

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» февраля 2024 г. № 307

Регистрационный № 51563-12

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры DR6000

Назначение средства измерений

Спектрофотометры DR6000 (далее – спектрофотометры) предназначены для измерения спектрального коэффициента направленного пропускания и оптической плотности жидких проб различного происхождения.

Описание средства измерений

Спектрофотометры представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы, состоящие из оптико-механического и электронного узлов, установленных в общем корпусе.

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении отношения интенсивностей излучения, прошедшего через исследуемый объект и пустую кювету.

Оптическая схема приборов – однолучевая с опорным каналом. Для разложения излучения в спектр используется монохроматор с дифракционной решеткой; в качестве источников излучения используются лампа накаливания (для видимой области) и дейтериевая лампа (для ультрафиолетовой области). В качестве приемников используются кремниевый фотодиод. Спектрофотометры управляются с помощью сенсорного экрана, на который выводятся рабочая длина волны, результат измерения коэффициента пропускания (или оптической плотности), снимаемые спектры, кинетические кривые и ряд служебных параметров. Спектрофотометры имеют кюветное отделение, рассчитанное на установку кювет с длиной оптического пути до 100 мм.

Маркировочная табличка размещена на задней панели корпуса спектрофотометра. Заводской номер имеет цифровой формат, нанесен методом наклейки. Общий вид спектрофотометра представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометра DR6000



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на спектрофотометр DR6000

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

Программное обеспечение

Спектрофотометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, сохранять результаты измерений, проводить их статистическую обработку и архивирование.

ПО спектрофотометра заложено в микропроцессоре и защищено от доступа и изменения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | DR6000 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.01 (x/y/z/a/b/c/1) |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Последовательность обозначений идентификационного номера ПО:

- первые три цифры (1.01) – наименование программного обеспечения;
- цифры в скобках, за исключением последней цифры – (х) - версия ядра операционной системы, (у) - версия драйвера, (z) - версия языковых файлов, (а) - версия звуков, (b) - версия файлов, используемых для обучения и помощи при работе с прибором, (с) - версия драйвера принтера;
- последняя цифра (1) – версия метрологической части программного обеспечения, ответственная за вычисления.

Пользователь работает только с интерфейсной частью программы, которая не предусматривает доступ к файловой системе метрологически значимой части ПО, и только позволяет выполнять измерения поглощения/пропускания света, сканирование спектров и ввода данных об образце и пользователе.

Метрологически значимая часть ПО имеет полную защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микропроцессора от чтения и записи. При включении контролируется целостность внутренней файловой системы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристик | Значения |
|--|-------------------------------------|
| Диапазон измерений спектральных коэффициентов направленного пропускания, % | от 0,5 до 100 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициентов направленного пропускания, %: - в поддиапазоне от 0,5 до 5,0 % включ. - в поддиапазоне св. 5,0 до 30,0 % включ. - в поддиапазоне св. 30,0 до 100 % | $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ |
| Рабочий спектральный диапазон, нм | от 190 до 1100 |
| Диапазон измерений оптической плотности, Б | от 0,03 до 2,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении оптической плотности, мБ - в поддиапазоне от 0,03 до 0,5 Б включ. | ± 5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении оптической плотности, % - в поддиапазоне св. 0,5 до 2,0 Б | ± 1 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм | ± 2 |
| Уровень рассеянного света (раствор KI при 220 нм), %, не более | 0,05 |
| Спектральная ширина щели, нм, не более | 2 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристик | Значения |
|---|------------------------------|
| Электропитание: - напряжение питания частотой (50 ± 1) Гц, В - потребляемая мощность, В·А, не более | от 187 до 242 150 |
| Масса, кг, не более | 11 |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более | 500×460×215 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % | от +10 до +40 от 20 до 80 |
| Средний срок службы, лет | 8 |

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса спектрофотометра методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-----------------|------------|
| Спектрофотометр | DR6000 | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации (книга и электронная версия на компакт-диске) | - | 1 экз. |
| Методика поверки | - | 1 экз. |
| Универсальный адаптер | - | 1 шт. |
| Чехол | - | 1 шт. |
| Комплектующие по дополнительному заказу | | |
| Галогеновая лампа | A23778 | 1 шт. |
| Дейтериевая лампа | A23792 | 1 шт. |
| Универсальный кюветный адаптер | LZV902.99.00020 | 1 шт. |
| Шнур питания | YAA080 | 1 шт. |
| Предохранитель | A23772 | 1 шт. |
| Фильтрующая панель | LZV915 | 1 шт. |
| Пылезащитный чехол | LZV886 | 1 шт. |
| Защита USB интерфейса | LZV881 | 1 шт. |
| Модуль автоматической подачи пробы | - | 1 шт. |
| Система SIP 10 подачи образца в проточную кювету | LQV157.99.20002 | 1 шт. |
| Набор LOC 100 для работы с RFID метками | LQV156.99.20002 | 1 шт. |
| Карусельный держатель 7×1см | LZV902.99.00002 | 1 шт. |
| Карусельный держатель 5×1 дюйм | LZV902.99.00012 | 1 шт. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Стандартные методики», «Расширенные методики» Руководства по эксплуатации спектрофотометров DR6000.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

Техническая документация изготовителя «HACH-LANGE» (Германия).

Изготовитель

«HACH-LANGE», Германия

Адрес: Willstatterstr, 11, 40549 Dusseldorf, Germany

Испытательный центр

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

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

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