

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»



А.С. Тайбинский

« 28 » декабря 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
НЕФТЕПРОДУКТОВ № 1252
УЗЕЛ РЕЗЕРВНОЙ СХЕМЫ УЧЕТА

Методика поверки

МП 0713-14-2017

Начальник НИО-14 ФГУП «ВНИИР»

 Р.Н. Груздев

Тел.: (843) 299-72-00

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Шабалин А.С.

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

Настоящий документ распространяется на систему измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1252 узел резервной схемы (далее – СИКН) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодических поверок при эксплуатации.

Интервал между поверками (калибровками) средств измерений из состава СИКН, за исключением термометров ртутных стеклянных лабораторных ТЛ-4 – 12 месяцев.

Интервал между поверками термометров ртутных стеклянных лабораторных ТЛ-4 – 36 месяцев.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	Да	Нет
Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКН	6.2	Да	Да
Опробование	6.3	Да	Да
Определение (контроль) метрологических характеристик	6.4	Да	Да

2 Средства поверки

2.1 Рабочий эталон 1-го или 2-го разряда по ГОСТ 8.510 - 2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости» или ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости».

2.2 При проведении поверки средств измерений (СИ) в составе СИКН применяют средства поверки, указанные в нормативных документах (НД) на методики поверки СИ, входящих в состав СИКН и приведенных в таблице 3 настоящей методики поверки.

2.3 При осуществлении поверки СИ, входящих в состав блока измерений показателей качества (далее – БИК) системы измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1252 (далее – СИКН 1252), применяют средства поверки, указанные в НД на методики поверки, приведенные в таблице 4 настоящей методики поверки.

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

3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101), «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 г. № 784), а также другие действующие отраслевые НД;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых СИ, приведенными в их эксплуатационной документации;

- правилами технической эксплуатации электроустановок;

- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

4 Условия поверки

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

4.2 Поверка проводится на месте эксплуатации СИКН. Характеристики СИКН и параметры измеряемой среды при проведении поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

4.3 Соответствие параметров измеряемой среды значениям в таблице 2 проверяют по данным паспорта качества нефтепродуктов.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 738 до 1158
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	±0,4
Количество измерительных линий, шт.	1
Избыточное давление, МПа: – рабочее – минимально допустимое – максимально допустимое	от 0,3 до 1,0 0,2 1,6
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры измеряемой среды: – измеряемая среда – температура (для топлива дизельного), °С – температура (для бензина неэтилированного), °С – плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³ – вязкость кинематическая при 40°С, мм ² /с – содержание свободного газа	топливо дизельное по ГОСТ Р 52368 (ЕН 590:2009)*, бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866 (ЕН 228-2004)** от -5 до +40 от -5 до +30 от 720,0 до 860,0 от 0,2 до 4,5 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38, трехфазное, 220±22, однофазное 50±1
Условия эксплуатации: – температура наружного воздуха, °С – температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование, °С – относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование, % – атмосферное давление, кПа	от -41 до +38 от +10 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Примечания: *ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2009) «Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия». **ГОСТ Р 51866-2002 (ЕН 228-2004) «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия».	

5 Подготовка к поверке

Подготовку средств поверки и СИКН осуществляют в соответствии с их эксплуатационной документацией.

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, препятствующих применению СИКН;
- надписи и обозначения на компонентах СИКН должны быть четкими и соответствовать технической документации;
- СИ, входящие в состав СИКН, должны иметь действующие свидетельства о поверке и (или) знаки поверки.

6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

6.2.1 При проверке идентификационных данных программного обеспечения (ПО) должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО системы сведениям, приведенным в описании типа системы.

6.2.2 Для подтверждения соответствия ПО комплексов измерительно-вычислительных ТН-01 (далее - ИВК) заявленным идентификационным данным необходимо на экранной форме «Основное окно» вызвать экранную форму «Сведения о ПО» с помощью одноименной кнопки.

6.2.3 На экранной форме «Сведения о ПО», в виде таблицы, отображаются идентификационные данные метрологически значимой части ПО ИВК. Метрологически значимая часть ПО представлена набором программных модулей, выполняющих определенные вычислительные операции.

6.2.4 Идентификация каждого модуля проводится по его наименованию, номеру версии и контрольной сумме. Эти данные указываются в полях «Идентификационное наименование», «Версия» и «Цифровой идентификатор» таблицы.

6.2.5 При загрузке ПО ИВК автоматически проверяет целостность программных модулей метрологически значимой части ПО и при установлении соответствия загружает их в память. Факт успешной загрузки модуля отражается текстом «Модуль загружен» в поле «Состояние» таблицы.

6.2.6 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО (идентификационное наименование, номер версии и цифровой идентификатор) соответствуют

идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа системы ИВК.

6.2.7 Для просмотра идентификационных данных ПО автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора необходимо вызвать экранную форму «Контроль целостности ПО». Идентификационные данные должны соответствовать данным указанным в описании типа системы.

6.3 Опробование

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

Проверяют действие и взаимодействие компонентов в соответствии с инструкцией по эксплуатации СИКН, возможность получения отчета следующим образом:

- проверяется наличие электропитания на элементах СИКН и средствах поверки;
- проверяется наличие связи между первичными преобразователями, вторичной аппаратурой и ИВК, ИВК и АРМ оператора СИКН путем визуального контроля меняющихся значений измеряемых величин на дисплее компьютера АРМ оператора;
- проверяется работоспособность запорно-регулирующей арматуры путем ее открытия и закрытия;
- используя принтер компьютера АРМ оператора СИКН распечатываются пробные отчеты (протоколы поверки, оперативные отчеты).

6.3.2 Проверяют герметичность СИКН.

Оперативным персоналом путем визуального осмотра проверяется отсутствие утечек измеряемой среды через элементы оборудования и СИ СИКН.

На элементах оборудования и СИ СИКН не должно наблюдаться следов измеряемой среды.

При обнаружении следов измеряемой среды на элементах оборудования или СИ поверку прекращают и принимают меры по устранению утечки измеряемой среды.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКН.

Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав СИКН, проводят в соответствии с документами, приведенными в таблице 3.

Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав БИК СИКН 1252, проводят в соответствии с НД, приведенными в таблице 4.

Таблица 3

Наименование СИ	НД
Расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 (далее – УПР)	МИ 3312-2011 «Рекомендация. ГСИ. Ультразвуковые преобразователи расхода. Методика поверки комплектом трубопоршневой поверочной установки, поточного преобразователя плотности и счетчиков-расходомеров массовых».
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	НKGЖ.406233.028МП «Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2. Методика поверки», утвержденный ФГУП «ВНИИМС» 12.10.2015 г.
Датчики давления Метран-150	МП 4212-012-2013 «Датчики давления Метран-150. Методика поверки, утвержденная ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в ноябре 2013 г.

Окончание таблицы 3

Наименование СИ	НД
Датчики температуры ТМТ142R	МП 63821-16 «Датчики температуры ТМТ142R, ТМТ142С, ТМТ162R, ТМТ162С. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 04.08.2015 г.
Манометры показывающие МП	«Манометры МП, НП, ЭКН и ЭКМ, вакуумметры ВП, ТП, ЭКТ и ЭКВ, мановакуумметры МВП, ТНП, ЭКТН и ЭКМВ, дифманометры ДП и ЭКД показывающие и сигнализирующие», утвержденные ФГУП «ВНИИМС» 10 февраля 2014 г. МИ 2124-90 «Рекомендация. ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки».
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	ГОСТ 8.279-78 «ГСИ. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методика поверки».
ИВК	МП 0509-14-2016 «Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01. Методика поверки», утверждена ФГУП «ВНИИР» 29 ноября 2016 г.

Таблица 4– СИ из состава БИК СИКН 1252 и методики их поверки

Наименование СИ	НД
Расходомер-счётчик ультразвуковой OPTISONIC 3400	МП РТ 1849-2014 «Расходомеры-счётчики ультразвуковые OPTISONIC 3400. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФБУ «Ростест- Москва» 23.05.2014 г.
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП)	МИ 2816-2012 «ГСИ. Преобразователи плотности поточные. Методика поверки на месте эксплуатации». МИ 3240-2012 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи плотности жидкости поточные. Методика поверки».
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	НКГЖ.406233.028МП «Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2. Методика поверки», утвержденный ФГУП «ВНИИМС» 12.10.2015 г.
Датчики давления Метран-150	МП 4212-012-2013 «Датчики давления Метран-150. Методика поверки, утвержденная ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в ноябре 2013 г.
Датчики температуры ТМТ142R	МП 63821-16 «Датчики температуры ТМТ142R, ТМТ142С, ТМТ162R, ТМТ162С. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 04.08.2015 г.
Манометры показывающие МП	«Манометры МП, НП, ЭКН и ЭКМ, вакуумметры ВП, ТП, ЭКТ и ЭКВ, мановакуумметры МВП, ТНП, ЭКТН и ЭКМВ, дифманометры ДП и ЭКД показывающие и сигнализирующие», утвержденные ФГУП «ВНИИМС» 10 февраля 2014 г. МИ 2124-90 «Рекомендация. ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки».
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	ГОСТ 8.279-78 «ГСИ. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методика поверки».

СИ из вспомогательных технологических систем не участвующие в определении массы нефтепродуктов, а также СИ результаты измерений, которых не влияют на погрешность измерений массы нефтепродуктов (преобразователи разности давления, манометры установленные на фильтрах блока измерительных линий и БИК СИКН 1252, расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 в БИК СИКН 1252), подлежат поверке либо калибровке в соответствии с действующими НД.

6.4.2 Относительную погрешность измерений массы нефтепродукта δM_B , %, при косвенном методе динамических измерений вычисляют по формуле:

$$\delta_{M_B} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_V^2 + G^2 \cdot (\delta_\rho^2 + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta t_\rho^2) + \beta^2 \cdot 10^4 \cdot \Delta t_V^2 + \delta_N^2}, \quad (1)$$

где δ_V – пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема нефтепродукта с применением УПР, %;

G – коэффициент, вычисляемый по формуле:

$$G = \frac{1 + 2 \cdot \beta \cdot t_V}{1 + 2 \cdot \beta \cdot t_\rho}, \quad (2)$$

где β – коэффициент объемного расширения нефтепродукта, $1/^\circ\text{C}$ (приложение А ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений»);

t_ρ, t_V – температура нефтепродукта при измерениях плотности и объема соответственно, $^\circ\text{C}$;

δ_ρ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности нефтепродукта с применением ПП, %, определяют по формуле:

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

где $\Delta \rho$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности ПП, $\text{кг}/\text{м}^3$;

ρ_{min} – нижний предел рабочего диапазона плотности нефтепродукта, $\text{кг}/\text{м}^3$;

$\Delta t_\rho, \Delta t_V$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности СИ температуры нефтепродукта при измерениях плотности и объёма нефтепродукта соответственно, $^\circ\text{C}$;

δ_N – пределы допускаемой относительной погрешности ИВК, %.

6.4.3 Значения относительных и абсолютных погрешностей составляющих формулы (1) подтверждают свидетельствами об утверждении типа СИ и действующими свидетельствами о поверке.

6.4.4 Результат поверки признают положительным, если значение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта не превышает $\pm 0,4$ %.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКН в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 (далее – Порядок проведения поверки СИ).

На лицевой стороне свидетельства о поверке СИКН указывают диапазон измеряемого расхода СИКН, определяющийся значениями минимального и максимального расхода. За значение минимального расхода принимают минимальный расход УПР (согласно свидетельству о поверке), или значение минимального расхода, указанного в описании типа СИКН, если оно больше. За значение максимального расхода принимают максимальный

расход УПР (согласно свидетельству о поверке), или значение максимального расхода, указанного в описании типа СИКН, если оно меньше.

На оборотной стороне свидетельства о поверке СИКН указывают пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродукта. 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 по форме Приложения 2 Порядка проведения поверки СИ.