



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
  
И. А. Яценко  
« 18 » 10 2016 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массы нефти и нефтепродуктов в железнодорожных  
цистернах ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», путь № 23**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1810/1-311229-2016**

г. Казань  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |
|---|---|
| 1 Введение  | 3 |
| 2 Операция поверки  | 3 |
| 3 Средства поверки  | 4 |
| 4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей | 4 |
| 5 Условия поверки   | 4 |
| 6 Подготовка к поверке  | 5 |
| 7 Проведение поверки  | 5 |
| 8 Оформление результаты поверки   | 8 |

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массы нефти и нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», путь № 23, заводской № 9, изготовленную и принадлежащую ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Система измерительная массы нефти и нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», путь № 23 (далее – система) предназначена для измерения в автоматизированном режиме массы нефти и нефтепродуктов, находящихся в железнодорожных цистернах.

1.3 Средства измерений (далее – СИ) и вспомогательные технические средства в составе системы:

- весы вагонные 7260R (регистрационный номер 24944-03);
- преобразователь давления измерительный EJX 310A (регистрационный номер 28456-09);
- преобразователь измерительный серии YTA модели YTA110 (регистрационный номер 25470-03) в комплекте с термометром сопротивления серии W (регистрационный номер 41563-09);
- преобразователи измерительные модели D1000 модификации D1014D (регистрационный номер 44311-10);
- преобразователи измерительные контроллеров программируемые серии I-7000 модели I-7017 (регистрационный номер 50676-12);
- автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора;
- программно-аппаратный комплекс ARSCIS (далее – ПО).

1.4 Поверка системы проводится поэлементно:

- поверка СИ, входящих в состав системы, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;
- вторичную («электрическую») часть системы, поверяют на месте эксплуатации системы в соответствии с настоящей методикой;
- метрологические характеристики системы определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.5 Интервал между поверками СИ, входящих в состав системы, – в соответствии с методиками поверки на эти СИ.

1.6 Интервал между поверками системы – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

| № п/п | Наименование операции                             | Номер пункта методики поверки |
|-------|---|-------------------------------|
| 1     | Проверка технической документации                 | 7.1                           |
| 2     | Внешний осмотр                                    | 7.2                           |
| 3     | Опробование                                       | 7.3                           |
| 4     | Определение метрологических характеристик системы | 7.4                           |
| 5     | Оформление результатов поверки                    | 8                             |

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки системы применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

| Номер пункта методики  | Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки  |
|--|--|
| 5  | Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75   |
| 5  | Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений $\pm 5$ %  |
| 5  | Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до 55 °С по ГОСТ 28498–90. Цена деления шкалы 0,1 °С  |
| 7.4  | Калибратор многофункциональный ИКСУ-260 (далее – калибратор), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА) |
| Примечание – Для проведения поверки выбирают эталонные СИ с диапазоном измерений соответствующим диапазонам измерений системы. |  |

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик системы с требуемой точностью.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на систему, СИ, входящих в состав системы, и средства поверки.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20 $\pm$ 5)

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| – относительная влажность, % | от 30 до 80  |
| – атмосферное давление, кПа  | от 84 до 106 |

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и систему выдерживают при температуре, указанной в разделе 5 не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- эталонные СИ и систему устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и системы в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации системы;
- наличие паспорта системы;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке системы (при периодической поверке);
- наличие паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав системы;
- наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки у первичных измерительных преобразователей (СИ), входящих в состав системы.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по 7.1.1.

### 7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра системы контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов системы.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра системы устанавливают состав и комплектность системы. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на систему. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на систему.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов системы, внешний вид и комплектность системы соответствуют требованиям технической документации.

### 7.3 Опробование

#### 7.3.1 Подтверждение соответствия ПО системы

7.3.1.1 Подлинность и целостность ПО системы проверяют сравнением идентификационных данных ПО системы с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО системы и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО системы на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО системы совпадают с исходными, зарегистрированные при испытаниях в целях утверждения типа и отраженных в описании типа системы, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО системы и обеспечивается аутентификация.

### 7.3.2 Проверка работоспособности системы

7.3.2.1 Приводят систему в рабочее состояние в соответствии с технической документацией на нее. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют работоспособность и наличие связи между лабораторной информационной системой ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» на базе StarLIMS (далее – система «ЛИМС») и ПО системы.

7.3.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее монитора АРМ оператора системы; если установлена связь между системой «ЛИМС» и ПО системы.

### 7.4 Определение метрологических характеристик

#### 7.4.1 Определение основной погрешности измерительного канала массы системы

7.4.1.1 Погрешность измерительного канала (далее – ИК) массы системы принимается равной погрешности весов вагонных 7260R.

7.4.1.2 Результаты поверки считаются положительными, если имеется действующее свидетельство о поверке весов вагонных 7260R.

#### 7.4.2 Определение основной приведенной погрешности преобразования системы аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра

7.4.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь ИК и к соответствующим каналам, включая барьер искрозащиты, подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.2.3 По результатам измерений, выполненных в соответствии с пунктом 7.4.2.1 настоящей методики, в каждой реперной точке рассчитывают основную приведенную погрешность преобразования аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра  $\gamma_{ВП}$ , %, по формуле

$$\gamma_{ВП} = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{изм}$  – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{эт}$  – показание калибратора в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{max}$  – максимальное значение границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;

$I_{min}$  – минимальное значение границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА.

7.4.2.4 Если показания системы нельзя посмотреть в мА, то при линейной функции преобразования  $I_{изм}$ , мА, рассчитывают по формуле

$$I_{изм} = \frac{I_{max} - I_{min}}{X_{max} - X_{min}} \cdot (X_{изм} - X_{min}) + I_{min}, \quad (2)$$

где  $X_{max}$  – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) ( $I_{max}$ ), в абсолютных единицах измерений;

$X_{min}$  – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) ( $I_{min}$ ), в абсолютных единицах измерений;

$X_{изм}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора АРМ оператора системы.