

УТВЕРЖДАЮ

Временно и.о. директора

ФБУ «Томский ЦСМ»

 Л.Н. Павлова



» 06 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная коммерческого учета светлых нефтепродуктов  
на этапе приема на ТЗП АК «АЛРОСА» (ПАО) г. Мирный,  
Республика Саха (Якутия)**

Методика поверки

МП 335-18

Томск  
2018

## 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 поверок.

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 <sup>3</sup> , диапазон взвешивания от 1000 до 2000 кг	при измерении массы $\delta = \pm 0,04$ %
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: $\Delta$ – абсолютная погрешность измерений; $\delta$ – 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 дм<sup>3</sup>, 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 ( $M_{рij}$ , 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	$\delta_{mij}$ , %
	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  $\delta_{mij}$ , %, 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.

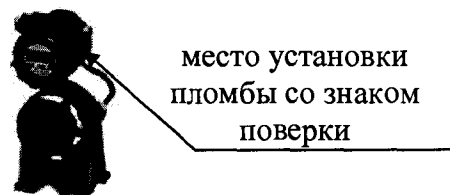


Рисунок 1 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

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: $\Delta$ – 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 м<sup>3</sup> 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.

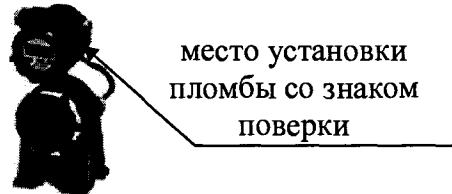


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

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