

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометр оптический USB 4000

#### Назначение средства измерений

Спектрометр оптический USB 4000 предназначен для измерения длин волн источников излучения в спектральном диапазоне от 350 до 1030 нм.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометра оптического USB 4000 основан на анализе спектрального состава излучения.

Конструктивно спектрометр состоит из двух блоков: интегрирующей сферы FOIS-1 и самого спектрометра USB 4000, соединенных между собой оптоволоконным кабелем P400-2-VIS-NIR.

Измеряемое излучение подаётся на вход интегрирующей сферы, затем излучение по волоконно-оптическому кабелю попадает на входную щель оптического модуля спектрометра. Далее излучение проходит через оптический фильтр, отражается от коллимирующего зеркала и попадает на дифракционную решетку, которая разлагает излучение на спектральные составляющие. После этого излучение попадает на фокусирующее зеркало, отражается, проходит через собирающую линзу и попадает на ПЗС линейку, состоящую из 3648 элементов. Каждый пиксель линейного ПЗС-детектора соответствует определенной длине волны спектра. После аналого-цифрового преобразования спектр в цифровом виде передается на обработку в компьютер.

Общий вид спектрометра оптического USB 4000 приведен на рис.1.

Пломбировка от несанкционированного доступа находится на боковой стороне спектрометра (рис.2.)



Рис.1.



Рис.2.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение идентифицируется при запуске программы, с которой работает спектрометр, путем вывода на монитор компьютера номера версии.

Идентификационные данные программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
SpectraSuite	-	1.6.0_11	-	-

Защита программного обеспечения осуществляется путем записи бита защиты при программировании микропроцессора в процессе производства приборов. Установленный бит защиты запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять бит защиты можно только при полной очистке памяти микропроцессора вместе с программой находящейся в его памяти. Перепрограммирование прибора возможно только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 «А».

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения длин волн, нм	от 350 до 1030
Абсолютная погрешность измерения длины волны, нм	±0,5
Спектральное разрешение спектрометра, нм	0,5
Отношение сигнал/шум (при максимальном выходном сигнале 60 000 усл.ед.)	300:1
Габаритные размеры:	
- спектрометр оптический USB 4000, (длина × ширина × высота) мм, не более	89,1×63,3×34,4
- сфера интегрирующая FOIS-1, (длина × ширина × высота) мм, не более	62,4×56,8×38,1
- кабель оптический P400-2-VIS-NIR, мм, не более	2000
Масса:	
- спектрометр оптический USB 4000, кг, не более	0,170
- сфера интегрирующая FOIS-1, кг, не более	0,240
- кабель оптический P400-2-VIS-NIR, кг, не более	0,03
Диапазон температур окружающей среды, °С	5...40
Диапазон относительной влажности, %	20...80
Диапазон атмосферного давления, кПа	84...106,7

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометра оптического USB 4000 типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Спектрометр оптический USB 4000 имеет следующую комплектность:

Спектрометр оптический USB 4000	1 шт.
Сфера интегрирующая FOIS-1	1 шт.
Кабель оптический P400-2-VIS-NIR	1 шт.
USB кабель	1 шт.
Источник питания и контроллер светодиодов LED-PS	1 шт.
Осветитель LS-1-CAL-INT	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по методике поверки, входящей в состав Руководства по эксплуатации (Приложение 4) утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Ростест – Москва» 21 марта 2013 г.

Средства поверки:

- Лампа ДРГС-12 дуговая ртутно-гелевая спектральная, диапазон от 226,2 до 1083,0 нм;
- Осветитель LS-1-CAL-INT (из комплекта спектрометра).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Основные методы измерений приведены в Руководстве по эксплуатации компании «Ocean Optics Inc.»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометру оптическому USB 4000**

1. ГОСТ Р 8.763-2011. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \cdot 10^{-9} \div 50$  м и длин волн  $0,2 \div 50$  мкм.
2. Техническая документация компании «Ocean Optics Inc.».

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

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Компания «Ocean Optics Inc.», США,  
830 Douglas Avenue-Dunedin, FL 34698, [www.oceanoptics.com](http://www.oceanoptics.com)  
Тел.: +1 727-733-2447; E-Mail: [info@oceanoptics.com](mailto:info@oceanoptics.com).

### **Заявитель**

ЗАО «Тестприбор»  
Россия, 125480, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, д.24  
Тел.: +7 495-496-9555; E-mail: [info@testo.ru](mailto:info@testo.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное Бюджетное Учреждение «Государственный Региональный Центр Стандартизации, Метрологии и Испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Регистрационный номер в Государственном реестре 30010-10 от 15.03.2010г.  
Адрес: 117418 Москва, Нахимовский пр., 31; E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Тел. +7 495-544-0000

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2013 г.