

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Влагоплотномеры грунтов радиоизотопные 3440 TROXLER

#### Назначение средства измерений

Влагоплотномеры грунтов радиоизотопные 3440 TROXLER (далее – влагоплотномеры) предназначены для измерений влажности и плотности грунтов.

#### Описание средства измерений

В основу принципа действия влагоплотномеров положен эффект поглощения нейтронного и гамма-излучения грунтами на малой глубине (до 300 мм) в режиме обратно-рассеянного излучения (глубинная схема по ГОСТ 23061-2012) и в поверхностном слое грунта в режиме прямого излучения (поверхностно-глубинная схема по ГОСТ 23061-2012). Плотность грунтов определяется методом радиоизотопного измерения, основанном на зависимости между плотностью контролируемого грунта и характеристиками ослабления и рассеяния потока гамма-излучения, влажность грунтов определяется методом нейтронного измерения, основанном на зависимости между содержанием воды в грунте и плотностью потока замедленных нейтронов в процессе их рассеяния на ядрах атомов водорода.

Влагоплотномер конструктивно состоит из источников радиоактивного излучения (Cs-137 – гамма излучения и Am-241 : Be – нейтронного излучения), встроенных в стальной стержень измерительного щупа, размещенного на направляющей с индикаторной линейкой для определения глубины опускания источников излучения в скважину, системы детекторов, блока обработки и отображения информации (жидкокристаллический дисплей), а также блока питания и аккумуляторной батареи. В комплект поставки влагоплотномера входит бурильная штанга со стабилизатором для подготовки отверстия в грунте и инструмента для ее извлечения.

При глубинной (скважинной) схеме измерение плотности и влажности проводится следующим образом: измерительный щуп, содержащий источники излучения, опускается в подготовленную скважину, после чего детекторами, размещенными в корпусе влагоплотномера производится совместная регистрация плотности потока гамма-излучения и замедленных нейтронов, прошедших через грунт. При поверхностно-глубинной схеме влагоплотномер без выдвигания измерительного щупа прижимается к анализируемой поверхности для измерения плотности и влажности грунта непосредственно под влагоплотномером.

Программное обеспечение влагоплотномера позволяет проводить полную калибровку по диапазону измерений плотности и влажности для различных продуктов, осуществлять корректировку имеющихся градуировочных характеристик, а также, только в режиме обратно-рассеянного излучения, компенсировать влияние вертикальных поверхностей (стенки траншей, котлованов и т.д.), автоматически компенсировать естественный распад источников и снижение интенсивности радиоактивного излучения.

Для контроля стабильности работы влагоплотномера, а также для настройки автоматического режима установки глубины, в комплекте поставки предусмотрен «эталонный блок», применяемый в режиме прямого излучения.

Влагоплотномер оснащен интерфейсом связи RS 232 для передачи полученных результатов измерений на компьютер или другие периферийные устройства.

Фотография внешнего вида влагоплотномера представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид влагоплотномера TROXLER.  
Стрелкой обозначено место нанесения знака поверки.

### Программное обеспечение

Влагоплотномеры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять диагностику, калибровку и настройку режимов работы влагоплотномера, контроль процесса измерений, сохранять результаты измерений, проводить их статистическую обработку, архивирование и передачу на периферийные устройства.

ПО влагоплотномера заложено в микроконтроллере в процессе производства и защищено от доступа и изменения. Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено. Номер версии и наименование ПО высвечиваются в процессе включения влагоплотномера в процессе его самотестирования.

#### Идентификационные данные ПО

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

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 1100 до 2700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения плотности, %	± 3
Диапазон измерений влажности, %	от 3 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения влажности, %	± 3
Время анализа, мин, не более	5
Источник питания (аккумуляторная батарея) напряжение постоянного тока, В	12 – 14
Время непрерывной работы влагоплотномера после полной зарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее	16
Потребляемая мощность, В·А, не более	8,5
Масса влагоплотномера, кг, не более	15
Габаритные размеры влагоплотномера, мм, не более	367×231×591
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от минус 10 до 70 80

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Влагоплотномер в комплекте	1
Программное обеспечение	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 111-241-2012	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 111-241-2014 «ГСИ. Влагоплотномеры грунтов радиоизотопные 3440 TROXLER. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 27.01.2015 г.

Эталонные средства измерений, используемые при поверке:

- 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».

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагоплотномерам грунтов радиоизотопным 3440 TROXLER**

ГОСТ 23061-2012 Грунты. Методы радиоизотопных измерений плотности и влажности

ГОСТ 25932-83 Влагомеры-плотномеры радиоизотопные переносные для бетонов и грунтов. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.681-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания влаги в твердых веществах и материалах

ГОСТ 8.024-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности

Техническая документация изготовителя «Troxler Electronic Laboratories, Inc.», США.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;

выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Фирма «Troxler Electronic Laboratories, Inc.», США

3008 E. Cornwallis Rd. P.O. Box 12057 Research Triangle Park, NC 27709

Phone: 1.877.TROXLER (1.877.876.9537), fax: +1.919.549.0761

[www.troxlerlabs.com](http://www.troxlerlabs.com)

**Заявитель**

ООО Инженерно-Консультативный Центр «ТЕХИНКОМ»

693008, г. Южно-Сахалинск, ул. Ленина, 254. Тел. (4242) 431059.

E-mail: [techincome@techincome.ru](mailto:techincome@techincome.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии», (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4,

тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39,

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.