «ГСИ. Преобразователи плотности жидкости поточные. Методика поверки» МИ 2816-2012 «ГСИ. Преобразователи плотности поточные. Методика поверки на месте эксплуатации»
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный 7829	МИ 2391-97 «ГСИ. Вискозиметр поточный фирмы «Solartron Transducers». Методика поверки»
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	МИ 2366-2005 Рекомендация «ГСИ. Влагомеры нефти типа УДВН. Методика поверки» МП 0309-6-2015 «Инструкция. ГСИ Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм. Методика поверки», утв. ФГУП «ВНИИР» 04.09.2015 г.
Датчики давления «Метран-100»	МИ 4212-012-2001 «Датчики давления (измерительные преобразователи) типа «Метран». Методика поверки»
Комплекс измерительно-вычислительный «ИМЦ-03» (далее - ИВК)	Рекомендация «Комплекс измерительно-вычислительный «ИМЦ-03». Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИР»

Наименование СИ	НД
Установка трубопоршневая «Сапфир М»	МИ 1972-95 «Рекомендация. ГСИ. Установки поверочные трубопоршневые. Методика поверки поверочными установками на базе весов ОГВ или мерников» МИ 1973-95 «Рекомендация. ГСИ. Установки поверочные трубопоршневые 2 разряда. Методика поверки трубопоршневой установки 1 разряда с компаратором», утв. ГНМЦ ВНИИР в 1995 г.
Анализатор серы рентгеноабсорбционный «SPECTRO 682Т-НР» в потоке жидких углеводородов, находящихся под давлением	МП 12-233-2006 «ГСИ. «Анализаторы рентгенофлуоресцентные элементного состава «SPECTRO 600Т» в потоке жидкостей и жидких углеводородов низкого давления (модификаций «SPECTRO 600Т-L», SPECTRO 682Т-LP») анализаторы серы рентгеноабсорбционные «SPECTRO 682Т-НР» в потоке жидких углеводородов, находящихся под давлением, фирмы «SPECTRO Analytical Instruments, Inc». Методика поверки», утв. ФГУП «УНИИМ» в мае 2006 г.
Счетчик нефти турбинный МИГ-32Ш	Раздел «Методика поверки» БН.10-02РЭ, согласованный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» в декабре 2003 г.

Примечание 1 - Допускается применение данных нормативных документов с последующими изменениями, если эти изменения распространяют свое действие на СИ, находящиеся в эксплуатации, соответствующим приказом Росстандарта.

7.4.2 Определение пределов относительной погрешности СИКН при измерении массы брутто нефти СИКН.

Относительную погрешность измерений массы брутто нефти СИКН, δM_B , %, принимают равной пределам допускаемой относительной погрешности измерений массомера.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти не должны превышать $\pm 0,25\%$.

7.4.3 Определение пределов относительной погрешности измерений массы нетто нефти СИКН.

Определение пределов относительной погрешности измерений массы нетто нефти СИКН проводят расчетным методом в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».

Пределы относительной погрешности измерений массы нетто нефти вычисляют по формуле

$$\delta M_H = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{\delta M_B}{1,1}\right)^2 + \frac{\Delta W_{MB}^2 + \Delta W_{MP}^2 + \Delta W_{XC}^2}{\left[1 - \frac{W_{MB} + W_{MP} + W_{XC}}{100}\right]^2}} \quad (1)$$

где δM_B - предел допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %;

ΔW_{MB} - абсолютная погрешность определений массовой доли воды, %;

ΔW_{MP} - абсолютная погрешность определений массовой доли механических примесей в нефти, %;

ΔW_{XC} - абсолютная погрешность определений массовой доли хлористых

- солей в нефти, %.
- $W_{\text{МВ}}$ - массовая доля воды в нефти, %;
- $W_{\text{МП}}$ - массовая доля механических примесей в нефти, %;
- $W_{\text{ХС}}$ - массовая доля хлористых солей в нефти, %.

$$W_{\text{ХС}} = 0,1 \cdot \frac{\varphi_{\text{ХС}}}{\rho}, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{ХС}}$ - массовая концентрация хлористых солей в нефти, определенная в лаборатории по ГОСТ 21534-76, мг/дм³;

Абсолютные погрешности измерений массовых долей воды, механических примесей, и хлористых солей в нефти определяют по результатам оценки промежуточных показателей прецизионности и правильности стандартных методов измерений в каждой лаборатории, проводящей анализы при учетных операциях, в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-1 – ГОСТ Р ИСО 5725-6.

Допускается до оценки промежуточных показателей прецизионности и правильности стандартных методов измерений в каждой лаборатории определять погрешности измерений в соответствии с ГОСТ 33701-2015.

Для доверительной вероятности $P = 0,95$ и двух измерениях соответствующего показателя качества нефти абсолютную погрешность измерений (Δ , % массы) вычисляют по формуле

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

где R и r - воспроизводимость и сходимость (повторяемость) метода определения соответствующего показателя качества нефти, значения которых приведены в ГОСТ 2477-65, ГОСТ 6370-83, ГОСТ 21534-76.

Воспроизводимость метода определения концентрации хлористых солей по ГОСТ 21534-76 принимают равной удвоенному значению сходимости (повторяемости) r , % массы. Значение сходимости (повторяемости) $r_{\text{ХС}}$, выраженное по ГОСТ 21534-76 в мг/дм³, переводят в % массы по формуле

$$r = \frac{0,1 \cdot r_{\text{ХС}}}{\rho}, \quad (4)$$

где $r_{\text{ХС}}$ - сходимость (повторяемость) метода по ГОСТ 21534-76, мг/дм³.

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

При испытаниях допускается использовать результаты поверки средств измерений, входящих в состав СИКН, для оформления протоколов испытаний.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А. Протокол прилагается к свидетельству о поверке как обязательное приложение.

8.2 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.

8.3 При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности к применению в соответствии с 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. с изменениями, утвержденными приказом Минпромторга России № 5329 от 28.12.2018 г.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки СИКН

Протокол № _____
поверки системы измерений количества и показателей качества нефти №618
номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства
измерений _____

Диапазон измерений: _____

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти в диапазоне измерений, не более, %: _____

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти в диапазоне измерений, не более, %: _____

Заводской номер: _____

Принадлежит: _____ ИНН _____

Место проведения поверки: _____

Средства поверки: _____

Методика поверки: _____

Условия проведения поверки: _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр (п.7.1 МП)

2. Подтверждение соответствия ПО СИКН (п.7.2 МП)

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО АРМ оператора

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		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора		

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК ИМЦ-03

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		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора		

3. Опробование (п. 7.3 МП)

