

УТВЕРЖДАЮ

**Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»**


_____, М.С. Немиров
09 2016 г.



И Н С Т Р У К Ц И Я

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти №251

АО «РИТЭК»

Методика поверки

НА.ГНМЦ.0116-16 МП

РАЗРАБОТАНА

Обособленным подразделением Головной научный
метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в
г.Казань
(ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Березовский Е.В. к.т.н

Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефти №251 АО «РИТЭК» (далее – СИКН) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 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 (далее – ПО) СИКН (п.п. 6.2);
- 1.3 Опробование (п.п. 6.3);
- 1.4 Определение метрологических характеристик (далее – МХ):
 - 1.4.1 Определение МХ средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКН (п.п. 6.4.1);
 - 1.4.2 Определение относительной погрешности измерений массы брутто нефти (п.п. 6.4.2);
 - 1.4.3 Определение относительной погрешности измерений массы нетто нефти (п.п. 6.4.3).

2 Средства поверки

- 2.1 Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная (рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.510-2002) (Госреестр № 20054-06).
- 2.2 Рабочий эталон плотности 1 разряда по ГОСТ 8.024-2002 с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 0,1 \text{ кг/м}^3$.
- 2.3 Рабочий эталон объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 2 разряда по ГОСТ 8.614-2013.
- 2.4 Магазин электрического сопротивления Р4834 (Госреестр № 11326-90).
- 2.5 Калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р (Госреестр № 22307-04).
- 2.6 Манометры избыточного давления грузопоршневые (Госреестр № 16026-97).
- 2.7 Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные (Госреестр № 327772-06).
- 2.9 Другие эталонные и вспомогательные СИ – в соответствии с нормативными документами (НД) на поверку СИ, входящих в состав СИКН.
- 2.10 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 г. № 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 конфигурационного файла комплекса измерительно-вычислительного «ПРАЙМ ИСКРА» (далее – ИВК).

Чтобы определить идентификационные данные необходимо выполнить нижеперечисленные процедуры.

Для просмотра контрольной суммы необходимо на АРМ оператора перейти на экран «Диагностика». Затем нажать кнопку «Посмотреть CRC». После нажатия кнопки появится окно с цифровым идентификатором (контрольная сумма исполняемого кода) ПО ИВК.

Занести информацию в соответствующие разделы протокола.

6.2.2 Если идентификационные данные, указанные в описании типа СИКН и полученные в ходе выполнения п.6.2.1, 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.

Т а б л и ц а 1 – Перечень НД на поверку СИ

Наименование СИ	НД
Счётчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модели RCCS39/IR	«Рекомендация. ГСИ. Счётчики-расходомеры массовые ROTAMASS. Методика поверки комплектом трубопоршневой поверочной установки и поточного преобразователя плотности», утверждённая ГНМЦ ВНИИР 2006г.
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	МИ 2591-2000 «ГСИ. Преобразователи плотности поточные фирмы «The Solartron Electronic Group LTD» (Великобритания). Методика поверки» МИ 2816-2003 «ГСИ. Преобразователи плотности поточные. Методика поверки на месте эксплуатации» МИ 2403-97 «ГСИ. Преобразователи плотности поточные, вибрационные Солартрон типов 7830, 7835, 7840. Методика поверки на месте эксплуатации»
Влагомер нефти поточный модели L	«Рекомендация. ГСИ. Влагомеры поточные моделей L, M, F фирмы «Phase Dynamics, Inc.» (США). Методика поверки», утверждённая 23.05.2003г. ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Преобразователь давления измерительный EJA530 Преобразователь давления измерительный EJA110	МИ 1997-89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки.» МИ 2596-2000 «ГСИ. Рекомендация. Преобразователи давления измерительные EJA производства фирмы «Yokogawa Electric Corporation, Япония. Методика поверки»
Преобразователь измерительный 644	«Преобразователи измерительные 248, 644, 3144P, 3244MV. Методика поверки», разработана и утверждена ВНИИМС, октябрь 2004г.
Преобразователь вторичный Т модификации Т24	«Преобразователи вторичные Т, модификации: Т12, Т19, Т20, Т24, Т31, Т32, Т42, выпускаемых фирмой «WIKА Alexander Wiegand GmbH&Co.KG», Германия. Методика поверки», утв. ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в мае 2003г. МП-2412-0017-2007 Преобразователи вторичные Т, модификации: Т12, Т19, Т20, Т24, Т31, Т32, Т42, Т53, Т91. Методика поверки, утв. ГЦИ СИ ВНИИМ им.Д.И.Менделеева, декабрь 2007г. МП-2411-0096-2013 Преобразователи вторичные серии Т, модификации: Т12, Т19, Т24, Т53, Т91. Методика поверки, утв. ГЦИ СИ ВНИИМ им.Д.И.Менделеева, май 2013г.

Наименование СИ	НД
Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 Термопреобразователь сопротивления серии TR	ГОСТ Р 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки» ГОСТ Р 8.624-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»
Комплекс измерительно-вычислительный «ПРАЙМ ИСКРА»	«Комплексы измерительно-вычислительные «ПРАЙМ-ИСКРА». Методика поверки», утверждённая ГЦИ СИ «Тест ПЭ» в марте 2004 г.
Манометр технический избыточного давления показывающий МТИ Манометр для измерения избыточного давления модификации 312.20,	МИ 2124-90 «ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки»
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 №2	ГОСТ 8.279-78 «ГСИ. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методика поверки»

Допускается применение других методик поверки на СИ, утвержденных в установленном порядке.

6.4.2 Определение относительной погрешности измерений массы брутто нефти.

При прямом методе динамических измерений за погрешность измерений массы брутто нефти принимают относительную погрешность измерений счётчика-расходомера массового кориолисового.

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

6.4.3 Определение относительной погрешности измерений массы нетто нефти.

Относительную погрешность измерений массы нетто нефти вычисляют по формуле

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

где δM_n - относительная погрешности измерений массы нетто нефти, %;

δM - относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %;

ΔW_w - абсолютная погрешность измерений массовой доли воды, %;

ΔW_{mn} - абсолютная погрешность измерений массовой доли механических примесей в нефти, %;

ΔW_{xc} - абсолютная погрешность измерений массовой доли хлористых солей, %;

W_w - массовая доля воды в нефти, %;

W_{mn} - массовая доля механических примесей в нефти, %;

W_{xc} - массовая доля хлористых солей в нефти, %, вычисляемая по формуле

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

где φ_{xc} - массовая концентрация хлористых солей в нефти определенная в аккредитованной испытательной лаборатории по ГОСТ 21534-76, мг/дм³;

ρ плотность нефти, измеренная в аккредитованной испытательной лаборатории и приведенная к температуре нефти в условиях измерений массовой концентрации хлористых солей по Р 50.2.076-2010, кг/м³.

Абсолютные погрешности измерений в аккредитованной испытательной лаборатории массовой доли воды, механических примесей и содержания хлористых солей определяют в соответствии с ГОСТ Р 8.580-2001.

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

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

где R и r - воспроизводимость и сходимости (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_{xc} , выраженное по ГОСТ 21534-76 в мг/дм³, переводят в % массы по формуле

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

где r_{xc} - сходимость (повторяемость) метода по ГОСТ 21534-76, мг/дм³.

Значения 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 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. На оборотной стороне свидетельства о поверке системы указывают:

- наименование измеряемой среды;
- значения относительной погрешности измерений массы брутто нефти и массы нетто нефти, и соответствующий им диапазон расходов (по свидетельствам о поверке на счётчики-расходомеры массовые кориолисовые);
- идентификационные признаки программного обеспечения СИКН.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

7.3 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 2.07.2015 г.

Форма протокола подтверждения соответствия программного обеспечения СИКН

Протокол № _____
подтверждения соответствия программного обеспечения СИКН

Место проведения поверки: _____

Наименование СИ: _____

Заводской номер СИ: № _____

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

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

Должность лица проводившего поверку: _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Дата поверки: « ____ » _____ 20__ г.