

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ ВНИИОФИ,  
зам. директора ФГУП ВНИИОФИ

Н.П. Муравская

2008 г.



Дозиметры лазерные автоматизированные для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН»	Внесены в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный № <i>16028-03</i>
	Взамен №

Выпускаются по техническим условиям ТУ 50-685-96.

#### Назначение и область применения

Дозиметр лазерный автоматизированный для контроля уровней импульсного и непрерывного излучений «ЛАДИН» (далее - "дозиметр") предназначен для измерения энергетических параметров диффузно отраженного и рассеянного лазерного излучения и сравнения результатов измерений со значениями предельно допустимых уровней излучения (ПДУ) с целью определения степени опасности излучения для организма человека.

Дозиметр предназначен для использования на предприятиях и в организациях, разрабатывающих, выпускающих и использующих лазеры.

#### Описание

Дозиметр состоит из блока преобразования (БПР) и трех фотоприемных устройств: ФПУ-1, ФПУ-2, ФПУ-3. ФПУ-1 предназначен для измерений в спектральном диапазоне 0,48-1,15 мкм; ФПУ-2 - для измерений в спектральном диапазоне 1,15-1,8 мкм; ФПУ-3 - для измерений в спектральном диапазоне 2,0-11,0 мкм. БПР конструктивно выполнен в виде портативного блока, на лицевой панели которого расположен дисплей для отображения информации и клавиатура для управления работой дозиметра.

Принцип действия дозиметра основан на высокоточном преобразовании фототока фотодиодов, размещенных в ФПУ-1и ФПУ-2, и фотонапряжения болометра, размещенного в ФПУ-3, в импульсы напряжения, амплитуда которых пропорциональна облученности от непрерывного излучения или энергетической экспозиции от импульсного лазерного излучения.

Амплитуда импульсов преобразуется в цифровой код, который обрабатывается в микропроцессоре, соединенном с жидкокристаллическим дисплеем. На экране дисплея высвечивается измеренное значение облученности или энергетической экспозиции, а также наибольшее значение измеряемой величины за время дозиметрического контроля. Кроме того, микропроцессор обеспечивает получение информации о суммарной энергетической экспозиции (дозе) от непрерывного или импульсного излучения, а также о времени воздействия непрерывного излучения или о частоте поступивших импульсов излучения.

Отличительной особенностью дозиметра является его способность наряду с измерениями энергетических параметров лазерного излучения автоматически вычислять их предельно допустимые уровни в соответствии со СНиП № 5804-91 или ИЕС-60825-1:2007.

Дозиметр работает от сети переменного тока и от автономных источников питания.

### Основные технические характеристики

1 Спектральные диапазоны, мкм:	
- спектральный диапазон 1 .....	0,48-1,15
- спектральный диапазон 2 .....	1,15-1,8
- спектральный диапазон 3 .....	2,0-11,0
2 Рабочие длины волн лазерного излучения, мкм:	
- в спектральном диапазоне 1 .....	0,48; 0,53; 0,63; 0,67; 0,78; 0,85; 0,92; 0,98; 1,06.
- в спектральном диапазоне 2 .....	1,15; 1,30; 1,54
- в спектральном диапазоне 3 .....	10,6
3 Диапазоны измерений облученности от непрерывного лазерного излучения, Вт/см <sup>2</sup> :	
- в спектральном диапазоне 1 .....	10 <sup>-6</sup> - 10 <sup>-2</sup>
- в спектральном диапазоне 2 .....	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-1</sup>
- в спектральном диапазоне 3 .....	10 <sup>-3</sup> - 1
4 Диапазоны измерений энергетической экспозиции от импульсного лазерного излучения, Дж/см <sup>2</sup> :	
- в спектральном диапазоне 1 .....	10 <sup>-8</sup> - 10 <sup>-4</sup>
- в спектральном диапазоне 2 .....	10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-3</sup>
5 Диапазоны измерений суммарной энергетической экспозиции за время измерения (дозы), Дж/см <sup>2</sup> :	
- в спектральном диапазоне 1 .....	10 <sup>-8</sup> - 10 <sup>2</sup>
- в спектральном диапазоне 2 .....	10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>3</sup>
- на длине волны 10,6 мкм (для непрерывного излучения) .....	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>4</sup>
6 Диапазон измерений частоты повторения импульсов лазерного излучения, Гц .....	
	0-200
7 Диапазон длительностей импульсов лазерного излучения, с .....	
	10 <sup>-8</sup> - 10 <sup>-2</sup>
8 Пределы допускаемой основной относительной погрешности (ООП) при измерении облученности на длине волны 0,63 мкм, %:	
- при работе с ФПУ-1 .....	± 15
- при работе с ФПУ-2 .....	± 18
9 Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении облученности на других длинах волн, %:	
- при работе с ФПУ-1 .....	± 20
- при работе с ФПУ-2 .....	± 22
10 Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении облученности на длине волны 10,6 мкм, % .....	
	± 25
11 Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении энергетической экспозиции на длине волны 0,63 мкм, %:	
- при работе с ФПУ-1 .....	± 18
- при работе с ФПУ-2 .....	± 20
12 Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении энергетической экспозиции на других длинах волн, %:	
- при работе с ФПУ-1 .....	± 20
- при работе с ФПУ-2 .....	± 22
13 Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении суммарной энергетической экспозиции на длине волны 0,63 мкм, %:	
- при работе с ФПУ-1 .....	± 18
- при работе с ФПУ-2 .....	± 20
14 Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении суммарной энергетической экспозиции на других длинах волн, %:	
- при работе с ФПУ-1 .....	± 20
- при работе с ФПУ-2 .....	± 22

- при работе с ФПУ-3.....	± 25
15 Коэффициент ослабления преобразователя масштабного сетчатого.....	100± 10
16 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности (ДОП) дозиметра от изменения температуры окружающей среды в диапазоне (10-35) °С в режиме измерения облученности, %, на 10 °С:	
- на длине волны 0,63 мкм при работе с ФПУ-1.....	± 5
- на длине волны 0,63 мкм при работе с ФПУ-2.....	± 7
- на длине волны 0,63 мкм при работе с ФПУ-3.....	± 7
17 Пределы допускаемой ДОП дозиметра в режиме измерения облученности на длине волны 0,63 мкм от воздействия предельной относительной влажности воздуха 80% при 25 °С в течение 1 часа, %.....	± 15
18 Предельное время установления рабочего режима, мин.....	0,6
19 Время непрерывной работы, час.....	8
20 Напряжение питания, В:	
- при работе от сети переменного тока частотой 50±0,5 Гц.....	220 ± 22
- при работе от встроенных батарей .....	6
21 Габаритные размеры, мм, не более:	
- блок преобразования и регистрации (БПР) .....	230x106x68
- ФПУ-1, ФПУ-2.....	80x40x40
- ФПУ-3.....	125x40x40
22 Масса, кг, не более:	
- БПР .....	0,5
- ФПУ-1, ФПУ-2 .....	0,1
- ФПУ-3 .....	0,15

#### Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха, °С.....	от 10 до 35
Влажность при температуре от 10 до 35°С, %, не более.....	80
Атмосферное давление, кПа.....	90±15

#### Знак утверждения типа

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

#### Комплектность

Комплект поставки дозиметра «ЛАДИН» соответствует перечню, указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение	Количество, экз	Примечание
1 Блок преобразования и регистрации БПР	1	
2 Фотоприемное устройство ФПУ-1	1	
3 Фотоприемное устройство ФПУ-2	1	
4 Фотоприемное устройство ФПУ-3	1	
5 Преобразователь масштабный сетчатый ПМС 1	1	
6 Преобразователь масштабный диафрагмирующий ПМД	1	
7 Блок питания от сети переменного тока БП	1	
8 Штатив	1	
9 Руководство по эксплуатации	1	
10 Паспорт	1	
11 Ведомость эксплуатационных документов	1	
12 Футляр укладочный	1	

### Поверка

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

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 50-685-96.

### Заключение

Тип «Дозиметры лазерные автоматизированные для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ОАО АК «Туламашзавод», г. Тула, ул. Мосина, 2.

Технический директор  
ОАО АК «Туламашзавод»



А.Н.Бессонов