

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную коммерческого учета светлых нефтепродуктов на этапе приема на ТЗП АК «АЛРОСА» (ПАО) г. Мирный, Республика Саха (Якутия) (заводской номер 01) и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверки.

1.2 В тексте приняты следующие сокращения и обозначения:

АРМ	– автоматизированное рабочее место;
ИК	– измерительный канал;
ИС	– система измерительная коммерческого учета светлых нефтепродуктов на этапе приема на ТЗП АК «АЛРОСА» (ПАО) г. Мирный, Республика Саха (Якутия);
расходомер	– счетчик-расходомер массовый «ЭМИС-МАСС 260»;
ПО	– программное обеспечение;
ТЗП	– топливозаправочный пункт;
УПМ	– установка поверочная средств измерений объема и массы для верхнего и нижнего налива УПМ-2000;
ФИФОЕИ	– Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

1.3 ИС является проектно-компонентным изделием и построена по иерархическому принципу. Измерительные каналы ИС включают следующие компоненты (по ГОСТ Р 8.596-2002):

- измерительные компоненты - счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260» (регистрационный номер в ФИФОЕИ: 42953-15), предназначенные для измерений массы нефтепродуктов;
- связующие компоненты – технические устройства и средства связи, используемые для приема и передачи сигналов, несущих измерительную информацию от одного компонента ИС к другому;
- вычислительные компоненты – АРМ оператора со специализированным ПО.

1.4 Методика поверки устанавливает два способа поверки: комплектная поверка (предпочтительна) и покомпонентная поверка.

При комплектной поверке контролируют метрологические характеристики ИК массы ИС в целом (от входа до выхода канала).

При покомпонентной поверке ИС расходомеры, входящие в ее состав, поверяют отдельно с интервалом между поверками, установленным при утверждении их типа.

Если очередной срок поверки расходомеров наступает до очередного срока поверки ИС, то поверяется только этот расходомер и поверка ИС не проводится.

1.5 На основании письменного заявления собственника ИС допускается проведение поверки отдельных ИК массы с обязательным указанием на обратной стороне свидетельства о поверке информации о количестве, составе и метрологических характеристиках поверенных ИК.

1.6 Первичную поверку ИС выполняют перед вводом в эксплуатацию и после ремонта.

1.7 Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

1.8 При замене расходомеров на однотипные, прошедшие испытания в целях утверждения типа, с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками поверке подвергают только те ИК, в которых проведена замена расходомеров. В этом случае собственником ИС должен быть оформлен акт об изменениях, внесенных в ИС, являющийся неотъемлемой частью паспорта ИС.

1.9 При модернизации ИС путем добавления новых ИК должны быть проведены испытания в целях утверждения типа.

1.10 Интервал между поверками – 4 года.

2 Комплектная поверка (I способ)

2.1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- проверка идентификации ПО;
- определение метрологических характеристик.

Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

2.2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Все применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений должны быть поверены и иметь действующий срок поверки.

Таблица 1 - Средства поверки

Наименование средства поверки	Метрологические характеристики	
	диапазон измерений, номинальное значение	погрешность
Термометр ртутный лабораторный стеклянный ТЛ-4	от -30 до +20 °С от 0 до +55 °С	от -30 до 0 °С $\Delta = \pm 0,3$ °С от 0 до +100 °С $\Delta = \pm 0,2$ °С
Термогигрометр ИВА-6А-Д	относительной влажности от 0 до 98 %	$\Delta = \pm 3$ %
	температуры от -20 до +60 °С	$\Delta = \pm 0,3$ °С
	атмосферного давления от 70 до 110 кПа	$\Delta = \pm 2,5$ кПа
Секундомер механический СОСпр-26-2-000	от 0 до 60 с	$\delta = \pm 0,01$ %
Установка поверочная средств измерений объема и массы для верхнего и нижнего налива УПМ-2000	номинальная вместимость 2000 дм ³ , диапазон взвешивания от 1000 до 2000 кг	при измерении массы $\delta = \pm 0,04$ %
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – абсолютная погрешность измерений; δ – относительная погрешность измерений. Допускается применять другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками, обеспечивающие контроль метрологических характеристик ИС		

2.3 Требования к квалификации поверителей

Поверка ИС должна выполняться специалистами, имеющими группу допуска по электробезопасности не ниже второй, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, прошедшими инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, изучившими эксплуатационную документацию на ИС, средства поверки и настоящую методику поверки.

2.4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на ИС и применяемые средства поверки, а также соблюдать инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, действующие на ТЗП АК «АЛРОСА» (ПАО).

2.5 Условия поверки

2.5.1 Требования к климатическим условиям:

- температура окружающего воздуха:
 - а) для измерительных компонентов ИС, °С от плюс 5 до плюс 40;
 - б) для УПМ, °С от минус 30 до плюс 40;
 - в) для АРМ оператора, °С от плюс 15 до плюс 35;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 25 °С (без конденсации влаги), % до 93;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

2.5.2 Рабочие жидкости для проверки метрологических характеристик ИС – бензин и дизельное топливо. Температура рабочих жидкостей от минус 30 до плюс 40 °С.

2.6 Подготовка к поверке

2.6.1 На поверку ИС представляют следующие документы:

- свидетельство о предыдущей поверке ИС (при выполнении периодической поверки);
- описание типа ИС;
- руководство по эксплуатации на ИС;
- паспорт на ИС;
- руководство пользователя.

2.6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют соблюдение условий поверки, установленных в 2.5;
- подготавливают к работе средства поверки, приведенные в таблице 1, в соответствии с распространяющейся на них эксплуатационной документацией;
- изучают документацию, приведенную в 2.6.1.

2.7 Проведение поверки и обработка результатов измерений

2.7.1 Внешний осмотр

Внешний вид ИС проверяют путем визуального осмотра.

При осмотре должно быть установлено соответствие поверяемой ИС нижеследующим требованиям:

- комплектность ИС должна соответствовать перечню СИ и оборудования, приведенному в паспорте;
- на элементах ИС не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- надписи и обозначения на элементах ИС должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие следов коррозии, отсоединившихся или слабо закрепленных элементов схемы;
- отсутствие протечек в местах соединений трубопроводов.

Результаты проверки положительные, если выполняются все вышеперечисленные требования.

2.7.2 Опробование

Опробование ИС проводят на рабочей жидкости. После подсоединения гидравлических и электрических систем и заполнения мерника УПМ рабочей жидкостью, проводят пробный слив через любой расходомер ИК ИС.

Результаты проверки считаются положительными, если все компоненты ИС функционируют в соответствии с эксплуатационной документацией.

2.7.3 Проверка идентификации ПО

2.7.3.1 Обработку результатов измерений в ИС осуществляют расходомеры, которые имеют встроенное программное обеспечение, установленное в энергонезависимой памяти электронных преобразователей на заводе-изготовителе. Встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой-либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем. Информация об идентификационных данных встроенного ПО принимается на основе сведений, указанных в документации на расходомеры.

2.7.3.2 Идентификационное наименование ПО «Система коммерческого учета FASSOL», установленного на АРМ оператора, должно отображаться в верхней части окна ПО.

Цифровой идентификатор ПО вычисляют по алгоритму MD5 для файла «Fassol.Hardware.OPCDAPoller.dll», расположенного по адресу: «C:\Fassol\Server».

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 2. Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «Система коммерческого учета FASSOL»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Система коммерческого учета FASSOL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	A0D1DBEF6AE511920672C81D7DD58DB0 (для файла Fassol.Hardware.OPCDAPoller.dll)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

2.7.4 Определение метрологических характеристик

2.7.4.1 Определение метрологических характеристик ИК массы ИС проводят с использованием УПМ для каждого ИК.

2.7.4.2 Наполнение мерника УПМ осуществляют с использованием системы измерительной АСН или автоцистерны для перевозки нефтепродуктов.

2.7.4.3 При проверке выполняют следующие операции:

- обнуляют значение массы на цифровом табло весоизмерительного устройства УПМ (показание должно быть «0000,0»);
- в случае наполнения мерника с использованием системы измерительной АСН наконечник наливного стояка АСН опускают в УПМ, задают дозу рабочей жидкости 2000 дм³, равную номинальной вместимости мерника УПМ, и включают подачу рабочей жидкости в УПМ. Отключение АСН при достижении заданной дозы происходит автоматически;
- в случае наполнения мерника с использованием автоцистерны рукав для автоцистерны опускают в УПМ и включают подачу рабочей жидкости. Подачу жидкости прекращают вручную таким образом, чтобы ее уровень находился в пределах шкалы измерений мерника УПМ;
- ожидают слива рабочей жидкости из наконечника наливного стояка или рукава для автоцистерны, после чего извлекают его из УПМ;
- через 30 с после заполнения мерника фиксируют результаты измерений массы ($M_{эij}$, кг) рабочей жидкости по показаниям УПМ;
- производят слив рабочей жидкости из мерника УПМ через расходомер проверяемого ИК;
- после слива рабочей жидкости фиксируют результаты измерений массы рабочей жидкости на АРМ оператора ИС (M_{pij} , кг);
- результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы 3.

Таблица 3

Номер ИК, i	Номер измерения, j	Результаты измерений массы УПМ, $M_{эij}$, кг	Результаты измерений массы ИС, M_{pij} , кг	δ_{mij} , %
	1			
	2			
	3			

2.7.4.4 Повторяют операции по 2.7.4.3 не менее трех раз для каждого ИК массы.

2.7.4.5 Относительную погрешность измерений массы δ_{mij} , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{mij} = \frac{M_{pij} - M_{эij}}{M_{эij}} \cdot 100. \quad (1)$$

2.7.4.6 Результаты вычислений относительной погрешности заносят в таблицу по форме таблицы 3.

2.7.4.7 Результаты проверки положительные, если фактические значения относительных погрешностей измерений массы не превышают $\pm 0,25$ %.

2.8 Оформление результатов поверки

2.8.1 Результаты поверки оформляют протоколом.

2.8.2 При положительных результатах поверки ИС оформляют свидетельство о поверке, вносят запись в паспорт и заверяют ее подписью поверителя. Знак поверки наносят на свидетельство о поверке. На обратной стороне свидетельства о поверке записывают метрологические характеристики ИС для каждого ИК массы в виде таблицы по форме таблицы 4 и указывают способ поверки.

Таблица 4

Номер ИК	Заводской номер счетчика-расходомера	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы ИС, %
		$\pm 0,25$
		$\pm 0,25$

Наносят знак поверки на пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через отверстия в крышке электронного преобразователя расходомера со стороны индикатора согласно рисунку 1.

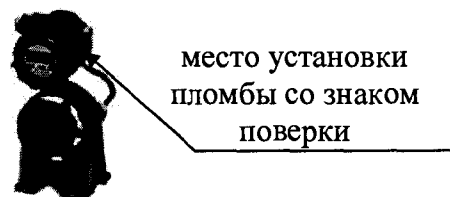


Рисунок 1 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

2.8.3 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности. Измерительные каналы ИС, прошедшие поверку с отрицательным результатом, не допускаются к использованию.

3 Покомпонентная поверка (II способ)

3.1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- проверка идентификации ПО;
- определение метрологических характеристик.

Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

3.2 Средства поверки

3.2.1 Для контроля условий поверки применяют средства поверки, перечень которых приведен в таблице 5.

3.2.2 При проведении поверки расходомеров, входящих в состав ИС, применяют средства поверки, указанные в методиках поверки на расходомеры (таблица 6).

3.2.3 Все применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений должны быть поверены и иметь действующий срок поверки.

Таблица 5 - Средства поверки

Наименование средства поверки	Метрологические характеристики	
	диапазон измерений, номинальное значение	погрешность
Термогигрометр ИВА-6А-Д	относительной влажности от 0 до 98 %	$\Delta = \pm 3 \%$
	температуры от -20 до +60 °С	$\Delta = \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
	атмосферного давления от 70 до 110 кПа	$\Delta = \pm 2,5 \text{ кПа}$

Примечание – В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – абсолютная погрешность измерений.
Допускается применять другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками, обеспечивающие контроль метрологических характеристик ИС

Таблица 6

Наименование СИ	Регистрационный номер в ФИФОЕИ	Методики определения метрологических характеристик
Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»	42953-15	ЭМ-260.000.000.000.01 МП «Инструкция. Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260». Методика поверки» (с изменением №1), утвержденная ЗАО КИП «МЦЭ» 14.10.2016 г.; МИ 3272-2010; МИ 3151-2008; МИ 3313-2011

3.3 Требования к квалификации поверителей

Поверка ИС должна выполняться специалистами, имеющими группу допуска по электробезопасности не ниже второй, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, прошедшими инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, изучившими эксплуатационную документацию на ИС, средства поверки и настоящую методику поверки.

3.4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на ИС и применяемые средства поверки, а также соблюдать инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, действующие на ТЗП АК «АЛРОСА» (ПАО).

3.5 Условия поверки

3.5.1 Требования к климатическим условиям:

- температура окружающего воздуха:
 - а) для измерительных компонентов ИС, °С от плюс 5 до плюс 40;
 - б) для АРМ оператора, °С от плюс 15 до плюс 35;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 25 °С (без конденсации влаги), % до 93;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

3.5.2 Рабочие жидкости для проверки метрологических характеристик ИС – бензин и дизельное топливо.

3.6 Подготовка к поверке

3.6.1 На поверку ИС представляют следующие документы:

- свидетельство о предыдущей поверке ИС (при выполнении периодической поверки);
- документы, подтверждающие поверку расходомеров;
- описание типа ИС;
- руководство по эксплуатации на ИС;
- паспорт на ИС;
- руководство пользователя.

3.6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют соблюдение условий поверки, установленных в 3.5;
- подготавливают к работе средства поверки, приведенные в таблице 5, в соответствии с распространяющейся на них эксплуатационной документацией;
- изучают документацию, приведенную в 3.6.1.
- убеждаются, что расходомеры имеют действующие свидетельства о поверке и (или) знаки поверки.

3.7 Проведение поверки и обработка результатов измерений

3.7.1 Внешний осмотр

Внешний вид ИС проверяют путем визуального осмотра.

При осмотре должно быть установлено соответствие поверяемой ИС нижеследующим требованиям:

- комплектность ИС должна соответствовать перечню СИ и оборудования, приведенному в паспорте;
- на элементах ИС не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- надписи и обозначения на элементах ИС должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие следов коррозии, отсоединившихся или слабо закрепленных элементов схемы;
- отсутствие протечек в местах соединений трубопроводов.

Результаты проверки положительные, если выполняются все вышеперечисленные требования.

3.7.2 Опробование

При опробовании проверяют:

- автоматическое измерение массы нефтепродукта;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- отсутствие влияния связующих и вспомогательных компонентов.

Опробование ИС проводят на рабочей жидкости следующим образом:

- фиксируют показания расходомера, кг, и показания на АРМ оператора, кг, до слива рабочей жидкости;
- после подсоединения гидравлических и электрических систем, проводят пробный слив рабочей жидкости в объеме не менее 2 м³ через каждый проверяемый расходомер ИС;
- фиксируют показания расходомера, кг, и показания на АРМ оператора, кг, после слива рабочей жидкости.

Результаты проверки считаются положительными, если в отчете о приеме топлива на АРМ оператора отображается измеренное значение массы, соответствующее значению массы, измеренному расходомером.

3.7.3 Проверка идентификации ПО

3.7.3.1 Обработку результатов измерений в ИС осуществляют расходомеры, которые имеют встроенное программное обеспечение, установленное в энергонезависимой памяти электронных преобразователей на заводе-изготовителе. Встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой-либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем. Информация об идентификационных данных встроенного ПО принимается на основе сведений, указанных в документации на расходомеры.

3.7.3.2 Идентификационное наименование ПО «Система коммерческого учета FASSOL», установленного на АРМ оператора, должно отображаться в верхней части окна ПО.

Цифровой идентификатор ПО вычисляют по алгоритму MD5 для файла «Fassol.Hardware.OPCDAPoller.dll», расположенного по адресу: «C:\Fassol\Server».

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 7. Таблица 7 - Идентификационные данные ПО «Система коммерческого учета FASSOL»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Система коммерческого учета FASSOL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	A0D1DBEF6AE511920672C81D7DD58DB0 (для файла Fassol.Hardware.OPCDAPoller.dll)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

3.7.4 Определение метрологических характеристик

Результаты определения погрешности измерений массы ИК ИС считают положительными, если погрешность расходомера проверяемого ИК согласно результатам его поверки находится в пределах $\pm 0,15\%$ при измерении массы.

3.8 Оформление результатов поверки

3.8.1 Результаты поверки оформляют протоколом.

3.8.2 При положительных результатах поверки ИС оформляют свидетельство о поверке, вносят запись в паспорт и заверяют ее подписью поверителя. Знак поверки наносят на свидетельство о поверке. На обратной стороне свидетельства о поверке записывают метрологические характеристики ИС для каждого ИК массы в виде таблицы по форме таблицы 8 и указывают способ поверки.

Таблица 8

Номер ИК	Заводской номер счетчика-расходомера	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы ИС, %
		$\pm 0,25$
		$\pm 0,25$

Наносят знак поверки на пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через отверстия в крышке электронного преобразователя расходомера со стороны индикатора согласно рисунку 2.

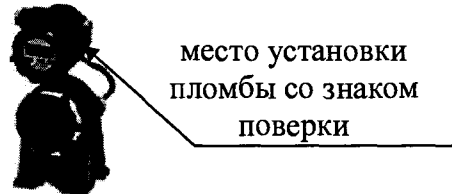


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

3.8.3 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности. Измерительные каналы ИС, прошедшие поверку с отрицательным результатом, не допускаются к использованию.