

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

**УТВЕРЖДАЮ**



**Директор ФГУП «УНИИМ»**

**С.В. Медведевских**

**" 27 " 01 2015 г.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Влагоплотномеры грунтов радиоизотопные 3440 TROXLER**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 111-241-2014**

**Екатеринбург**

**2015**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** Медведевских М.Ю.
- 3 УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в январе 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>5</b>
<b>4</b>	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ .....</b>	<b>6</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.....	7
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК .....	7
<b>9</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>9</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>10</b>

<b>Государственная система обеспечения единства измерений.</b> <b>Влагоплотномеры грунтов радиоизотопные 3440 TROXLER.</b> <b>Методика поверки</b>	<b>МП 111-241-2014</b>
--	------------------------

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

## **1 Область применения**

Настоящая методика поверки распространяется на влагоплотномеры грунтов радиоизотопные 3440 TROXLER (далее - влагоплотномеры) производства фирмы «Troxler Electronic Laboratories, Inc.», США и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка влагоплотномеров 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 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

ГОСТ 12.2.003–91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 5180–84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 12071–2000 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

СП 2.6.1.2612–10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)

СанПиН 2.6.1.2523–09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

СанПиН 2.6.1.1015–01 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации радиоизотопных приборов

СанПиН 2.6.1.1281–03 Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ).

### 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 относительной погрешности измерений плотности	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений влажности	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазонов измерений плотности и влажности	8.3.3	да	нет

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

### 4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

4.1.1 Пробы грунта, отобранные по ГОСТ 12071-2000 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов» со значениями влажности и плотности, установленными по ГОСТ 5180-84 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».

4.1.2 Оборудование, применяемое для определения плотности, в соответствии с разделами 6 или 10 ГОСТ 5180:

- набор колец-пробоотборников;
- или пикнометр.

Оборудование для определения влажности, в соответствии с разделом 2 ГОСТ 5180:

- шкаф сушильный электрический, обеспечивающий температуру 105 °С;
- весы лабораторные электронные с пределом взвешивания не менее 100 г.

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и пределы измерений влажности и плотности проб грунтов в лабораторных условиях.

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

К проведению измерений влагоплотномером допускается только персонал организации – владельца влагоплотномера, отвечающий требованиям СанПиН 2.6.1.1015 и СанПиН 2.6.1.1281, соблюдающий СП 2.6.1.2612 и СанПиН 2.6.1.2523.

При проведении поверки в части проведения измерений влажности и плотности лабораторным методом по ГОСТ 5180, 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, а также техника безопасности на месте проведения измерений и эксплуатационной документации на лабораторное оборудование, указанное в 4.1.2.

## **6 Условия поверки**

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

- |   |             |
|---|-------------|
| - температура окружающего воздуха, °С                           | от 15 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, (при $t = 20\text{ °C}$ ), % | не более 80 |

## **7 Подготовка к поверке**

7.1 Влагоплотномер подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ);

7.2 Оборудование для отбора и подготовки проб, а также используемое для проведения измерений по ГОСТ 5180, используемые при поверке, подготовить в соответствии с его эксплуатационной документацией.

## **8 Проведение поверки**

### **8.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре установить:

- четкость обозначений и маркировки радиационной безопасности;
- отсутствие видимых повреждений влагоплотномера;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;

## 8.2 Опробование

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

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО анализатора. Номер версии и наименование ПО высвечиваются при включении влагоплотногомера в процессе его самотестирования. Номер версии и наименование ПО должны соответствовать приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	3340 TROXLER
Номер версии ПО	68225
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

## 8.3 Проверка метрологических характеристик

### 8.3.1 Проверка относительной погрешности измерений плотности

Провести измерения плотности грунтов в соответствии с Руководством по эксплуатации на влагоплотногомеры в разных участках на поверхности почвы, а также на глубине 100, 200 и 300 мм.

В соответствии с ГОСТ 12071-2000 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов» отобрать на тех же участках и на тех же глубинах пробы грунта для определения плотности по ГОСТ 5180-84 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик» (разделы 6 или 10).

Измерения в соответствии с ГОСТ 5180 и на влагоплотногомере провести не менее пяти раз на каждом участке и на каждой глубине.

Относительную погрешность измерения плотности рассчитать для каждого образца грунта на каждой глубине (на поверхности, 100, 200 и 300 мм) по формуле

$$\delta_{ijk} = \frac{X_{ijk} - A_{ijk}}{A_{ijk}} \cdot 100, \quad (1)$$

где используемые индексы как по ГОСТ 5180, так и для влагоплотногомера  $i$  – участок измерения и отбора пробы,  $j$  - глубина залегания анализируемой пробы грунта,  $k$  – номер по порядку параллельного определения плотности как по ГОСТ 5180, так и для влагоплотногомера;

$A_{ijk}$  - значение плотности, полученное по ГОСТ 5180,

$X_{ijk}$  - значение плотности, полученное на влагоплотномере.

Для каждого полученного значения относительная погрешность, рассчитанная по формуле (1), должна удовлетворять требованиям таблицы 3.

### 8.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений влажности

Порядок проведения измерений при определении абсолютной погрешности измерений влажности аналогичен порядку, изложенному в 8.3.1.

Допускается использовать одни и те же пробы и для проведения плотности, и для проведения измерений влажности.

Абсолютную погрешность измерения влажности рассчитать для каждого образца грунта на каждой глубине (на поверхности, 100, 200 и 300 мм) по формуле

$$\Delta_{ijk} = K_{ijk} - B_{ijk}, \quad (2)$$

где используемые индексы как по ГОСТ 5180, так и для влагоплотномера  $i$  – участок измерения и отбора пробы,  $j$  - глубина залегания анализируемой пробы грунта,  $k$  – номер по порядку параллельного определения плотности как по ГОСТ 5180, так и для влагоплотномера;

$B_{ijk}$  - значение плотности, полученное по ГОСТ 5180,

$K_{ijk}$  - значение плотности, полученное на влагоплотномере.

Для каждого полученного значения абсолютная погрешность, рассчитанная по формуле (2), должна удовлетворять требованиям таблицы 3.

### 8.3.3 Проверка диапазонов измерений плотности и влажности

Проверку диапазонов измерений плотности и влажности провести одновременно с определением погрешностей по 8.3.1-8.3.2. Провести измерения влажности и плотности вначале, середине и в конце диапазона измерений. Полученные значения диапазонов измерений должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 1100 до 2700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности, %	± 3
Диапазон измерений влажности, %	от 3 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности, %	± 3



## 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 лицевую сторону влагоплотномера.

9.3 При отрицательных результатах поверки влагоплотномер 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:

Зав. лаб.241 ФГУП «УНИИМ»



М.Ю. Медведевских

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

**Влагоплотномер грунтов радиоизотопный 3440 TROXLER**, зав. № \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП 111-241-2014 «ГСИ. Влагоплотномеры грунтов радиоизотопные 3440 TROXLER. Методика поверки».

**Перечень эталонных средств, используемых при поверке:**

\_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки:**

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

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

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

Результаты опробования \_\_\_\_\_

**Проверка метрологических характеристик**

Таблица А.1 Результаты проверки относительной погрешности измерений плотности

Глубина залегания пробы	Результаты измерений плотности влагоплотномером, кг/м <sup>3</sup>	Результаты измерений плотности по ГОСТ 5180, кг/м <sup>3</sup>	Относительная погрешность измерений плотности, %	Нормируемые значения относительной погрешности измерений плотности, %
100				
200				
300				

Таблица А.2 Результаты проверки абсолютной погрешности измерений влажности

Глубина залегания пробы	Результаты измерений влажности влагоплотномером, %	Результаты измерений влажности по ГОСТ 5180, %	Абсолютная погрешность измерений влажности, %	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерений влажности, %
100				
200				
300				

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

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

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

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

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