

УТВЕРЖДАЮ

**Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»**



М.С. Немиров

05 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**Государственная система обеспечения единства измерений
Системы измерений количества и показателей качества нефти
Морского терминала АО «КТК-Р»
Методика поверки
НА.ГНМЦ.0150-17 МП**

РАЗРАБОТАНА

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

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Крайнов М.В.,
Гордеев Е.Ю.

Настоящая инструкция распространяется на системы измерений количества и показателей качества нефти Морского терминала АО «КТК-Р» (далее – СИКН) и устанавливает методику их 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 пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти (п.п. 6.4.2);

2 Средства поверки

- 2.1 Установка поверочная на базе весов ОГВ или эталонных мерников 1 разряда, либо передвижная поверочная установка 1 разряда по ГОСТ 8.510-2002.
- 2.2 Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная EN-FAB (регистрационный № 54057-13).
- 2.3 Установка пикнометрическая «H&D Fitzgerald» 1 разряда (регистрационный № 21551-01).
- 2.4 Устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры для узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т (регистрационный № 39214-08).
- 2.5 Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-60 с пределами допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,02\%$ (регистрационный № 31703-06).
- 2.6 Калибратор температуры JOFRA серии RTC-R модели RTC-157B (регистрационный № 46576-11).
- 2.7 Другие эталонные и вспомогательные СИ – в соответствии с нормативными документами (НД) на поверку СИ, входящих в состав СИКН.
- 2.8 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.

К проведению испытаний допускаются лица, имеющие высшее образование, опыт работы в области метрологического обеспечения измерений расхода и параметров нефти не менее двух лет, прошедшие курсы повышения квалификации в области «Испытания средств измерений».

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 ПО измерительно-вычислительного комплекса (ИВК).

6.2.1.1 Чтобы определить идентификационные данные необходимо выполнить нижеперечисленные процедуры для всех ИВК.

С помощью кнопок на передней панели контроллера выбрать на дисплее ИВК меню «Software version». На дисплее будет указано значение номера версии (идентификационного номера) ПО ИВК.

6.2.1.2 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.

6.2.2 Проверка идентификационных данных ПО АРМ-оператора.

6.2.2.1 На основной мнемосхеме АРМ оператора нажимают кнопку «Контрольная сумма ПО». После чего открывается окно с таблицей в которой отображена следующая информация:

- «Имя файла» - в данной строке отображается наименование и путь к файлу, для которого производится подсчет контрольной суммы;
- «Размер» - заранее определенное значение размера файла, байт, для которого производится подсчет контрольной суммы;
- «Ожидается» - значение контрольной суммы файла, установленное при проведении испытаний в целях утверждения типа СИКН, представленное в шестнадцатеричном коде;
- «Фактически» - значение контрольной суммы, полученное при вычислении контрольной суммы файла по пути, указанному в строке «Имя файла»;
- «Результат» - содержит результат проверки, при совпадении фактической и заданной контрольных сумм в данном поле таблицы отображается надпись «Проверка пройдена», в случае несовпадения значений фактической и ожидаемой контрольных сумм или при какой-либо модификации контролируемого файла в поле «Результат» появится надпись «Проверка не пройдена».

6.2.2.2 Если идентификационные данные, указанные в описании типа СИКН и отображаемые в окне «Контрольная сумма ПО» 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
Расходомеры-счетчики жидкости турбинные HELIFLU TZ-N Преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZ-N Преобразователи расхода жидкости турбинные геликоидные НТМ 10 Преобразователи расхода турбинные НТМ 10	МИ 1974-2004 ГСИ. Преобразователи расхода турбинные. Методика поверки МИ 3380-2012 ГСИ. Преобразователи объемного расхода. Методика поверки на месте эксплуатации поверочной установкой
Преобразователи плотности измерительные модели 7835 Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 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».
Преобразователи измерительные (интеллектуальные) 3144 к датчикам температуры в комплекте с термпреобразователем сопротивления платиновым серии 65	МИ 2889-2004 «Термпреобразователи сопротивления платиновые с унифицированным выходным сигналом ТСПУ моделей 65-244, 65-644, 65-3144, 65-3244. Методика поверки» МИ 2672-2005 «ГСИ. Датчики температуры с унифицированным выходным сигналом.

Наименование СИ	НД
Преобразователи измерительные 3144 к датчикам температуры в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми 65 Преобразователи измерительные 3144Р в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми 65 Датчики температуры 3144Р	Методика поверки с помощью калибраторов температуры серии АТС-Р исполнения «В» фирмы АМЕТЕК Denmark A/S, Дания»
Преобразователи давления измерительные моделей 3051	МИ 1997-89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»
Вычислители расхода жидкости и газа модели 7951 Устройства измерения параметров жидкости и газа модели 7951	«ГСИ. Устройства измерения параметров жидкости и газа модели 7951 фирмы «Solartron Mobrey Limited», Великобритания, входящие в состав систем измерения количества и показателей качества нефти нефтепроводной системы «Каспийский трубопроводный консорциум». Методика поверки. Утверждена ФГУП ВНИИР 18.10.2005 г.
Манометры	МИ 2124-90 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие»

Примечание: допускается определение МХ СИ с применением других действующих методик поверки.

6.4.2 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти СИКН, δM , %, вычисляют по формуле

$$\delta M = \pm 1,1 \sqrt{\delta V^2 + G^2(\delta \rho^2 + \beta'^2 10^4 \Delta T_p^2) + \beta'^2 10^4 \Delta T_v^2 + \delta N^2}, \quad (1)$$

где δV - пределы относительной погрешности измерений объема нефти, %.
За δV принимают предел допускаемой относительной погрешности измерений преобразователей расхода;

$\delta \rho$ - относительная погрешность измерений плотности нефти, %;

$\Delta T_p, \Delta T_v$ - пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений температуры нефти при измерениях ее плотности и объема соответственно, °С;

β' - коэффициент объемного расширения нефти, 1/°С, значения которого приведены в таблице 2 настоящей методики поверки в соответствии с ГОСТ Р 8.595 (приложение А);

δN - предел допускаемой относительной погрешности вычислителя расхода, %;

G - коэффициент, вычисляемый по формуле

$$G = \frac{1 + 2\beta' T_v}{1 + 2\beta' T_p}, \quad (2)$$

где T_v, T_p - температуры нефти при измерениях ее объема и плотности соответственно, °С.

Величину, $\delta\rho$ %, вычисляют по формуле

$$\delta\rho = \frac{\Delta\rho \cdot 100}{\rho_{\min}} \quad (3)$$

где $\Delta\rho$ - предел основной допускаемой погрешности измерений плотности нефти, кг/м³;

ρ_{\min} - минимальное значение плотности нефти, кг/м³.

Т а б л и ц а 2 - Коэффициенты объемного расширения нефти в зависимости от её плотности

ρ , кг/м ³	β' , 1/°C	ρ , кг/м ³	β' , 1/°C
770,0-779,9	0,00103	820,0-829,9	0,00089
780,0-789,9	0,00100	830,0-839,9	0,00086
790,0-799,9	0,00097	840,0-849,9	0,00084
800,0-809,9	0,00094	850,0-859,9	0,00081
810,0-819,9	0,00092		

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

7 Оформление результатов поверки

7.1 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 пределов относительной погрешности измерений массы брутто нефти и соответствующий им диапазон расходов (по свидетельствам о поверке на преобразователи расхода);
- идентификационные признаки программного обеспечения СИКН.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

7.2 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.

Приложение 1
(рекомендуемое)

Форма протокола подтверждения соответствия ПО СИКН

Место проведения поверки: _____

Наименование СИ: _____

Заводской номер СИ: № _____

Идентификационные данные ПО _____:
(наименование ПО)

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 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 поверки: « ____ » _____ 20__ г.