

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ
И МЕТРОЛОГИИ**

**Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и
испытаний в Самарской области»
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО НТФ «БАКС»



Р.К. Бибаев

«14» октября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФБУ «Самарский ЦСМ»



Е.В. Мишин

«14» сентября 2019 г.

Количество листов – 9

РЕКОМЕНДАЦИЯ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРЕНИЙ МАССЫ
НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ НАЛИВЕ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ
ЦИСТЕРНЫ НА ОБЪЕКТЕ «ЦЕХ № 11, ОТДЕЛЕНИЕ 1101»
АО «ННК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

М 12-056-2019

Самара
2019

Содержание

1 Область применения.....	3
2 Нормативные ссылки.....	3
3 Обозначения и сокращения.....	3
4 Операции поверки.....	4
5 Средства поверки	4
6 Требования к квалификации поверителей	5
7 Требования безопасности	5
8 Условия поверки	6
9 Подготовка к поверке	6
10 Проведение поверки	6
10.1 Внешний осмотр.....	6
10.2 Проверка идентификационных данных ПО	6
10.3 Опробование	7
10.4 Определение метрологических характеристик	7
10.5 Обработка результатов поверки.....	8
11 Оформление результатов поверки	8
ПОДПИСНОЙ ЛИСТ	9

1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на систему автоматизированную измерений массы нефтепродуктов при наливе в железнодорожные цистерны на объекте «Цех № 11, отделение 1101» АО «ННК» зав. № КС.00-1470/17-00.000 (далее – АСН), и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок. АСН включает в себя два поста верхнего налива нефтепродуктов и подсистему управления.

Первичную и периодическую поверку АСН проводят на месте эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.4.087-84 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия

ГОСТ 12.4.137-2001 Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия

ГОСТ 12.4.253-2013 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования

ГОСТ 2768-84 (с Изменениями №№ 1, 2) «Ацетон технический. Технические условия»

ГОСТ Р 8.595-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

МИ 2124-90 «ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тагомеры и тягонапорометры показывающие и самопишущие. Методика поверки».

МП 15201-11 «Государственная система обеспечения единства измерений. Расходомеры массовые Promass. Методика поверки» (с изменением № 2, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 12.01.2017)

Приказ Росстандарта от 07 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Приказ Минэкономразвития России от 30 мая 2014 г. № 326 «Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации».

Приказ Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

3 Обозначения и сокращения

В рекомендации приняты следующие обозначения и сокращения:

АРМ оператора – автоматизированное рабочее место оператора;

ПО – программное обеспечение;

СИ – средство(а) измерений;
 СРМ – счетчик-расходомер массовый.

4 Операции поверки

Поверку СИ, входящих в состав АСН проводят в соответствии с документами, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Средство измерений	Наименование документа на методику поверки
Расходомер массовый Promass	МП 15201-11
Манометр показывающий вибро-устойчивый М-4ВУКс, исполнение УХЛ1	МИ 2124-90

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	10.1	да	да
Идентификация ПО	10.2	да	да
Опробование	10.3	да	да
Определение метрологических характеристик АСН	10.4	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

5 Средства поверки

5.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- а) эталон 1 разряда в соответствии с частью 1 приложения к Приказу Росстандарта от 07 февраля 2018 г. № 256 в диапазоне измерений СРМ;
- б) эталоны и средства поверки в соответствии с документами на поверку СИ в составе АСН;
- в) измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, регистрационный номер 15500-12:
 - 1) диапазон измерений температуры воздуха, °С от минус 20 до плюс 60;
 - 2) пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от минус 20 до плюс 60 °С, °С: ± 0,2;
 - 3) диапазон измерений относительной влажности воздуха, % от 0 до 99;
 - 4) пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, % ± 2;
 - 5) диапазон измерений атмосферного давления, гПа от 840 до 1060;
 - б) пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа ± 3;
- г) термометр лабораторный электронный ЛТ-300, регистрационный номер 45379-10:
 - 1) диапазон измерений, °С от минус 50 до плюс 300;
 - 2) пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С:
 - в диапазоне от минус 50,00 до плюс 199,99 °С ± 0,05;
- д) секундомер электронный «Интеграл С-01», регистрационный номер 44154-10:
 - 1) диапазон измерений, с от 0 до 35999,99;

2) пределы допускаемой основной абсолютной погрешности¹, с .. $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$;
е) мультиметр цифровой HIOKI DT4252, регистрационный номер 56774-14:

- 1) диапазон измерений напряжения постоянного тока, В от 0 до 1000;
- 2) пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, в диапазоне измерений до 60 и до 600 В, В $\pm (0,3 \% + 5 \text{ е.м.р.})$;
- 3) диапазон измерений напряжения переменного тока частотой от 40 до 500 Гц, В от 0 до 1000;
- 4) пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока частотой от 40 до 500 Гц, В $\pm (0,9 \% + 3 \text{ е.м.р.})$;
- 5) диапазон измерений частоты переменного тока, Гц от 0 до 99999;
- 6) пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока, Гц $\pm (0,1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$.

5.2 Средства измерений и эталоны должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и иметь действующие свидетельства о поверке, оформленные в соответствии с требованиями соответствующих методик поверки, или записи в паспорте (документе, его заменяющем) и (или) оттиски поверительных клейм. Средства измерений подлежат поверке метрологическими службами, аккредитованными на право поверки, в соответствии с нормативными документами, принятыми в Российской Федерации.

5.3 Допускают применение средств измерений и эталонов, обеспечивающих определение метрологических характеристик АСН с требуемой точностью.

6 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, соответствующих критериям аккредитации на право поверки по приказу Минэкономразвития России от 30 мая 2014 г. № 326, изучивших техническую документацию на АСН, настоящую методику поверки и прошедших инструктаж по технике безопасности и охране труда в установленном порядке, ознакомленных с правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности, инструкциями по охране труда, действующими на объекте, правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

7 Требования безопасности

7.1 При проведении поверки соблюдают требования, установленные:

- правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности;
- инструкциями по охране труда, действующими на объекте;
- правилами безопасности при эксплуатации системы и средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации;
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

7.2 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ. При необходимости предусматривают лестницы и площадки, соответствующие требованиям безопасности.

7.3 При появлении течи нефтепродукта и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

7.4 Дополнительно контролируют выполнение следующих требований:

- содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций, установленных ГОСТ 12.1.005;

¹ T_x – измеренный интервал времени

– поверители допускаются к месту проведения поверки в специальной одежде по ГОСТ 12.4.280, обуви по ГОСТ 12.4.137, защитных очках по ГОСТ 12.4.253 и касках по ГОСТ 12.4.087.

8 Условия поверки

8.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

а) параметры окружающей среды:

- 1) температура, °Сот минус 39 до плюс 40;
- 2) относительная влажность в помещении АСН, % от 30 до 80;
- 3) атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;

б) параметры рабочей среды:

- 1) рабочая жидкость (нефтепродукт) ацетон технический по ГОСТ 2768;
- 2) температура, °С от минус 30 до плюс 40;
- 3) давление, МПа, не более 0,6;

в) параметры электропитания:

- 1) напряжение переменного тока с частотой (50±1) Гц для цепей управления, В от 187 до 242;
- 2) напряжение постоянного тока для СРМ, В от 16 до 62.

9 Подготовка к поверке

Подготавливают средства поверки к проведению поверки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

10 Проведение поверки

10.1 Внешний осмотр

Устанавливают соответствие АСН следующим требованиям:

– эксплуатационная документация на АСН (паспорт, аттестованная в установленном порядке методика измерений) и действующие свидетельства о поверке СИ, входящих в состав АСН, имеются в наличии;

– АСН, ее комплектность, маркировка и пломбировка составных частей системы соответствуют требованиям эксплуатационной документации;

– подтеки жидкости на сварных швах, фланцевых соединений трубопроводов и запорной арматуры отсутствуют;

– механические и другие повреждения и дефекты, ухудшающие внешний вид и препятствующие применению и проведению поверки отсутствуют.

10.2 Проверка идентификационных данных ПО

10.2.1 Проверку идентификационных данных ПО АСН производят путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в таблице 2, с идентификационными данными ПО, отображаемыми на АРМ оператора. Алгоритм просмотра идентификационных данных приведен в технической документации на АСН.

Таблица 3

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	1101.pro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.0
Цифровой идентификатор ПО	нет доступа для отображения
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-

10.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО, отображаемые на АРМ оператора, соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 3.

10.3 Опробование

10.3.1 Опробование проводят путем проверки функционирования АСН в соответствии с порядком, изложенным в эксплуатационной документации на систему.

10.3.2 Проводят проверку:

- технической исправности технологической обвязки и запорной арматуры;
- отсутствия аварийной сигнализации на узлах и элементах, которые используются в процессе поверки;
- наличия связи между СИ и ПО АРМ оператора;
- отсутствия возможности изменения недоступных для редактирования оператором параметров АСН.

10.3.3 В случае любого несоответствия поверку прекращают, результат оформляют по 11.2 настоящей рекомендации.

10.4 Определение метрологических характеристик

10.4.1 При определении метрологических характеристик АСН принимают, что в соответствии с ГОСТ Р 8.595 при прямом методе динамических измерений относительной погрешностью следует считать погрешность измерения массы нефтепродукта с помощью СРМ.

Настоящей рекомендацией не предусматривается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава АСН на меньшем числе величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Определение метрологических характеристик проводят при подключении оконечника используемого в текущий момент стояка налива с цистерной. Утечки нефтепродукта на неиспользуемых стояках не допускается.

10.4.2 Проверка соответствия настроечных параметров СРМ в составе АСН

Проверяют соответствие К-фактора СРМ указанному в свидетельстве о его поверке и установленного веса импульса на импульсном выходе СРМ с установленным на АРМ оператора АСН. Допускается выполнять проверку непосредственно через меню СРМ на его дисплее или применяя любое ПО, предназначенное для работы с HART интерфейсом, с установленной библиотекой DTM под применяемый СРМ. (внимание: для проверки по HART необходим уровень доступа «администратор», так как на время проверки констант по технической причине отключают ПО АСН, о чем появится соответствующая запись в журнале событий).

Основная измерительная информация на АСН передается при помощи HART интерфейса непосредственно с СРМ без преобразования. Контролируют на АРМ оператора значения «Массовый расход, т/ч», «Плотность, кг/м³», «Температура, °С», «Накопит. счетчик, т».

10.4.3 Проверка отгрузки дозы

Проверяют при наливке нефтепродукта в цистерну.

По индикатору «Накопит. счетчик, т» фиксируют показание общей накопленной массы СРМ с момента сброса его показаний непосредственно до момента начала отгрузки $M_{0СРМ}$, т. Допускается перед измерением произвести сброс накопленной массы СРМ, тогда значение $M_{0СРМ}$ обнуляется.

В поле «Доза налива, т» вводят требуемое значение массы нефтепродукта для отгрузки в подключенную цистерну и запускают насос. После завершения налива насос останавливается автоматически.

Не ранее чем через 30 секунд после завершения отгрузки повторно фиксируют новое показание накопленной массы по индикатору «Накопит. счетчик, т», $M_{1СРМ}$, т.

Вычисляют массу дозы, измеренную СРМ, $M_{дСРМ}$, т, по формуле

$$M_{дСРМ} = M_{1СРМ} - M_{0СРМ} , \quad (1)$$

В журнале налива находят последнюю запись, соответствующую текущему наливу и фиксируют значение измеренной массы дозы нефтепродукта $M_{изм}$, т. Проверяют выполнение условия

$$\frac{|M_{изм} - M_{дСРМ}|}{M_{дСРМ}} \cdot 100 \leq 0,02 \%, \quad (2)$$

Допустимая разница вызвана погрешностью счета импульсов, заявленной в технической документации на контроллер в составе системы обработки информации.

Выполняют не менее трех измерений.

10.5 Обработка результатов поверки

АСН считают пригодной к эксплуатации, если на СРМ в составе АСН имеются действующие свидетельства о поверке и проверки по 10.4 настоящей рекомендации прошли успешно.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При положительных результатах поверки АСН оформляют свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 или документом, его заменяющим, и делают запись в паспорте (документе, его заменяющем) с указанием даты поверки и подписью поверителя, удостоверенной знаком поверки.

11.2 При отрицательных результатах поверки АСН к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности к применению в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 № 1815 или документом, его заменяющим.

ПОДПИСНОЙ ЛИСТ

Согласовано

Заместитель директора
должность


подпись

В.А. Якунин
инициалы, фамилия

Главный метролог
должность


подпись

О.К. Крайнов
инициалы, фамилия

Разработано

Начальник отдела
теплотехнических средств измерений
должность, наименование подразделения


подпись

А.А. Бодягин
инициалы, фамилия

Ведущий инженер отдела
теплотехнических средств измерений
должность, наименование подразделения


подпись

Ю.Е. Борисова
инициалы, фамилия

Инженер II категории отдела
теплотехнических средств измерений
должность, наименование подразделения


подпись

А.А. Сидоров
инициалы, фамилия

Инженер по стандартизации
информационного отдела
ответственный за проверку


подпись

А.А. Антипова
инициалы, фамилия