

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «21 » октября 2025 г. № 2257

Регистрационный № 96684-25

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрофотометры МС 311

#### Назначение средства измерений

Спектрофотометры МС 311 (далее – спектрофотометры) предназначены для измерений спектрального коэффициента направленного пропускания и регистрации спектров пропускания и поглощения жидких и твердых прозрачных образцов в рабочей области спектра от 800 до 3200 нм.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров при измерении коэффициента пропускания исследуемого образца основан на измерении на установленной длине волны отношения потока оптического излучения, прошедшего через исследуемый образец, к потоку оптического излучения в отсутствии исследуемого образца.

Таким образом, в зависимости от изменения пропускания (поглощения) исследуемого образца на различных длинах волн, изменяется величина потока оптического излучения, прошедшего через образец и падающего на фотоприёмник. Сигнал фотоприёмника регистрируется электронной схемой, обрабатывается встроенной процессорной платой, и результаты измерений выводятся на внешний персональный компьютер.

Оптическая система спектрофотометров выполнена по однолучевой схеме с использованием двойного монохроматора с плоскими дифракционными решетками. В качестве источника оптического излучения применена галогенная лампа накаливания с воздушным охлаждением, в качестве фотоприемника – охлаждаемый PbS фотоприемник.

Управление спектрофотометрами, обработка информации и хранение результатов измерений осуществляется с помощью внешнего программного обеспечения, установленного на персональный компьютер.

Конструктивно спектрофотометры выполнены в виде отдельного модуля.

На передней панели расположен индикатор питания спектрофотометра. В правой части спектрофотометра расположено кюветное отделение, закрываемое крышкой для предотвращения посторонних засветок при работе. Кюветное отделение спектрофотометра позволяет устанавливать в него и крепить исследуемые образцы с размерами от  $10 \times 10$  до  $100 \times 100$  мм и толщиной до 120 мм.

Пломбирование спектрофотометров не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового обозначения наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, расположенный на задней панели корпуса спектрофотометров.

Общий вид и схема маркировки спектрофотометров представлены на рисунке 1.

Допускается нанесение знака поверки на переднюю панель спектрофотометров в виде наклейки или оттиска клейма.

Спектрофотометры являются универсальными приборами для применения во всех областях, использующих фотометрические методы исследования.



Рисунок 1 – Общий вид и схема маркировки спектрофотометра

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) предназначено для управления спектрофотометром, контроллером внутренних исполнительных механизмов, и настроек, а также для обеспечения функционирования интерфейса, обработки информации, полученной от измерительных устройств в процессе проведения измерений.

ПО разделено на две части:

– метрологически значимая часть ПО прошита в индустриальной карте памяти (ICF – Industrial Compact Flash), установленной во встроенную процессорную плату спектрофотометров;

– управляющее внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер. Внешнее ПО осуществляет контроль и управление всеми этапами проведения измерений, служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PSI-MC 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.44.1
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (СКНП), абс. ед. (%)	от 0,010 до 0,940 (от 1,0 до 94,0)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений СКНП, абс. ед. (%)	$\pm 0,012$ ( $\pm 1,2$ )
Предел допускаемого абсолютного среднеквадратического отклонения измерений СКНП, %	0,5
Спектральный диапазон измерений, нм	от 850,0 до 2500,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длины волны, нм	$\pm 1,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая область спектра, нм	от 800,0 до 3200,0
Номинальная ступень квантования, нм	0,2
Диапазон показаний СКНП, %	от 0 до 1000
Номинальная ступень квантования, %	0,01
Вариация установки длины волны, нм	1,2
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	520
- глубина	360
- высота	210
Масса, кг, не более	20
Параметры электрического питания от сети переменного тока:	
- напряжение переменного тока, В	$230 \pm 23$
- частота, Гц	$50 \pm 0,5$
Потребляемая мощность, В·А, не более	150

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 86,6 до 106,7

**Знак утверждения типа**

наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, расположенный на задней панели корпуса спектрофотометров, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр МС 311	СДИТ 2.850.033	1 шт.
Держатель образцов С35 для установки твердых образцов (размерами до 100 × 100 мм и толщиной до 35 мм) и тонких пленок	ИСШТ 6.152.003	1 шт.
Примечание – держатель образцов С35 установлен в спектрофотометр		
Магнитный прижим образцов С2	ИСШТ 6.152.006	1 шт.
Держатель кювет К100 для установки кювет с наружными размерами от 12,5 × 12,5 мм до 12,5 × 102,5 мм высотой 45 мм (с длиной оптического пути 10, 20, 50 и 100 мм)	ИСШТ 6.152.004	1 шт.
Адаптер USB 2.0 - Ethernet 10/100 Мбит/с (для подключения внешнего персонального компьютера через разъем USB)	-	1 шт.
Отвертка 655 305	Кат. № 21104	1 шт.
Шнур сетевой ПВС-АП-3×0,75-2004-2,0	ГОСТ 28244-96	1 шт.
Кабель передачи данных (патч-корд RJ45-RJ45, длина 3 м)	ИСШТ 6.645.003	1 шт.
Чехол для защиты от пыли	-	1 шт.
Специализированное программное обеспечение «PSI-MC 2» для спектрофотометров серии МС на USB-flash (для управления спектрофотометром от внешнего ПК)	Кат. № 19003	1 шт.
Упаковка	ИСШТ 4.170.003	1 комплект
Спектрофотометр МС 311. Руководство по эксплуатации	СДИТ 2.850.033 РЭ	1 экз.
Специализированное программное обеспечение «PSI-MC 2» для спектрофотометров серии МС. Руководство пользователя	СДИТ 2.850.032 И2	1 экз.

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

приведены в документе СДИТ 2.850.033 РЭ «Спектрофотометр МС 311. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2517 от 27.11.2018 «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»;

Стандарт предприятия ООО «СОЛ инструментс», Республика Беларусь;

Комплект конструкторской документации СДИТ 2.850.033;

ГОСТ 4.452-86 Система показателей качества продукции. Приборы фотометрические. Номенклатура показателей.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «СОЛ инструментс»

(ООО «СОЛ инструментс»), Республика Беларусь

Адрес: 220005, Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Независимости, 58Б-10

Телефон: +375 17 390-93-60

Факс: +375 17 390-93-61

E-mail: sales@solinstruments.com

Http://www.solinstruments.by

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СОЛ инструментс»

(ООО «СОЛ инструментс»), Республика Беларусь

Адрес: 220005, Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Независимости, 58Б-10

Телефон: +375 17 390-93-60

Факс: +375 17 390-93-61

E-mail: sales@solinstruments.com

Http://www.solinstruments.by

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»  
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,  
ул. Озёрная, д. 46

ИНН: 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30003-2014

