УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» апреля 2025 г. № 804

Регистрационный № 95310-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры UNICO

Назначение средства измерений

Спектрофотометры UNICO (далее – спектрофотометры) предназначены для измерений спектрального коэффициента направленного пропускания твердых, жидких, газообразных образцов различного происхождения, а также для количественного анализа жидких проб различного назначения в рабочем спектральном диапазоне.

Описание средства измерений

Принцип работы спектрофотометров основан на сравнении двух световых потоков: светового потока, прошедшего через контрольный образец, и светового потока, прошедшего через исследуемый образец, или светового потока, отраженного от исследуемого образца.

Световые потоки преобразуются с помощью приемника в электрические сигналы. По величинам этих сигналов микропроцессором спектрофотометров рассчитывается спектральный коэффициент направленного пропускания.

Спектрофотометры выпускают в следующих модификациях: 1201, 2100, 2100UV, 2800, 2800T, 2802S, 2802ST, 2804, 2804T. Модификации отличаются конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками.

Конструктивно спектрофотометры представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из оптического модуля, который включает в себя источник излучения, монохроматор, кюветное отделение с приемником излучения, и модуля электроники. Электронный и оптический модули размещены в едином корпусе.

Спектрофотометры модификаций 1201, 2100, 2100UV, 2800, 2800T, 2802S, 2802ST построены по однолучевой оптической схеме.

Спектрофотометры модификаций 2804, 2804T построены по двухлучевой оптической схеме.

Для разложения излучения в спектр в спектрофотометрах используется монохроматор с дифракционной решеткой. В качестве источников излучения в спектрофотометрах используются галогенная лампа для модификаций 1201, 2100, работающих в видимой области спектра, и система, состоящая из галогенной и дейтериевой ламп для модификаций 2100UV, 2800, 2800T, 2802S, 2802ST, 2804, 2804T, работающих в ультрафиолетовой области и видимой области спектра.

В качестве приемника в спектрофотометрах используется фотодиод.

Корпус спектрофотометров изготавливается из металлических сплавов, пластика и окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией изготовителя.

Каждый экземпляр спектрофотометра имеет серийный номер, расположенный на задней панели средства измерений. Серийный номер имеет цифровой, буквенный или буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом на информационную табличку (шильд), которая наносится на спектрофотометр в виде наклейки.

Нанесение знака поверки на спектрофотометры не предусмотрено.

Общий вид спектрофотометров представлен на рисунках 1 – 4. Место нанесения серийного номера на спектрофотометры представлено на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометров модификации 1201



Рисунок 2 – Общий вид спектрофотометров модификаций 2100, 2100UV



Рисунок 3 – Общий вид спектрофотометров модификаций 2800, 2802S, 2804



Рисунок 4 – Общий вид спектрофотометров модификаций 2800T, 2802ST, 2804T

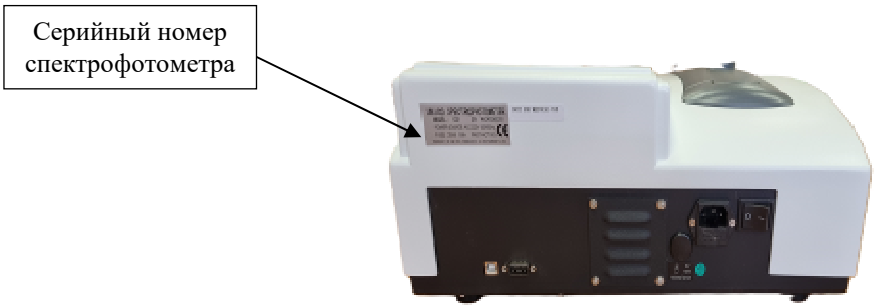


Рисунок 5 – Место нанесения серийного номера на спектрофотометры

Пломбирование спектрофотометров не предусмотрено. Конструкция спектрофотометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрофотометра, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрофотометры модификации 1201 оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО) и управляются с помощью клавиатуры и цифрового табло.

Спектрофотометры модификаций 2100, 2100UV оснащены встроенным ПО и управляются с помощью клавиатуры и жидкокристаллического дисплея.

Спектрофотометры модификаций 2800, 2802S, 2804 оснащены встроенным ПО и управляются с помощью клавиатуры и матричного жидкокристаллического дисплея.

Спектрофотометры модификаций 2800T, 2802ST, 2804T оснащены встроенным ПО и управляются с помощью сенсорного экрана.

Также спектрофотометры модификаций 1201, 2100, 2100UV, 2800, 2800T, 2802S, 2802ST, 2804, 2804T могут оснащаться внешним ПО, которое устанавливается на персональный компьютер.

Встроенное ПО и внешнее ПО позволяют проводить настройку, контроль процесса измерений, предоставлять, обрабатывать и хранить полученные данные.

Уровень защиты встроенного ПО и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций		
	1201	2100, 2100UV	2800, 2800T, 2802S, 2802ST, 2804, 2804T
Идентификационное наименование ПО	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.XX*	10.X.X.X*	2.XX.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

_____
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значение от 0 до 9;
«XX» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значение от 00 до 99;
после последней цифры номера версии ПО допускаются дополнительные буквенные и математические обозначения.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций		
	1201	2100, 2100UV	2800, 2800T, 2802S, 2802ST, 2804, 2804T
Идентификационное наименование ПО	UA12	КЗ Analyst	UV-Vis Analyst
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X*	2.X.X*	5.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

_____
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значение от 0 до 9;
«XX» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значение от 00 до 99;
после последней цифры номера версии ПО допускаются дополнительные буквенные и математические обозначения.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики спектрофотометров модификаций 1201, 2100, 2100UV

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	1201	2100	2100UV
Спектральный диапазон, нм	от 315 до 1100		от 190 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	±1,0		
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 100		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %, в спектральном диапазоне:			
- от 190 до 400 нм включ.	-		±1,0
- от 315 до 400 нм включ.	±1,0		-
- св. 400 до 800 нм включ.	±0,5		±0,5
- св. 800 до 1100 нм включ.	±1,0		±1,0

Таблица 4 – Метрологические характеристики спектрофотометров модификаций 2800, 2800T, 2802S, 2802ST, 2804, 2804T

Наименование характеристики	Значение для модификации					
	2800	2800T	2802S	2802ST	2804	2804T
Спектральный диапазон, нм	от 190 до 1150					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	±1,0					
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 100					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %, в спектральном диапазоне: - от 190 до 400 нм включ. - св. 400 до 800 нм включ. - св. 800 до 1150 нм включ.	 ±1,0 ±0,5 ±1,0					

Таблица 5 – Основные технические характеристики спектрофотометров модификаций 1201, 2100, 2100UV

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	1201	2100	2100UV
Оптическая схема	однолучевая		
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 125		
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -0,3 до 3,0		
Выделяемый спектральный интервал (спектральная ширина щели), нм	4,0	2,0	2,0
Уровень рассеянного света, %, не более	0,3	0,3	0,05
Дрейф показаний, Б/ч, не более	±0,002		
Отклонение нулевой линии от среднего значения (в диапазоне от 300 до 800 нм), Б, не более	-		±0,002
Параметры электрического питания:			
- напряжение переменного тока, В	220^{+33}_{-44}		
- частота переменного тока, Гц	50±1		
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 425 330 180	 490 370 220	 490 370 220
Масса, кг, не более	7	12	13
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +30 от 20 до 80 от 84 до 106		
Потребляемая мощность, В·А, не более	80		

Таблица 6 – Основные технические характеристики спектрофотометров модификаций 2800, 2800T, 2802S, 2802ST, 2804, 2804T

Наименование характеристики	Значение для модификации					
	2800	2800T	2802S	2802ST	2804	2804T
Оптическая схема	однолучевая				двухлучевая	
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 200					
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -0,3 до 5,0					
Выделяемый спектральный интервал (спектральная ширина щели), нм	1,8	1,8	0,5; 1,0; 2,0; 4,0	0,5; 1,0; 2,0; 4,0	1,8	1,8
Уровень рассеянного света, %, не более	0,05					
Дрейф показаний, Б/ч, не более	±0,001					
Отклонение нулевой линии от среднего значения (в диапазоне от 300 до 800 нм), Б, не более	±0,001					
Параметры электрического питания:						
- напряжение переменного тока, В	220^{+33}_{-44}					
- частота переменного тока, Гц	50±1					
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 570 410 310					
Масса, кг, не более	25					
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +30 от 20 до 80 от 84 до 106					
Потребляемая мощность, В·А, не более	195					

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество для модификаций		
		1201, 2100	2100UV	2800, 2802S, 2804, 2802ST, 2800T, 2804T
Спектрофотометр	UNICO 1201/ UNICO 2100/ UNICO 2100UV/ UNICO 2800/ UNICO 2800T/ UNICO 2802S/ UNICO 2802ST/ UNICO 2804/ UNICO 2804T	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Шнур питания	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Чехол от пыли	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Лампа галогенная запасная	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Заглушка - кюветодержатель для кюветы 10 мм, контрольных светофильтров и для компенсации темнового тока	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кюветодержатель 3-х позиционный для кювет стандарта КФК до 100 мм	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кюветодержатель 4-х позиционный для кювет Евростандарта 10х10 мм	-	1 шт.*	1 шт.	1 шт.
Набор кювет (кювета стеклянная 10х10 мм – 4 шт., кювета кварцевая 10х10 мм – 2 шт.)	-	1 комп.*	1 комп.	1 комп.
Дополнительные принадлежности (галогенные, дейтериевые лампы, кюветы, кюветодержатели)	-	1 комп.*	1 комп.*	1 комп.*
USB-накопитель: с внешним ПО, которое устанавливается на персональный компьютер, и руководством пользователя	UA12/ КЗ Analyst/ UV-Vis Analyst	1 шт.*	1 шт.*	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Персональный компьютер	-	1 шт.*	1 шт.*	1 шт.*
Методика поверки	-	1 экз.	1 экз.	1 экз.
*По заказу				

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в:

- главе 8 «Порядок работы» документа «Спектрофотометры UNICO 1201. Руководство по эксплуатации»;

- главе 9 «Измерение оптической плотности и процента пропускания растворов», главе 10 «Определение концентраций растворов» документа «Спектрофотометры UNICO 2100. Руководство по эксплуатации»;

- главе 9 «Измерение оптической плотности и процента пропускания растворов», главе 10 «Определение концентраций растворов» документа «Спектрофотометры UNICO 2100UV. Руководство по эксплуатации»;

- главе 10 «Режим T%/Abs/C», главе 11 «Количественный режим» документа «Спектрофотометры UNICO 2800, 2802S, 2804. Руководство по эксплуатации»;

- главе 5 «Режим «основной», главе 6 «Количественный анализ» документа «Спектрофотометры UNICO 2800T, 2802ST, 2804T. Руководство по эксплуатации».

Применение спектрофотометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация производителя «UNICO (Shanghai) Instrument Co. Ltd.», Китай;

Приказ Росстандарта от 27 ноября 2018 г. № 2517 «Об утверждении государственной поверочной схемы 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».

Правообладатель

«UNICO (Shanghai) Instrument Co. Ltd.», Китай
Адрес: Room 302, Building 19, No. 201 Minyi Road, Xinqiao Town, Songjiang District, Shanghai, China 201612

Изготовитель

«UNICO (Shanghai) Instrument Co. Ltd.», Китай
Адрес: Room 302, Building 19, No. 201 Minyi Road, Xinqiao Town, Songjiang District, Shanghai, China 201612

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

