

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры лазерные автоматизированные для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН»

Назначение средства измерений

Дозиметры лазерные автоматизированные для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН» (далее по тексту - дозиметры) предназначены для измерения энергетических параметров диффузного отражения и рассеянного лазерного излучения и сравнения результатов измерений со значениями предельно допустимых уровней излучения (ПДУ) с целью определения степени опасности излучения для организма человека.

Описание средства измерений

Дозиметры состоят 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 стороне которого расположен дисплей для отображения информации и клавиатура для управления работой дозиметра.

Принцип действия дозиметра основан на высокоточном преобразовании фототока фотодиодов, размещенных в ФПУ-1 и 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 этого, 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.



Рисунок 1 - Общий вид дозиметров лазерных автоматизированных для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН»

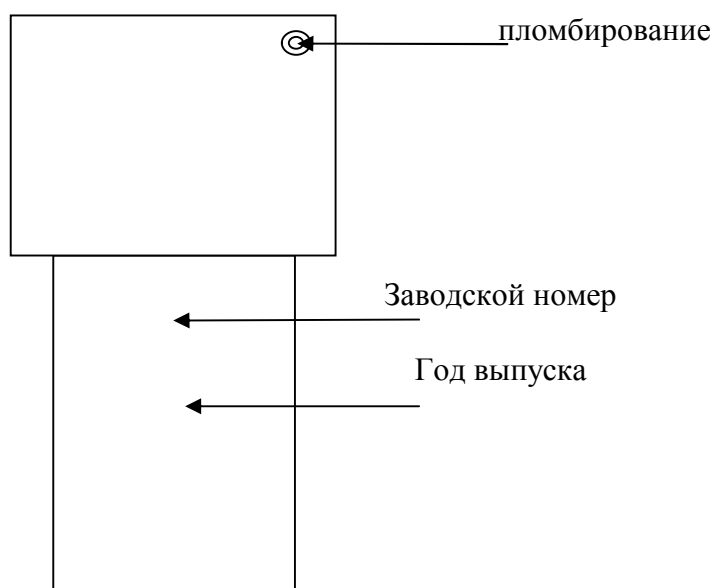


Рисунок 2 - Схема пломбирования и маркировки дозиметров лазерных автоматизированных для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН»

Программное обеспечение

Приемники излучения из состава дозиметра функционируют под управлением микроконтроллера, используется встроенное программное обеспечение (ПО), выполняющее функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, автоматический расчет параметров измеряемого излучения, сохранения результатов измерений в памяти прибора.

Для защиты от несанкционированного доступа к элементам схемы корпус каждого из устройств пломбируется. Пломбируется гнездо правого верхнего винта крепления панелей прибора, если смотреть со стороны задней панели.

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к микроконтроллеру исключён конструкцией аппаратной части прибора.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Спектральный диапазон, мкм: - спектральный диапазон 1 - спектральный диапазон 2 - спектральный диапазон 3	0,48 - 1,15 1,15 - 1,8 2,0 - 11,0
Рабочие длины волн лазерного излучения, мкм: - в спектральном диапазоне 1 - в спектральном диапазоне 2 - в спектральном диапазоне 3	0,48; 0,53; 0,63; 0,67; 0,78; 0,85; 0,92; 0,98; 1,06 1,15; 1,30; 1,54 10,6
Диапазоны измерений облученности от непрерывного лазерного излучения, Вт/см ² : - в спектральном диапазоне 1 - в спектральном диапазоне 2 - в спектральном диапазоне 3	10^{-6} - 10^{-2} 10^{-5} - 10^{-1} 10^{-3} - 1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазоны измерений энергетической экспозиции от импульсного лазерного излучения, Дж/см²:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в спектральном диапазоне 1 - в спектральном диапазоне 2 	<p>$10^{-8} - 10^{-4}$ $10^{-7} - 10^{-3}$</p>
<p>Диапазоны измерений суммарной энергетической экспозиции за время измерения (дозы), Дж/см²:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в спектральном диапазоне 1 - в спектральном диапазоне 2 - на длине волны 10,6 мкм (для непрерывного излучения) 	<p>$10^{-8} - 10^2$ $10^{-7} - 10^3$ $10^{-5} - 10^4$</p>
Диапазон измерений частоты повторения импульсов лазерного излучения, Гц	0 - 200
Диапазон длительностей импульсов лазерного излучения, с	$10^{-8} - 10^{-2}$
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности (ООП) при измерении облученности на длине волны 0,63 мкм, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при работе с ФПУ-1 - при работе с ФПУ-2 	<p>± 15 ± 18</p>
<p>Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении облученности на других длинах волн, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при работе с ФПУ-1 - при работе с ФПУ-2 	<p>± 20 ± 22</p>
Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении облученности на длине волны 10,6 мкм, %	± 25
<p>Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении энергетической экспозиции на длине волны 0,63 мкм, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при работе с ФПУ-1 - при работе с ФПУ-2 	<p>± 18 ± 20</p>
<p>Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении энергетической экспозиции на других длинах волн, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при работе с ФПУ-1 - при работе с ФПУ-2 	<p>± 20 ± 22</p>
<p>Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении суммарной энергетической экспозиции на длине волны 0,63 мкм, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при работе с ФПУ-1 - при работе с ФПУ-2 	<p>± 18 ± 20</p>
<p>Пределы допускаемой ООП дозиметра при измерении суммарной энергетической экспозиции на других длинах волн, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при работе с ФПУ-1 - при работе с ФПУ-2 - при работе с ФПУ-3 	<p>± 20 ± 22 ± 25</p>
Коэффициент ослабления преобразователя масштабного сетчатого	100 ± 10
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности (ДОП) дозиметра от изменения температуры окружающей среды в диапазоне (10 - 35)°С в режиме измерения облученности, %, на 10°С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на длине волны 0,63 мкм при работе с ФПУ-1 - на длине волны 0,63 мкм при работе с ФПУ-2 - на длине волны 0,63 мкм при работе с ФПУ-3 	<p>± 5 ± 7 ± 7</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой ДОП дозиметра в режиме измерения облученности на длине волны 0,63 мкм от воздействия предельной относительной влажности воздуха 80% при 25°C в течение 1 часа, %	±15
Предельное время установления рабочего режима, мин	0,6
Время непрерывной работы, ч	8
Напряжение питания, В: - при работе от сети переменного тока частотой 50±0,5 Гц - при работе от встроенных батарей	220±22 6
Габаритные размеры, мм, не более: - блок преобразования и регистрации (БПР) - ФПУ-1, ФПУ-2 - ФПУ-3	230×106×68 80×40×40 125×40×40
Масса, кг, не более: - БПР - ФПУ-1, ФПУ-2 - ФПУ-3	0,5 0,1 0,15
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - влажность при температуре от 10 до 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	10 - 35 80 90±15

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации печатным методом и на этикетку футляра укладочного.

Комплектность средства измерений

Состав комплекта тестера представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Блок преобразования и регистрации БПР	1
Фотоприемное устройство ФПУ-1	1
Фотоприемное устройство ФПУ-2	1
Фотоприемное устройство ФПУ-3	1
Преобразователь масштабный сетчатый ПМС 1	1
Преобразователь масштабный диафрагмирующий ПМД	1
Блок питания от сети переменного тока БП	1
Штатив	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Ведомость эксплуатационных документов	1
Футляр укладочный	1

Поверка

осуществляется по документу Р 50.2.025-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Дозиметры лазерные. Методика поверки»

Основные средства поверки:

1 Лазерный дозиметр

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений экспозиции от 10^{-8} до $2 \cdot 10^{-6}$ Дж/см²;

Диапазон измерений облученности от 10^{-6} до 10^{-4} Дж/см²;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения экспозиции и облученности ± 10 %.

2 Измеритель средней мощности и энергии лазерного излучения

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измерений средней мощности от 10^{-3} до 1 Вт

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения средней мощности ± 5 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Дозиметр лазерный автоматизированный для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН». Руководство по эксплуатации 032.0.00.000.0РЭ», раздел 2.1 «Подготовка дозиметра к использованию» и раздел 2.2 «Использование дозиметра».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам лазерным автоматизированным для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН»

1 ГОСТ 12.1.031-81 «Система стандартов безопасности труда. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения»

2 ТУ 50-685-96 «Дозиметр лазерный автоматизированный для контроля уровней импульсного и непрерывного излучения «ЛАДИН». Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Акционерная компания «Туламашзавод»

(АО «АК «Туламашзавод»), г. Тула

Адрес: 300002, Россия, г. Тула, ул. Мосина, 2

Телефон: 8(4872)32-10-09; Факс: 8(4872) 56-26-20

E-mail: webmaster@tulamash.ru; www.tulamash.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47; E-mail: vniofi@vniofi.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-04 от 05.04.2004 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2016 г.