

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрофотометры DR 1900 и DR 900

#### Назначение средства измерений

Спектрофотометры DR 1900 и DR 900 (далее по тексту – спектрофотометры) предназначены для измерения оптической плотности жидких проб различного происхождения.

#### Описание средства измерений

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

Световой поток от ксеноновой лампы в случае спектрофотометра DR 1900 или от светодиода в случае спектрофотометра DR 900 фокусируется и коллимируется оптической системой. Сфокусированный свет проходит через измерительную кювету с образцом, далее попадает в оптическую систему. В оптической системе прибора свет, отражаясь от дифракционной решетки в случае спектрофотометра DR 1900 или проходя через светофильтры в случае спектрофотометра DR 900, попадает на кремниевые фотодиоды. Сигнал с каждого фотодиода оцифровывается и поступает в микропроцессорный блок. Результат измерений, единицы измерений, длина волны и ряд служебных параметров отображаются на дисплее спектрофотометра.

Спектрофотометры имеют одно кюветное отделение с возможностью использования адаптеров для различных типов измерительных кювет.

Спектрофотометры представляют собой переносные устройства видимой области спектра для измерений в полевых и лабораторных условиях, состоящие из оптико-механического и электронного узлов, установленных в общем корпусе.



Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометров DR 1900 с обозначением мест нанесения маркировки и знака поверки



Рисунок 2 – Места пломбирования спектрофотометров DR 1900 (вид снизу)



Рисунок 3 – Общий вид спектрофотометров DR 900 с обозначением мест нанесения маркировки и знака поверки



Рисунок 4 – Места пломбирования спектрофотометров DR 900 (вид снизу)

### Программное обеспечение

Управление спектрофотометрами и обработка результатов измерений проводится с помощью специального программного обеспечения DR1900 и DR900, встроенного в микропроцессор. Программное обеспечение (ПО) также служит для настройки спектрофотометров, проведения измерений, включая визуальный анализ экспериментальных данных, анализа и обработки полученных данных.

Структура ПО включает в себя следующие блоки: ПО монохроматора и фотометра, ПО операционной системы и ПО интерфейса.

Программное обеспечение (ПО) имеет следующие идентификационные данные.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	DR 1900	DR 900
Идентификационное наименование ПО	DR1900	DR900
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2 и выше	1.05 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти спектрофотометров и его запись осуществляется в процессе производства. Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Доступ пользователя к встроенному программному обеспечению исключен конструктивным исполнением прибора.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия – изготовителя с помощью специального оборудования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	DR 1900	DR 900
Спектральный диапазон, нм	от 340 до 800	-
Рабочие длины волн, нм	-	420, 520, 560, 610
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от 0 до 2,50	от 0,04 до 1,80
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,01 до 2,00	от 0,04 до 1,80
Пределы относительной систематической составляющей погрешности измерений оптической плотности в диапазоне выше 0,6 Б, %	± 2,5	-
Пределы абсолютной систематической составляющей погрешности измерений оптической плотности в диапазоне от 0 до 0,6 Б включительно, Б	± 0,015	-
Пределы допускаемой относительной систематической составляющей погрешности измерений оптической плотности, % -для меры №1 КМОП-Н -для мер №2 и №5 КМОП-Н	-	± 10 ± 5
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений оптической плотности, %	5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	± 1	-
Уровень рассеянного света (при 340 нм с NaNO <sub>2</sub> ), Б, не менее	2,5	-
Спектральная ширина щели, нм, не более	5	15
Питание осуществляется от: - сети переменного тока* напряжением, В, и частотой, Гц - четырех щелочных батарей размера АА, с напряжением, В - четырех NiMH аккумуляторов*, с напряжением, В	от 110 до 240, от 50 до 60  1,5 1,25	
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	178 × 261 × 98	236 × 87 × 47
Масса, кг, не более	1,5	0,6
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без выпадения конденсата), %, не более - атмосферное давление, кПа	от 10 до 40  80 от 94 до 107	
* Необходим дополнительный модуль		

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным методом и на корпус спектрофотометра методом наклеивания.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт
Спектрофотометр DR 1900/ спектрофотометр DR 900	1
Переходник измерительной кюветы	1
Щелочные батареи АА	4
Защитная крышка	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 062.Д4-15 «Спектрофотометры DR 1900 и DR 900. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» «14» апреля 2015 г.

Основные средства поверки

1 Комплект светофильтров КНС-10.5 (ГР СИ № 43463-09)

Основные метрологические характеристики:

Рабочий диапазон длин волн: от 0,26 до 2,7 мкм. Рабочий диапазон оптической плотности: от 0,036 до 2,000 Б. Пределы допускаемых абсолютных систематических составляющих погрешностей измерения оптической плотности:

Таблица 4

Номера светофильтров	Спектральный диапазон, мкм	Диапазон номинальных значений оптической плотности, Б	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения оптической плотности, Б
1 – 4	от 0,4 до 0,85	от 0,678 до 0,036	$\pm 0,0012$
5 – 8	от 0,4 до 0,85	от 1,699 до 0,699	$\pm 0,0043$
1, 9 - 12	от 0,25 до 2,5	от 2,301 до 0,036	$\pm 0,0024$

2 Комплект мер оптической плотности КМОП-Н (ГР СИ №52362-13).

Основные метрологические характеристики:

Диапазон оптической плотности мер от 0,01 до 4,0 Б

Значения оптической плотности мер №№ 1-5 в кювете 10 мм при длине волны 546 нм, Б:  $0,05 \pm 0,04$ ;  $0,15 \pm 0,05$ ;  $1,75 \pm 0,25$ ;  $3 \pm 0,5$ ;  $3,5 \pm 0,5$ .

Пределы допускаемой абсолютной погрешности оптической плотности мер: меры № 1, 2  $\pm 0,007$  Б; меры № 3,4,5  $\pm 0,07$  Б.

## Сведения о методиках (методах) измерений

1 «Спектрофотометр DR 1900. Руководство по эксплуатации», разделы «Начало работы», «Стандартная операция».

2 «Спектрофотометр DR 900. Руководство по эксплуатации», разделы «Начало работы», «Стандартная операция».

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к спектрофотометрам DR 1900 и DR 900**

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

### **Изготовители**

«HACH-LANGE», Германия  
Koenigsweg 10, 14163 Berlin, Germany  
Телефон: ++ 49 (0) 211-5288-0, факс: ++ 49 (0) 211-5288-143  
E-mail: [info@hach-lange.com](mailto:info@hach-lange.com)

«Shanghai Shilu Instrument Co., Ltd.», Китай  
No.139, Alley 2638, Hongmei South Road, Meilong Town, Minhang, Shanghai, China, 201108  
Телефон: +862154401908  
E-mail: [info@hach-lange.com](mailto:info@hach-lange.com)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОИНСТРУМЕНТ»  
(ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»)  
ИНН 7706201618  
Адрес: 119049, г. Москва, Ленинский проспект, 6, к. 756  
Телефон: (495) 745-22-90, 745-22-91, факс: (495) 237-65-80  
E-mail: [mail@ecoinstrument.ru](mailto:mail@ecoinstrument.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: (495) 437-56-33, факс: 437-31-47  
E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.