

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
(ФГУП «УНИИМ»)

Утверждаю  
Директор ФГУП «УНИИМ» -  
Руководитель ГЦИ СИ

С.В. Медведевских

" 14 " 08 2015 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерения профиля плотности Tracerco

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 44-241-2015**

*н.р. 62020-15*

Екатеринбург

2015

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1 РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)**
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Зеньков Е.О.**
- 3 УТВЕРЖДЕНА директором ФГУП «УНИИМ» в августе 2015 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>6</b>
8.1	ВНЕШНИЙ ОСМОТР .....	6
8.2	ОПРОБОВАНИЕ .....	6
8.3	ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК .....	7
<b>9</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>9</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>10</b>

**Государственная система обеспечения единства измерений.**

**Комплексы измерения профиля плотности Tracerco.**

**Методика поверки**

**МП 44-241-2015**

**Дата введения в действие: август 2015 г**

## **1 Область применения**

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерения профиля плотности Tracerco (далее - комплексы) производства фирмы «Tracerco Ltd», Великобритания и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Проверка комплексов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006–94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений

ГОСТ 12.2.007.0–75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 8.368-79 ГСИ. Плотномеры радиоизотопные жидких сред и пульп. Методы и средства поверки

ОСПОРБ-99/2010 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности

## **3 Операции поверки**

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3		
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений плотности	8.3.1	да	да
3.2 Проверка диапазона измерений плотности	8.3.2	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, комплекс бракуется.

#### 4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- эталон единицы массы 1-го разряда в диапазоне от 0,01 г до 220 г с системой взвешивания в жидкости (для определения плотности методом Архимеда);

- рабочие пробы жидкости.

4.2 Допускается поверку проводить с использованием стандартных образцов плотности жидкости до монтажа источника и детектора на резервуар или трубопровод.

4.3 Допускается поверку проводить с использованием плотномеров или ареометров при соотношении погрешности поверяемого комплекса и эталонного средства измерений не менее, чем 3 к 1.

4.4 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и пределы измерений.

4.5 Периодическую поверку допускается проводить по ГОСТ 8.368-79.

#### 5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003-91, ОСПОРБ-99/2010.

5.2 Поверитель перед проведением поверки комплексов должен ознакомиться с руководством пользователя на комплекс и пройти обучение по технике безопасности на месте проведения поверки.

5.3 Помещение для поверки комплексов должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

## 6 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если иные не оговорены особо:

- температура окружающего воздуха, °C от 18 до 25
- относительная влажность воздуха, (при  $t = 20$  °C), % не более 80

## 7 Подготовка к поверке

Комплекс подготовить к работе в соответствии с руководством пользователя (далее - РП).

## 8 Проведение поверки

### 8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений комплекса;
- соответствие комплектности указанной в РП;
- четкость обозначений и маркировки;

### 8.2 Опробование

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки комплекса при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РП.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО комплекса. Номер версии ПО идентифицируется при включении комплекса путем вывода на экран номера версии. Первые две цифры номера версии ПО должны быть не ниже приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	TRACERCO™ SmartGauge Viewer
Номер версии ПО	1.0XX
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

### 8.3 Проверка метрологических характеристик

#### 8.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений плотности

8.3.1.1 Проверку абсолютной погрешности измерений плотности провести с использованием эталон единицы массы 1-го разряда с системой взвешивания в жидкости (для определения плотности методом Архимеда) (далее – эталона массы с системой взвешивания в жидкости) и рабочих проб жидкости. Значения плотности рабочих проб жидкости должны охватывать весь диапазон измерений плотности.

Эталон массы с системой взвешивания в жидкости, подготовить к работе в соответствии с РЭ.

Подвешивают на раме диск со стеклянным отвесом (висит на одной проволоке). Тарировать весы. Наполнить химический стакан подлежащей определению жидкостью так, чтобы она была на 10 мм выше стеклянного отвеса. Отрицательный вес, показываемый на дисплее весов, соответствует выталкивающей силе  $G$ , г, действующей на стеклянный отвес в жидкости. Плотность жидкости ( $\rho$ ) рассчитать по формуле

$$\rho_i = \frac{G_i}{V}, \quad (1)$$

где  $V$  – объем стеклянного отвеса, равный 10 см<sup>3</sup>.

Провести не менее 5 измерений плотности каждой рабочей пробы жидкости. Для каждой рабочей пробы рассчитать абсолютную погрешность по формуле

$$\Delta_i = X_{ij} - \rho_i, \quad (2)$$

где  $X_{ij}$  – результат  $j$ -го значения плотности в  $i$ -й рабочей пробе, измеренное комплексом, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_i$  – значение плотности в  $i$ -й рабочей пробе, измеренное на эталоне массы с системой взвешивания в жидкости, кг/м<sup>3</sup>.

Полученные значения абсолютной погрешности измерений плотности должны соответствовать требованиям таблицы 3.

8.3.1.2 Проверку абсолютной погрешности измерений плотности также допускается проводить следующими способами:

- при помощи ГСО плотности до монтажа комплекса на трубопровод или резервуар;
- с помощью плотномера или ареометра при соотношении погрешности поверяемого комплекса и используемого плотномера (ареометра) не менее, чем 3 к 1.

8.3.1.2.1 Проверка абсолютной погрешности измерений плотности с использованием ГСО

Проверку абсолютной погрешности измерений плотности с использованием ГСО, указанных в разделе 4 настоящей методики, провести на каждой паре «источник-детектор» комплекса до их монтажа на резервуар или трубопровод.

Провести не менее 5 измерений плотности каждого ГСО. Для каждого ГСО рассчитать абсолютную погрешность ( $\Delta_i$ ) по формуле

$$\Delta_i = X_{ij} - A_i, \quad (3)$$

где  $X_{ij}$  – результат  $j$ -го измерения плотности в  $i$ -ом ГСО, кг/м<sup>3</sup>;

$A_i$  – значение плотности в  $i$ -ом ГСО, кг/м<sup>3</sup>.

Полученные значения абсолютной погрешности измерений плотности должны соответствовать требованиям таблицы 3.

#### 8.3.1.2.2 Проверка абсолютной погрешности измерений плотности с использованием плотномера или ареометра

Проверку абсолютной погрешности измерений плотности провести с использованием рабочих проб жидкости и плотномера или ареометра при соотношении погрешности поверяемого комплекса и используемого плотномера (ареометра) не менее, чем 3 к 1. Значения плотности рабочих проб жидкости должны находиться в начале, середине и в конце диапазона измерений комплекса.

Провести не менее 5 измерений плотности каждой рабочей пробы с помощью комплекса и плотномера (ареометра). Для каждой рабочей пробы рассчитать абсолютную погрешность ( $\Delta_i$ ) по формуле

$$\Delta_i = Y_{ij} - K_i, \quad (4)$$

где  $Y_{ij}$  – результат  $j$ -го измерения плотности комплексом в  $i$ -ой рабочей пробе, кг/м<sup>3</sup>;

$K_i$  – значение плотности в  $i$ -ой рабочей пробе, измеренное плотномером или ареометром, кг/м<sup>3</sup>.

Полученные значения абсолютной погрешности измерений плотности должны соответствовать требованиям таблицы 3.

#### 8.3.2 Проверка диапазона измерений плотности

Проверку диапазона измерений плотности провести одновременно с определением погрешности по 8.3.1 (проводить измерения в начале, середине и в конце диапазона измерений). Диапазон измерений плотности должен соответствовать требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 500 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	± 20

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки комплекс признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

Разработчик:

Инженер I категории лаб. 241 ФГУП «УНИИМ»

Е.О. Зеньков

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

### **ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

#### **ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

Комплекс измерения профиля плотности Tracerco, зав № \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП 44-241-2015 «ГСИ. Комплексы измерения профиля плотности Tracerco. Методика поверки».

#### **Информация об использованных средствах поверки:**

##### **Условия проведения поверки:**

- температура окружающего воздуха, °C \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

Результаты опробования \_\_\_\_\_

##### **Проверка метрологических характеристик**

Таблица А.1 - Результаты проверки абсолютной погрешности измерений плотности

№	Значение плотности, полученное на эталоне массы с системой взвешивания в жидкости, кг/м <sup>3</sup>	Результаты измерений плотности комплексом, кг/м <sup>3</sup>	Абсолютная погрешность измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>

Таблица А.2 - Результаты проверки диапазона измерений плотности

Полученные значения диапазона измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Результат проведения поверки: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от « \_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_ г., № \_\_\_\_\_

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_