

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры PHOTON RT

Назначение средства измерений

Спектрофотометры PHOTON RT (далее по тексту - спектрофотометры) предназначены для измерений и регистрации спектрального коэффициента направленного пропускания, отражения, оптической плотности плоских оптических деталей и покрытий на них в поляризованном и не поляризованном свете в области спектра от 185 до 5200 нм с выводом результатов измерений с помощью USB-порта и/или порта RS232 на компьютер.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении отношения двух световых потоков, проходящих через исследуемый образец и опорный канал.

Спектрофотометры разработаны на основе монохроматора по схеме Черни-Тернера.

Оптическая схема спектрофотометра состоит из источника излучения, фильтрового колеса, входной щели, монохроматора, выходной щели, узла встроенных поляризаторов и модулятора, разделяющего световой поток на два независимых канала - опорный и измерительный. В измерительном канале расположен предметный столик, который вместе с фотоприемниками измерительного канала может вращаться перпендикулярно оси луча для выполнения измерений пропускания и отражения под различными углами падающего излучения.

Спектрофотометры PHOTON RT в зависимости от спектрального диапазона измерений изготавливаются следующих исполнений: PHOTON RT, исполнение 1, 2, 3, 4, 5 и 6.

По эксплуатационной законченности спектрофотометры относятся к изделиям третьего порядка по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления спектрофотометры соответствуют группе исполнения P1 по ГОСТ Р 52931-2008.

По способу защиты от поражения электрическим током спектрофотометры относятся к классу защиты 1 по ГОСТ 12.2.091-2012.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Места пломбировки
крепежных винтов от
несанкционированного
доступа

Рисунок 1 - Общий вид спектрофотометров PHOTON RT

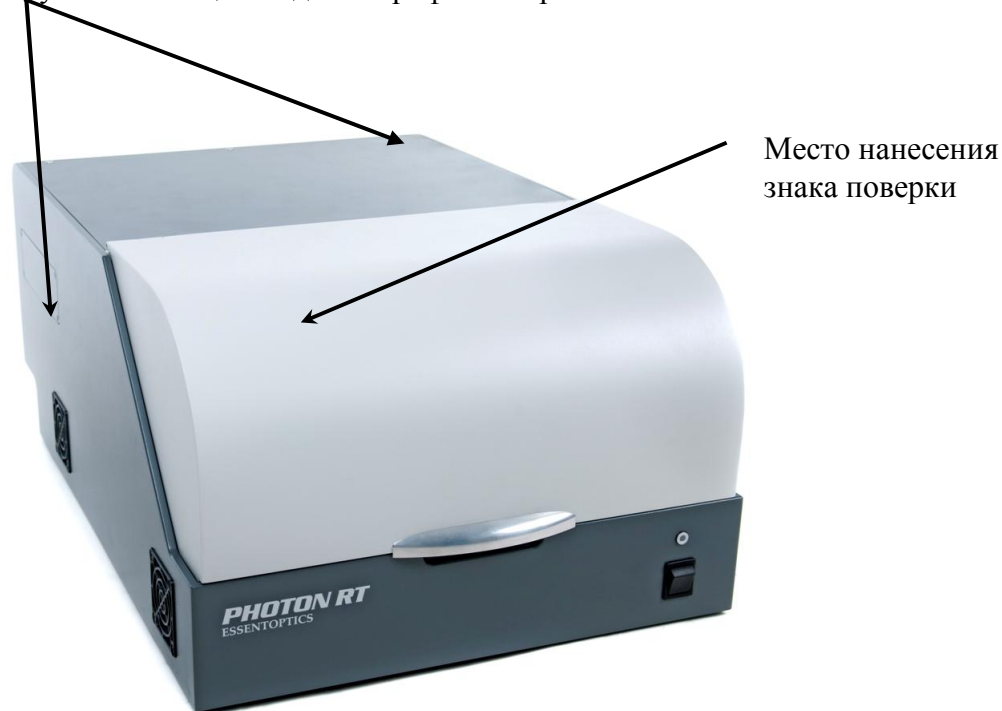


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО), входящее в состав спектрофотометров, предназначено для управления спектрофотометром, настройками режимов измерения, управления приводами, а также для обеспечения функционирования интерфейса и обработки информации, полученной в процессе проведения измерений.

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой микросхеме памяти в аппаратной части спектрофотометра, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к микросхеме памяти исключён конструкцией аппаратной части спектрофотометра, также отсутствует доступ к микросхеме памяти из ПО управления спектрофотометром.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PhotonSoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.13 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристи- ки	Значение					
	Исполне- ние 1	Исполне- ние 2	Исполне- ние 3	Исполне- ние 4	Исполне- ние 5	Исполне- ние 6
Спектральный	от 185 до	от 185 до	от 185 до	от 380 до	от 380 до	от 380 до

диапазон, нм	1700	3500	5200	1700	3500	5200
--------------	------	------	------	------	------	------

Таблица 3 - Общие метрологические характеристики для всех исполнений

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	$\pm 0,50$
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	2,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы длин волн спектрофотометра, нм	$\pm 1,00$
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности установки длины волны, нм	0,24
Дрейф показаний спектрофотометра за 1 ч непрерывной работы (в диапазоне спектра от 400 до 980 нм) при измерении спектрального коэффициента направленного пропускания, %, не более	$\pm 0,1$

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Оптическая схема монохроматора спектрофотометра	Черни-Тернера
Тип оптики монохроматора спектрофотометра	Зеркальная (покрытие зеркал - Al+MgF ₂)
Минимальный шаг сканирования спектра, нм	0,5
Источник излучения	Лампа галогенная, 20 Вт Лампа дейтериевая, 35 Вт Источник IR-SI217, 37 Вт Лампа Hg-Ar
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	280
- ширина	430
- длина	620
Масса, кг, не более	45
Встроенный поляризатор	Позиция S-поляризации Позиция P-поляризации Рабочий диапазон: - 220 - 2200 нм, - 1000 - 5000 нм
Параметры электрического питания (однофазная трехпроводная с нулевым проводом сеть переменного тока):	
- напряжение, В	230 \pm 23
- частота, Гц	50 \pm 0,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от + 19 до + 25
- относительная влажность воздуха при 25°С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630,0 до 800,0)
Средний срок службы, лет, не более	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на спектрофотометр - методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр PHOTON RT	РКТН.033.000.000	1 шт.
Комплект столика для измерений кубиков 25,4 мм	РКТН.033.015.000	1 шт.
Кабель RS232		1 шт.
Сетевой кабель		1 шт.
Лампа 12 В		2 шт.
Носитель с программным обеспечением PhotonSoft версия 3.13		1 шт.
Ящик упаковочный	РКТН.033.021.000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РКТН.033.000.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МРБ МП. 2627-2016	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2627-2016 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Спектрофотометр PHOTON RT. Методика поверки», утвержденному Научно-исследовательским испытательным центром БелГим 28.10.2016 г.

Основные средства поверки:

Комплекты светофильтров КНС-10.5.

Рабочий диапазон длин волн: от 260 до 2500 нм.

Рабочий диапазон спектрального коэффициента направленного пропускания (СКНП): от 0,02 до 0,92 абс.ед.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей воспроизведения СКНП:

- в диапазоне от 400 до 850 нм в диапазоне СКНП от 0,210 до 0,920 (светофильтры 1-4): $\pm 0,0025$ абс.ед.;

- в диапазоне от 400 до 850 нм в диапазоне СКНП от 0,020 до 0,200 (светофильтры 5-8): $\pm 0,0020$ абс.ед.;

- в диапазоне от 250 до 2500 нм в диапазоне СКНП от 0,005 до 0,920 (светофильтры 1, 9-12): $\pm 0,0050$ абс.ед.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длин волн максимумов полос поглощения светофильтра ПС7: $\pm 0,5$ нм.

2 Образец пленки полистирола толщиной от 0,025 до 0,070 мм из состава Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе спектральных методов (ГЭТ 196-2011)

Основные метрологические характеристики:

Спектральный диапазон по шкале волновых чисел, нм (см^{-1}): от 3200 (3100) до 20000 (500).

Номинальные значения воспроизведения волновых чисел, соответствующих минимальным ординатам линий пропускания и их допускаемые отклонения, нм (см^{-1}): 3244 (3082) ± 10 ; 3267 (3060) ± 10 ; 3508 (2849) ± 10 ; 5147 (1943) ± 10 ; 5548 (1802) ± 10 ; 6245 (1601) ± 10 ; 7280 (1372) ± 10 ; 8661 (1154) ± 10 ; 9725 (1028) ± 10 ; 11878 (841) ± 10 ; 18514 (540) ± 10

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения волновых чисел минимумов полос поглощения, нм (см⁻¹): ±0,5.

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую часть крышки измерительного отсека.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрофотометрам PHOTON RT

1 ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

2 ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».

3 Технические условия ТУ ВУ 191206716.001-2015.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭссентОптикс» (ООО «ЭссентОптикс»)

Адрес: Республика Беларусь, 223053, Минская область, Минский район, д. Боровляны, ул. 40 лет победы, 23А-81

Телефон: +375(17) 511-20-25

Факс: 375 (17) 511-20-26

Web-сайт: www.essentoptics.com

E-mail: office@essentoptics.com

Испытательный центр

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (499) 792-07-03

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.