

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрофотометры СФ-102 и СФ-104

#### Назначение средства измерений

Спектрофотометры СФ-102 и СФ-104 (далее по тексту - спектрофотометры), предназначены для измерения спектрального коэффициента направленного пропускания и величин поглощения (оптической плотности) прозрачных жидких и твердых веществ в фотометрическом и спектральном режимах работы, а также определения концентраций веществ.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на спектрально-избирательном поглощении потока оптического излучения при прохождении его через жидкие или твердые материалы и вещества. Модификации спектрофотометров СФ-102 и СФ-104 различаются метрологическими характеристиками, а также аппаратной частью.

Конструктивно спектрофотометры представляют собой моноблочный прибор с однолучевой оптической системой, имеющей дополнительный опорный детектор. Источниками возбуждения спектра служат дейтериевая и галогенная лампы на 12 В: мощностью 20 Вт для модели СФ-102 и 35 Вт для модели СФ-104.



Рисунок 1 - Общий вид спектрофотометра СФ 102



Рисунок 2 - Общий вид спектрофотометра СФ 104

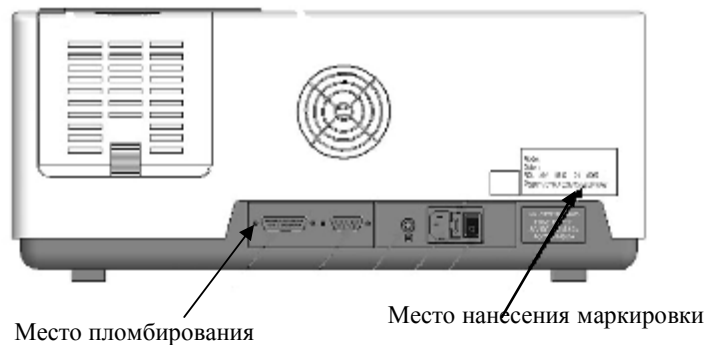


Рисунок 3 - Место нанесения маркировки и место пломбирования спектрофотометров

### Программное обеспечение

Программное обеспечение спектрофотометров (далее по тексту – ПО) позволяет настраивать спектрофотометры, управлять работой приборов, проводить измерение, анализ и обработку данных. ПО позволяет проводить дискретные и кинетические измерения: коэффициента направленного пропускания (Т%), оптической плотности (ЕА), концентрации исследуемых веществ в пробах ( $\text{г/дм}^3$ ,  $\text{мг/дм}^3$ ,  $\text{мкг/дм}^3$ ,  $\text{мг/см}^3$ ,  $\text{мкг/см}^3$ ,  $\text{моль/дм}^3$ , %). Форма предоставления выходных данных: графическая и цифровая.

Метрологически значимая часть ПО размещается в аппаратной части прибора, а именно в энергонезависимой памяти микросхем. Запись внутреннего ПО осуществляется в процессе производства спектрофотометров. Внесение изменений в ПО невозможно, так как микросхемы имеют защиту внутренней программы от доступа и модификации. Доступ к микросхемам исключён конструкцией аппаратной части спектрофотометров.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологической значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
«AWin 1.0»	AWin 1.0	1.0	-	-

Класс защиты ПО относится к категории «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	СФ-102	СФ-104
Спектральный диапазон измерений, нм	200 - 1100	190 - 1100
Диапазон измерения спектрального коэффициента направленного пропускания, %	0 - 99	0 - 99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания (по фотометрической шкале), %	±1	±1
Пределы допускаемого СКО случайной составляющей погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания (по фотометрической шкале), %	± 0,05	± 0,05
Дрейф нулевого сигнала, Б/ч, не более	0,001	0,002
Максимальное отклонение базовой линии от нуля в диапазоне от 190 до 1100 нм, Б	± 0,002	± 0,002

Время прогрева (при включении дейтериевой лампы), мин	20	20
Воспроизводимость установки длины волны, нм, не более	0,2	0,2
Дискретность установки длины волны, нм	0,1	0,1
Разрешающая способность (выделяемый спектральный интервал), нм	3	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	±1	±1
Уровень мешающего излучения, %, не более	0,05	0,15
Потребляемая мощность, В·А	200	200
Габаритные размеры, мм, не более	225 × 476 × 362	240 × 550 × 400
Масса прибора, кг, не более	11	27
Вероятность безотказной работы спектрофотометра за 1000 ч, не менее	0,8	
Средний срок службы, лет, не менее	7	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	15 - 35 40 - 80 98 - 104	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом штемпелевания и на корпус прибора методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт	
	СФ-102	СФ-104
Спектрофотометр	1	1
Сетевой кабель питания 1,5м	1	1
Кабель RS-232 для соединения с ПК	1*	1
Кюветы (кварцевые, l=10 мм, 12,5×12,5×45)**	2	2
Программное обеспечение и руководство пользователя ПО	1*	1
Специальная программная карта	1	-
Руководство по эксплуатации	1	1
Паспорт	1	1
Методика поверки МП 94.Д4-12	1	1
* - поставляются по запросу		
**-дополнительные кюветы поставляются по отдельному заказу		

### Поверка

осуществляется по документу МП 94.Д4-12 «Спектрофотометры СФ-102 и СФ-104. Методика поверки», утвержденному 25 декабря 2012г.

Основные средства поверки:

Комплект светофильтров КНС-10.2.

Основные метрологические характеристики:

Пределы допускаемой абсолютной погрешности спектральных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне от 340 до 850 нм:

- для светофильтров №№1-3 и 9-11: ±0,25%

- для светофильтров №№4-8:  $\pm 0,2\%$ .

Пределы допускаемой погрешности определения длин волн полос поглощения светофильтров из стекла ПС7:  $\pm 0,5$  нм.

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

«Спектрофотометры СФ-102. Руководство по эксплуатации 4434-031.1-81379398-2012 РЭ», разделы 6 «Подготовка к работе» и 7 «Порядок работы»; «Спектрофотометры СФ-104. Руководство по эксплуатации 4434-031.2-81379398-2012 РЭ», разделы 6 «Подготовка к работе» и 7 «Порядок работы»

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к спектрофотометрам СФ-102 и СФ-104**

ГОСТ 8.557-2007 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

#### **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, установленных законодательством Российской Федерации для подтверждения соответствия обязательным требованиям.

#### **Изготовитель**

ООО «НПО Аквилон», Россия  
142103 Россия, Московская обл., г. Подольск, Комсомольская ул., д. 1  
Телефон/Факс: (495) 925-72-20, (495) 925-72-21  
E-mail: [akvilon@akvilon.su](mailto:akvilon@akvilon.su)  
[www.akvilon.su](http://www.akvilon.su)

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального Государственного Унитарного Предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.  
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47  
E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.