

**ДОЗИМЕТРЫ МНОГОЦЕЛЕВЫЕ
ЛДМ-2**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 11216—88**

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 19 января 1988 г.

**Выпуск разрешен
без срока**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры многоцелевые ЛДМ-2 предназначены для измерения параметров диффузно отраженного и рассеянного излучения в спектральном диапазоне 0,49—1,15 мкм и на длине волны 10,6 мкм с целью определения степени опасности излучения для организма человека; выпускаются по ТУ 50632—87.

ОПИСАНИЕ

Дозиметр многоцелевой ЛДМ-2 состоит из двух сменных фотоприемных устройств (ФПУ-1 и ФПУ-2), электронного блока преобразования и регистрации (БПР), блока питания (БП).

Дозиметр комплектуется сменными масштабными преобразователями излучения, светофильтрами, защитными очками для закрепления ФПУ на голове оператора установки и углоповоротным устройством со штативом.

При измерении энергетической экспозиции от импульсного и импульсно-модулированного излучения приемник излучения, расположенный в ФПУ-1 (ФПУ-2), вырабатывает импульсы фототока (напряжения), которые поступают на интегратор, расположенный в БПР. С выхода интегратора импульс напряжения с амплитудой, пропорциональной энергии входного импульса излучения, поступает на масштабный усилитель с автоматическим выбором коэффициента усиления и на схему формирования синхроимпульсов, управляющих работой блоков аналоговой обработки сигнала. С выхода масштабного усилителя сигнал поступает на аналого-цифровой преобразователь, формирующий последовательности счетных импульсов, количество которых пропорционально энергии импульса излучения. Последовательности импульсов поступают на счетчики, обеспечивающие регистрацию информации о текущем и максимальном значении входного сигнала, о количестве входных импульсов и значении суммарной энергетической экспозиции. Информация выводится на цифровой индикатор в виде трехзначного числа и множителя.

При измерении энергетической экспозиции от импульсно-модулированного излучения сигнал с выхода масштабного усилителя поступает на схему формирования импульса сброса, возвращающего интегратор в исходное состояние по окончании времени преобразования сигнала в блоке аналоговой обработки. Быстродействие схемы позволяет преобразовать сигналы, следующие с частотой до 500 Гц.

При проведении индивидуального дозиметрического контроля фотоприемные устройства закрепляются на защитных очках, а при проведении общего дозиметрического контроля — на углоповоротном устройстве, закрепленном на штативе.

БПР имеет устройство предварительной установки значений предельно-допускаемых уровней излучения (ПДУ) и устройство звуковой сигнализации, срабатывающее в случае, если измеренное значение превышает значение ПДУ.

Питание дозиметра осуществляется либо от встроенных аккумуляторов, либо с помощью блока питания от сети переменного тока.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Спектральный диапазон чувствительности от 0,49 до 1,15; от 2 до 11 мкм.

Рабочие длины волн излучения, на которых дозиметр дает прямые показания в спектральном диапазоне 0,49—1,15 мкм 0,53; 0,63; 0,69; 0,91; 1,06 мкм; в спектральном диапазоне 2—11 мкм 10,6 мкм.

Диапазон измерений энергетической экспозиции от импульсного излучения максимального и текущего значений энергетической экспозиции от импульсно-модулированного излучения, Дж/см²:

на длинах волн 0,63; 0,69; 1,06 мкм от 10^{-9} до 10^{-1} ;

на остальных длинах волн в спектральном диапазоне 0,49—1,15 мкм от 10^{-9} до 10^{-5} ;

на длине волны 10,6 мкм от 10^{-5} — 10^{-1} .

Диапазон измерений максимального и текущего значений средней энергетической освещенности от непрерывного и высокочастотного импульсно-модулированного излучения, Вт/см²:

на длинах волн 0,63; 0,69; 1,06 мкм от 10^{-7} до 10;

на остальных длинах волн в диапазоне 0,49—1,15 мкм от 10^{-7} до 10^{-3} ;

на длине волны 10,6 мкм от 10^{-3} до 10.

Диапазон измерений суммарной энергетической экспозиции от импульсного, импульсно-модулированного и непрерывного излучения, Дж/см²:

на длинах волн 0,63; 0,69; 1,06 мкм от 10^{-7} до 10^4 ;

на остальных длинах волн в диапазоне 0,49—1,15 мкм от 10^{-7} до 1;

на длине волны 10,6 мкм от 10^{-3} до 10^4 .

Диапазон измерений количества импульсов излучения от 1 до 10^7 имп.

Диапазон измерений длительности воздействия непрерывного и импульсно-модулированного излучения от 1 до 10^5 с.

Диапазон длительностей импульсов излучения при измерении энергетической экспозиции от импульсного излучения, максимального и текущего значений энергетической экспозиции от импульсного и импульсно-модулированного излучения, количества импульсов:

в диапазоне 0,49—1,15 мкм от 10^{-8} до 10^{-2} с (по уровню 0,1 от значения максимальной мощности $P_{\text{макс}}$);

на длине волн 10,6 мкм от 10^{-6} до 10^{-2} с (по уровню 0,1 от $P_{\text{макс}}$).

Максимальная частота повторения импульсов излучения при измерении максимального и текущего значений энергетической экспозиции от импульсно-модулированного излучения, суммарной энергетической экспозиции от импульсно-модулированного излучения и количества импульсов в спектральном диапазоне 0,49—1,15 мкм;

при длительностях импульсов от 10^{-8} до 10^{-6} с 500 1/с;

при длительностях импульсов от 10^{-6} до 10^{-3} с 200 1/с;

при длительностях импульсов от 10^{-3} до 10^{-1} с 25 1/с;

на длине волны 10,6 мкм 25 1/с.

Диапазон длительностей импульсов при измерении средней энергетической освещенности и суммарной энергетической экспозиции от высокочастотного импульсно-модулированного излучения:

в диапазоне 0,49—1,15 мкм от 10^{-8} до 10^{-6} с (по уровню 0,1 от $P_{\text{макс}}$);

на длине волн 10,6 мкм от 10^{-6} до 10^{-4} с (по уровню 0,1 от $P_{\text{макс}}$).

Диапазон частот повторения импульсов при одновременном измерении средней энергетической освещенности и суммарной энергетической экспозиции от высокочастотного импульсно-модулированного излучения;

на длине волны 10,6 мкм от $5 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^5$ 1/с.

в диапазоне 0,49—1,15 мкм от $5 \cdot 10^5$ до $5 \cdot 10^7$ 1/с;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности (ООП), а также систематической составляющей основной относительной погрешности (НСП ООП) и среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной относительной погрешности (СКО СЛС ООП) дозиметров приведены в таблице.

Пределы допускаемых значений ООП дозиметров при измерении количества импульсов излучения ± 3 %.

Пределы допускаемых значений ООП дозиметров при измерении длительности воздействия непрерывного и импульсно-модулированного излучения $\pm 3\%$.

Площадь входного зрачка фотоприемного устройства, см²: в диапазоне 0,49—1,15 мкм 0,5; на длине волны 10,6 мкм 0,2.

Угол поля зрения фотоприемного устройства, град: в диапазоне 0,49—1,15 мкм — 20; на длине волны 10,6 мкм — 3.

Напряжение питания: при работе от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частоты 50 Гц; при работе от внешних источников постоянного тока $+(7,5 \pm 0,2)$ и минус $(7,5 \pm 0,2)$.

Мощность, потребляемая дозиметром при работе от сети переменного тока, 5 В·А.

Мощность, потребляемая дозиметром при работе от внешних источников постоянного тока и от встроенных аккумуляторов: при отключенной индикации 0,9 Вт; при включенной индикации 2,5 Вт.

Время непрерывной работы: при работе от сети переменного тока 8 ч; при работе от встроенных аккумуляторов (при общем времени включения индикации не более 5 мин) 4 ч.

Измеряемый параметр, единица физической величины	Длина волны, спектральный диапазон, мкм	Поддиапазон измерений	Пределы допускаемых значений, %		
			НСП СОП	СКО СЛС СОП	ООП
Энергетическая экспозиция от импульсного излучения, максимальное и текущее значение энергетической экспозиции от импульсно-модулированного излучения, Дж/см ²	0,63	10 ⁻⁹ —10 ⁻⁷	± 16	1,2	± 18
		10 ⁻⁷ —10 ⁻⁵	± 18	1,2	± 20
		10 ⁻⁵ —10 ⁻³	± 20	1,2	± 22
		10 ⁻³ —10 ⁻¹	± 20	1,2	± 22
	0,69; 1,06	10 ⁻⁹ —10 ⁻⁷	± 16	1,2	± 18
		10 ⁻⁷ —10 ⁻⁵	± 16	1,2	± 18
		10 ⁻⁵ —10 ⁻³	± 16	1,2	± 18
		10 ⁻³ —10 ⁻¹	± 14	1,2	± 16
	0,53; 0,91	10 ⁻⁹ —10 ⁻⁷	± 26	1,2	± 28
		10 ⁻⁷ —10 ⁻⁵	± 28	1,2	± 30
	0,49—1,15	10 ⁻⁹ —10 ⁻⁷	± 26	1,2	± 28
		10 ⁻⁷ —10 ⁻⁵	± 28	1,2	± 30
10,6	10 ⁻⁵ —10 ⁻³	± 18	2	± 22	
	10 ⁻³ —10 ⁻¹	± 22	2	± 25	
Максимальное и текущее значения средней энергетической освещенности от непрерывного и высокочастотного импульсно-модулированного излучения, Вт/см ²	0,63	10 ⁻⁷ —10 ⁻⁵	± 14	1,2	± 16
		10 ⁻⁵ —10 ⁻³	± 16	1,2	± 18
		10 ⁻³ —10 ⁻¹	± 18	1,2	± 20
		10 ⁻¹ —10	± 18	1,2	± 20
	0,69, 1,06	10 ⁻⁷ —10 ⁻⁵	± 18	1,2	± 20
		10 ⁻⁵ —10 ⁻³	± 18	1,2	± 20
		10 ⁻³ —10 ⁻¹	± 18	1,2	± 20
		10 ⁻¹ —10	± 16	1,2	± 18
	0,53; 0,91	10 ⁻⁷ —10 ⁻⁵	± 28	1,2	± 30
		10 ⁻⁵ —10 ⁻³	± 28	1,2	± 30
	0,49—1,15	10 ⁻⁷ —10 ⁻⁵	± 28	1,2	± 30
		10 ⁻⁵ —10 ⁻³	± 28	1,2	± 30
10,6	10 ⁻³ —10 ⁻¹	± 16	2	± 20	
	10 ⁻¹ —10	± 20	2	± 24	

Продолжение

Измеряемый параметр, единица физической величины	Длина вол- ны, спект- ральный диапазон, мкм	Поддиапазон измерений	Пределы допускаемых значений, %		
			НСП СОП	СКО СТС СОП	ООП
Суммарная энергетическая экспозиция от импульсного и импульсно-модулированного излучения, Дж/см ²	0,63	10 ⁻⁷ —10 ⁻²	± 18	2	± 22
		10 ⁻⁵ —1	± 20	2	± 24
		10 ⁻³ —10 ²	± 22	2	± 26
		10 ⁻¹ —10 ⁴	± 22	2	± 26
	0,69; 1,06	10 ⁻⁷ —10 ⁻²	± 18	2	± 22
		10 ⁻⁵ —1	± 18	2	± 22
		10 ⁻³ —10 ²	± 18	2	± 22
		10 ⁻¹ —10 ⁴	± 16	2	± 20
	0,53; 0,91 0,49—1,15	10 ⁻⁷ —10 ⁻²	± 28	2	± 32
		10 ⁻⁵ —1	± 28	2	± 32
	10,6	10 ⁻³ —10 ²	± 20	2	± 24
		10 ⁻¹ —10 ⁴	± 24	2	± 28
Суммарная энергетическая экспозиция от непрерывного и высокочастотного импульсно-модулированного излучения, Дж/см ²	0,63	10 ⁻⁷ —10 ⁻²	± 16	2	± 20
		10 ⁻⁵ —1	± 18	2	± 22
		10 ⁻³ —10 ²	± 20	2	± 24
		10 ⁻¹ —10 ⁴	± 20	2	± 24
	0,69; 1,06	10 ⁻⁷ —10 ⁻²	± 20	2	± 24
		10 ⁻⁵ —1	± 20	2	± 24
		10 ⁻² —10 ²	± 20	2	± 24
		10 ⁻¹ —10 ⁴	± 18	2	± 22
	0,53; 0,91; 0,49—1,15	10 ⁻⁷ —10 ⁻²	± 30	2	± 34
		10 ⁻⁵ —1	± 30	2	± 34
	10,6	10 ⁻³ —10 ²	± 18	2	± 22
		10 ⁻¹ —10 ⁴	± 22	2	± 26

Предельное время установления рабочего режима при измерении энергетической экспозиции от импульсного излучения, максимальной и текущего значений энергетической экспозиции от импульсно-модулированного излучения, суммарной энергетической экспозиции от импульсного и импульсно-модулированного излучения 5 с.

Предельное время установления рабочего режима при измерении максимального и текущего значений средней энергетической освещенности, суммарной энергетической экспозиции от непрерывного и высокочастотного импульсно-модулированного излучения 5 мин.

Габаритные размеры, мм: устройства фотоприемного 1 114×42×70; устройства фотоприемного 2 104×37×52; блока преобразования и регистрации 274×125×86; блока питания 140×121×100; устройства углоповоротного 200×125×236.

Масса, кг: устройства фотоприемного 1 0,2; устройства фотоприемного 2 0,18; блока преобразования и регистрации 2,5; блока питания 1,2; устройства углоповоротного 2,8.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: блок преобразования и регистрации БПР; устройство фотоприемное ФПУ1; устройство фотоприемное ФПУ2; блок питания БП; устройство углоповоротное; штатив 5ШЛМ; очки; чемодан; чехол; пенал;

ящик; светофильтры — 3 шт.; преобразователь масштабный сетчатый ПМС; бленда; заглушки — 2 шт.; платы — 2 шт.; комплект запасного имущества; техническое описание и инструкция по эксплуатации; формуляр; свидетельство о поверке.

ПОВЕРКА

Поверка дозиметра многоцелевого ЛДМ-2 осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в Техническом описании, входящем в комплект поставки.

При поверке применяется образцовое средство измерений энергии импульсов лазерного излучения и средней мощности лазерного излучения типа ОСИ ЭМ.

Испытания проводила государственная комиссия.

Изготовитель — Госстандарт СССР.