

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры РВ 2201

Назначение средства измерений

Спектрофотометры РВ 2201 (далее – спектрофотометры) предназначены для измерений коэффициентов пропускания, оптической плотности в прозрачных жидких растворах и твердых образцах и определения концентрации веществ в области спектра от 190 до 1100 нм с выводом результатов измерения на встроенный дисплей с сенсорной панелью управления или компьютер.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении на определенной длине волны отношения светового потока I , прошедшего через исследуемый образец, к световому потоку I_0 в отсутствии исследуемого образца.

Спектрофотометры являются компактными универсальными одноканальными приборами со спектральном диапазоне работ от 190 до 1100 нм и длиной измеряемого оптического пути до 100 мм.

Спектрофотометры в зависимости от базовой комплектации могут иметь исполнение: РВ 2201А, РВ 2201В, РВ 2201С.

Спектрофотометры РВ 2201А комплектуются универсальным кюветодержателем для прямоугольных кювет с длиной оптического пути от 10 до 100 мм.

Спектрофотометры РВ 2201В комплектуются термостатируемым в интервале температур от плюс 20 до плюс 45 °С кюветодержателем со встроенным термостатом на десять кювет (с наружными размерами до 12,5×52,5×45 мм).

Спектрофотометры РВ 2201С комплектуются термостатируемым пятипозиционным кюветодержателем со встроенным термостатом на десять кювет (с наружными размерами до 12,5×52,5×45 мм). Температура термостатирования: плюс 37 °С.

Общий вид спектрофотометра с местом нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

Пломбирование спектрофотометров РВ 2201 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометров РВ 2201

Программное обеспечение

Обработка результатов измерений, управление спектрофотометром, создание и сохранение файлов с данными контроля производится с помощью встроенного программного обеспечения РВ 2201.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РВ 2201
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.1
Цифровой идентификатор ПО	65650C03 (по файлу РВ2201.HEX)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон измерений, нм	от 200 до 1000
Спектральный диапазон показаний, нм	от 190 до 1100
Выделяемый спектральный интервал, нм	от 3,8 до 6,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки заданной длины волны, нм	$\pm 1,0$
Диапазон измерений коэффициента пропускания, %	от 0,1 до 100
Диапазон показаний коэффициента пропускания, %	от 0 до 200
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0 до 2, 000
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -0,301 до 3,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерений оптической плотности, Б	$D_p D = \pm(0,005 + 0,05 \times D)$, где D – действительное (аттестованное) значение оптической плотности, Б
Предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности при измерений оптической плотности, Б	$s_{\text{пред}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2} = 0,002 + 0,015 \times D$, где D – действительное (аттестованное) значение оптической плотности, Б
Диапазон установки температуры термостатируемого держателя кювет спектрофотометра РВ 2201В в рабочих условиях эксплуатации, °С	от +20 до +45
Уровень мешающего излучения, %, не более (на длинах волн 220 и 340 нм)	0,05
Допускаемое отклонение температуры термостатируемого держателя кювет спектрофотометра РВ 2201В в рабочих условиях эксплуатации от установленного значения, °С	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
- в диапазоне от +35 до +40 °С	$\pm 0,5$
- в остальном диапазоне, °С	$\pm 1,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип монохроматора	двойной со сложением дисперсии
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP20
Относительное отверстие монохроматора, не менее	1:4,5
Внутренние размеры кюветного отделения (длина×глубина×высота), мм, не более	110×160×100
Дрейф показаний, Б, не более (за 1 ч непрерывной работы)	±0,002
Температура термостатируемого пятипозиционного кюветодержателя и встроенного термостата спектрофотометра РВ 2201С в рабочих условиях эксплуатации, °С	37±0,5
Длина оптического пути исследуемых образцов, мм, не более	110
Габаритные размеры (длина×глубина×высота), мм, не более	405×340×160
Питание осуществляется от сети переменного тока - напряжением, В - частотой, Гц	230±23 50±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Масса спектрофотометров, кг, не более	11
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 45 до 80 от 84 до 107
Средний срок службы спектрофотометров, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на этикетке, расположенной на задней панели спектрофотометров, любым методом, обеспечивающим сохранность маркировки в течение всего срока службы спектрофотометров во всех условиях и режимах, установленных в технических условиях ТУ ВУ 100424659.016-2007, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации СИДТ 2.850.002 РЭ.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество для исполнения		
		РВ 2201А	РВ 2201В	РВ 2201С
Спектрофотометр РВ 2201А	СИДТ 2.850.002	1 шт.	-	-
Спектрофотометр РВ 2201В	- 01	-	1 шт.	-
Спектрофотометр РВ 2201С	- 02	-	-	1 шт.
Вставка плавкая ВП 1-1 1А	АГО 481.303 ТУ	2 шт.		
Кювета одноразовая полистирольная квадратная с наружными размерами 12,5×12,5×45 мм (с длиной оптического пути 10 мм)*	-	100 шт.		

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество для исполнения		
		РВ 2201А	РВ 2201В	РВ 2201С
Кювета кварцевая КУ с наружными размерами 12,5×12,5×45 мм (с длиной оптического пути 10 мм)*	-	1 шт.		
Упаковка	СИДТ 4.170.003	1 компл.		
Руководство по эксплуатации	СИДТ 2.850.002 РЭ	1 экз.		
Руководство пользователя и программное обеспечение	СИДТ 2.850.002 РП	1 экз.		
Шнур сетевой ПВС-АП-3×0,75-2004-2,0	ГОСТ 28244-96	1 шт.		
Кабель интерфейсный	-	1 шт.		
Методика поверки	МРБ МП.1822-2008	1 экз.		
Свидетельство о поверке	-	1 экз.		
*По согласованию с заказчиком допускается: - изменение количества поставляемых кювет; - изменение типа поставляемых кювет (акриловые, полиэтиленовые, полипропиленовые, стеклянные и другие). Примечания - При дополнительном заказе возможна поставка в комплекте со спектрофотометром следующих изделий: - универсального кюветодержателя для прямоугольных кювет с длиной оптического пути 10, 20, 30, 50 и 100 мм; - термостатируемого в интервале температур от +20 до +45 °С кюветодержателя для прямоугольных кювет с длиной оптического пути 10 мм с электронной магнитной мешалкой со встроенным термостатом на десять кювет (с наружными размерами 12,5×12,5×45 мм); - термостатируемого пятипозиционного кюветодержателя со встроенным термостатом на десять кювет (с наружными размерами 12,5×12,5×45 мм). Температура термостатирования +37 °С; - держателя твердых образцов; - приставки для измерения спектральных коэффициентов диффузного отражения; - насоса перистальтического с проточной кюветой; - компьютера; - принтера; - комплекта светофильтров для поверки спектрофотометров РВ 2201.				

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.1822-2008 «ГСИ. Спектрофотометры РВ 2201. Методика поверки», утвержденному РУП «БелГИМ» 30 июля 2008 г.

Основные средства поверки:

- комплект светофильтров КНС-10.2/1 (регистрационный номер 64279-16);
- термометр цифровой прецизионный DTI-1000 (регистрационный номер 15595-12);
- ГСО массовой концентрации азота в растворе нитрита натрия ГСО № 7862-2000;
- чистый для анализа NaJ·2H₂O по ГОСТ 8422-76.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на передний корпус прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрофотометрам РВ 2201

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.11.2018 г. № 2517 Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм

ТУ ВУ 100424659.016-2008 Спектрофотометры РВ 2201. Технические условия

Изготовитель:

Закрытое акционерное общество «Спектроскопия, оптика и лазеры – авангардные разработки» (ЗАО «Спектроскопия, оптика и лазеры – авангардные разработки»), Республика Беларусь

Адрес: 220034, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Платонова, 1Б, помещ. 36, к. 22

Телефон: +375 (017) 335-23-85, факс: +375 (017) 335-23-85

Web-сайт: <https://solar.by>

E-mail: info@solar.by

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-33-56; факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.