

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ «ВНИИОФИ»,  
зам. директора ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская

2008 г.

Дозиметры лазерные ЛД-4	Внесены в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный № 21754-01
	Взамен №

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4485-003-18329249-01.

#### Назначение и область применения

Дозиметры лазерные ЛД-4 (далее "дозиметры") предназначены для измерения облученности и энергетической экспозиции от лазерного излучения в заданной точке пространства с целью определения степени опасности излучения для организма человека.

Дозиметры предназначены для использования на предприятиях и в организациях, разрабатывающих, выпускающих и использующих лазеры.

#### Описание

Принцип действия дозиметров основан на преобразовании лазерного излучения в электрический сигнал и запоминании наибольшего за время измерения значения:

- облученности от непрерывного лазерного излучения;
- энергетической экспозиции от импульсного лазерного излучения.

При измерении параметров лазерного излучения электрический сигнал с фотоприемных устройств поступает на усилитель и блок запоминания уровня фона. С выхода усилителя электрический сигнал поступает на блок памяти, в котором осуществляется запоминание наибольшего значения входного напряжения при измерении облученности от непрерывного излучения, или наибольшей амплитуды импульса входного напряжения при измерении энергетической экспозиции от импульсного излучения. С выхода блока памяти постоянное напряжение поступает на блок цифровой индикации, в состав которого входит цифровое 4-х разрядное табло на основе жидкокристаллических индикаторов.

В дозиметрах предусмотрена схема полуавтоматической компенсации уровня фонового излучения, в которую входят блок запоминания уровня фона и источник компенсационного напряжения. Схема включается в отсутствие лазерного излучения и компенсирует на входе усилителя напряжение, соответствующее уровню фонового излучения.

Дозиметры выполнены в виде малогабаритного переносного электронного блока, внутри которого расположены:

- электронная плата обработки сигнала;
- фотоприемное устройство ФПУ-1 - для работы в спектральном диапазоне 0,49-1,15 мкм;
- фотоприемное устройство ФПУ-2 - для работы в спектральном диапазоне 2,0-11,0 мкм;
- элементы управления и цифровой индикации;

- блок питания, в котором размещаются элементы электропитания "Корунд" или "Крона".

### Основные технические характеристики

1	Спектральные диапазоны дозиметра, мкм .....	0,49-1,15; 2,0-11,0
2	Рабочие длины волн лазерного излучения, на которых дозиметр дает прямые показания значений измеряемых параметров, мкм .....	0,53; 0,63; 0,69; 0,89; 1,06; 10,6 мкм
3	Диапазоны измерений облученности от непрерывного лазерного излучения, Вт/см <sup>2</sup> : - на длине волны 0,63 мкм.....	10 <sup>-6</sup> -2·10 <sup>-4</sup> - на длине волны 10,6 мкм.....10 <sup>-4</sup> -2·10 <sup>-2</sup>
4	Диапазон измерений энергетической экспозиции от импульсного лазерного излучения на длинах волн 0,53; 0,63; 0,69; 0,89; 1,06 мкм, Дж/см <sup>2</sup> .....	10 <sup>-8</sup> -2·10 <sup>-6</sup>
5	Диапазон длительностей импульсов лазерного излучения, с .....	10 <sup>-8</sup> -5·10 <sup>-3</sup>
6	Максимальная частота повторения импульсов, Гц, .....	15
7	В режиме измерения облученности на длине волны 0,63 мкм пределы допускаемых: - систематической составляющей основной относительной погрешности (СИС ООП) дозиметра, %.....	±12; - среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной относительной погрешности (СКО ООП) дозиметра, %..... 2; - основной относительной погрешности (ООП) дозиметра, % ..... ±14
8	В режиме измерения энергетической экспозиции на длине волны 0,63 мкм пределы допускаемых: - СИС ООП, %.....	±14; - СКО ООП, % ..... 2; - ООП, %..... ±16
9	В режиме измерения энергетической экспозиции на длинах волн 0,53; 0,69; 0,89; 1,06 мкм пределы допускаемых: - СИС ООП, %.....	±18; - СКО ООП, %..... 2; - ООП, %..... ±20
10	В режиме измерения облученности на длине волны 10,6 мкм пределы допускаемых: - СИС ООП, %.....	±8; - СКО ООП, %..... 3; - ООП, %..... ±10
11	Предельные значения облученности, при которой дозиметр не выходит из строя, Вт/см <sup>2</sup> : - на длине волны 0,63 мкм .....	1; - на длине волны 10,6 мкм ..... 3
12	Угол поля зрения, град: - в спектральном диапазоне 0,49-1,15 мкм .....	±15; - в спектральном диапазоне 2,0-11,0 мкм ..... ±3
13	Площадь входного зрачка фотоприемных устройств, см <sup>2</sup> : - в спектральном диапазоне 0,49-1,15 мкм .....	0,2; - в спектральном диапазоне 2,0-11,0 мкм ..... 1,12
14	Напряжения питания при работе от встроенных батарей, В .....	9 ±2; 26 ±2
15	Предельное время установления рабочего режима, мин .....	0,6
16	Время непрерывной работы, ч .....	4
17	Габаритные размеры, мм .....	145x60x90
18	Масса, кг .....	0,35

### Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха, °С.....от 10 до 35  
 Влажность при температуре 25°C, %, не более.....80  
 Атмосферное давление, кПа.....от 86 до 106

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на этикетку футляра укладочного и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

### Комплектность

Комплект поставки дозиметра ЛД-4 соответствует перечню, указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение	Количество, экз	Примечание
1 Дозиметр лазерный ЛД-4	1	
2 Фотоштатив	1	
3 Футляр укладочный	1	
4 Руководство по эксплуатации	1	
5 Паспорт	1	
6 Свидетельство о поверке	1	

### Поверка

Поверка дозиметра производится в соответствии с Рекомендациями по метрологии Р 50.2.025-2002 «ГСОЕИ. Дозиметры лазерные. Методика поверки»

#### Средства поверки и используемое оборудование

- 1 Лазер гелий-неоновый ЛГ-126; №989.
- 2 Лазер газовый ЛГН-103, №321.
- 3 Ваттметр пирозлектрический цифровой ПВЦ-2, №53.  
 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений  $\pm 10\%$ .
- 4 Лазерный дозиметр ЛД-4Э.  
 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений  $\pm 10\%$ .
- 5 Измеритель средней мощности и энергии лазерного излучения ИМО-2Н (2 шт).  
 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений  $\pm 5\%$ .

Межповерочный интервал - 1 год.

### Нормативные и технические документы

- 1 ГОСТ 12.1.031-81 ССБТ. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения.
- 2 ГОСТ 24469-80. Средства измерений параметров лазерного излучения.
- 3 Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров СНИП № 5804-91.
- 4 Технические условия ТУ 4485-003-18329249-01.
- 5 Рекомендации по метрологии Р 50.2.025-2002 «ГСОЕИ. Дозиметры лазерные. Методика поверки».

### Заключение

Тип «Дозиметры лазерные ЛД-4» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «ПКФ Цифровые приборы» 129281, Москва, ул. Енисейская, 24, 150. Тел./факс (495) 225-55-01.

Генеральный директор  
ООО «ПКФ Цифровые приборы»



Ю.В. Куриленко

