



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

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
 И. А. Яценко  
«26» декабря 2016 г.  


**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах  
ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2612/1-311229-2016**

г. Казань  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции 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 результатов поверки	6

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ», заводской № 01, изготовленную и принадлежащую ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ», 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 нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ» (далее – ИС) предназначена для измерений аналоговых унифицированных электрических сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналов термопреобразователей сопротивления, а также цифровых электрических сигналов при измерениях массы нефтепродуктов, отгруженных в железнодорожные цистерны, в соответствии с аттестованной методикой (методом) измерений «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса и объем нефтепродуктов. Методика измерений в железнодорожных цистернах в организациях Группы «ЛУКОЙЛ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2010.08554.

1.3 ИС состоит из двух весов вагонных 7260С (регистрационный номер 36884-08) (далее – весы), расположенных на отдельных путях; преобразователя давления измерительного ЕЖХ 510 (регистрационный номер 28456-09); термопреобразователя сопротивления взрывозащищенного Метран-250 модификации Метран-256 (регистрационный номер 21969-11); преобразователей ЛУХТА VJ (регистрационный номер 40538-09); автоматизированного рабочего места оператора с программным обеспечением «АРМ оператора ж/д весов».

1.4 Масса заполненных и порожних цистерн, составов из заполненных цистерн и составов из порожних цистерн измеряется с помощью весов. Нескорректированная масса нефтепродуктов, принимаемых или отпускаемых в железнодорожные цистерны, определяется как разность измеренной массы порожней и массы груженой железнодорожных цистерн. Скорректированная масса нефтепродуктов вычисляется путем умножения нескорректированной массы нефтепродуктов на коэффициент, учитывающий выталкивающую силу воздуха, рассчитанный с учетом температуры и давления воздуха, измеренных по соответствующим измерительным каналам (далее – ИК).

1.5 Поверка ИС проводится поэтапно:

– поверка средств измерений (далее – СИ), входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

– поверка ИС осуществляется в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.6 Интервал между поверками СИ, входящих в состав ИС, – в соответствии с описаниями типа на эти СИ.

1.7 Интервал между поверками ИС – 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 ИС 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 МЗ4, 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 МС5-R-IS: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100 в диапазоне температур от минус 200 до плюс 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С $\pm 0,1$ °С, от 0 до плюс 850 °С $\pm(0,1$ °С+0,025 % показания)

3.2 Допускается использование других эталонов и СИ с характеристиками, не уступающими характеристикам, указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

### 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 эксплуатационной документацией;
- 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 ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С	(20±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 вторичную часть ИС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5 не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- эталонные СИ и ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и ИС 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 на ИС;
- паспорта на ИС;
- паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав ИС;
- действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, для СИ, входящих в состав ИС;
- свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке).

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 ИС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра ИС устанавливают состав и комплектность ИС. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на ИС.

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

### 7.3 Опробование

#### 7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения ИС

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС. Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС.

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

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа на ИС, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и обеспечивается аутентификация.



### 7.3.2 Проверка работоспособности ИС

7.3.2.1 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с технической документацией. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы ИК давления и температуры окружающего воздуха. Проверяют работоспособность и наличие связи между весами и ПО ИС.

7.3.2.2 Результаты опробования считают 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 весами и ПО ИС.

### 7.4 Определение метрологических характеристик ИС

#### 7.4.1 Определение пределов относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при взвешивании на весах расцепленных цистерн

7.4.1.1 Пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при взвешивании на весах расцепленных цистерн  $\delta m_{\eta}$ , %, определяют по формуле

$$\delta m_{\eta} = \pm \frac{100}{m_{\text{м}}} \cdot \sqrt{\Delta m_{\text{г}}^2 + \Delta m_{\text{п}}^2}, \quad (1)$$

где  $m_{\text{м}}$  – масса нефтепродуктов в цистерне, определяемая как разность груженой и порожней цистерны с учетом коррекции на выталкивающую силу воздуха, кг;

$\Delta m_{\text{г}}$  – абсолютная погрешность измерений массы груженой цистерны, кг;

$\Delta m_{\text{п}}$  – абсолютная погрешность измерений массы порожней цистерны, кг.

Примечание – Влияние погрешности определения корректирующего коэффициента, обусловленное погрешностями измерений температуры, атмосферного давления воздуха и плотности нефтепродукта на измеренное значение массы нефти (нефтепродукта) незначительно, поэтому им допускается пренебречь.

7.4.1.2 Результаты поверки считают положительными, если пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при взвешивании на весах расцепленных цистерн не превышают  $\pm 0,4$  %.

#### 7.4.2 Определение пределов относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при взвешивании на весах движущихся нерасцепленных цистерн и составов из них

7.4.2.1 Пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при взвешивании на весах движущихся нерасцепленных цистерн и составов из них  $\delta m_{\text{с}}$ , %, определяют по формуле

$$\delta m_{\text{с}} = \pm \frac{100}{m_{\text{с}}} \cdot \sqrt{\Delta m_{\text{сг}}^2 + \Delta m_{\text{сп}}^2}, \quad (2)$$

где  $m_{\text{с}}$  – масса нефтепродукта в железнодорожном составе, кг;

$\Delta m_{\text{сг}}$  – абсолютная погрешность измерений массы груженого состава, кг;

$\Delta m_{\text{сп}}$  – абсолютная погрешность измерений массы порожнего состава, кг.

7.4.2.2 Результаты поверки считают положительными, если пределы относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при взвешивании на весах движущихся нерасцепленных цистерн и составов из них не превышают  $\pm 0,5$  %.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению ИС с указанием причин непригодности.