

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители мощности излучения ИМИ-01

#### Назначение средства измерений

Измерители мощности излучения ИМИ-01 предназначены для измерений энергетических параметров излучения импульсных и непрерывных лазеров и светодиодов.

#### Описание средства измерений

Принцип работы прибора основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением. Электрический сигнал преобразуется в цифровую форму.

Измеритель мощности излучения ИМИ-01 (далее по тексту – измеритель) состоит из блока управления и внешнего фотоприёмника. Блок управления выполнен в пластмассовом корпусе, на передней панели которого расположены цифровой индикатор и клавиши выбора режима и длины волны. Внешний фотоприемник (фотометрический шар) выполнен на основе пластмассовой интегрирующей сферы с расположенными на ее поверхности фотодиодами.

В измерителе реализован метод «А» прямых измерений максимальной мощности в соответствии с ГОСТ 25819-83.



Рисунок 1 - Общий вид измерителя мощности излучения ИМИ-01  
1 - блок управления; 2 – шар фотометрический.

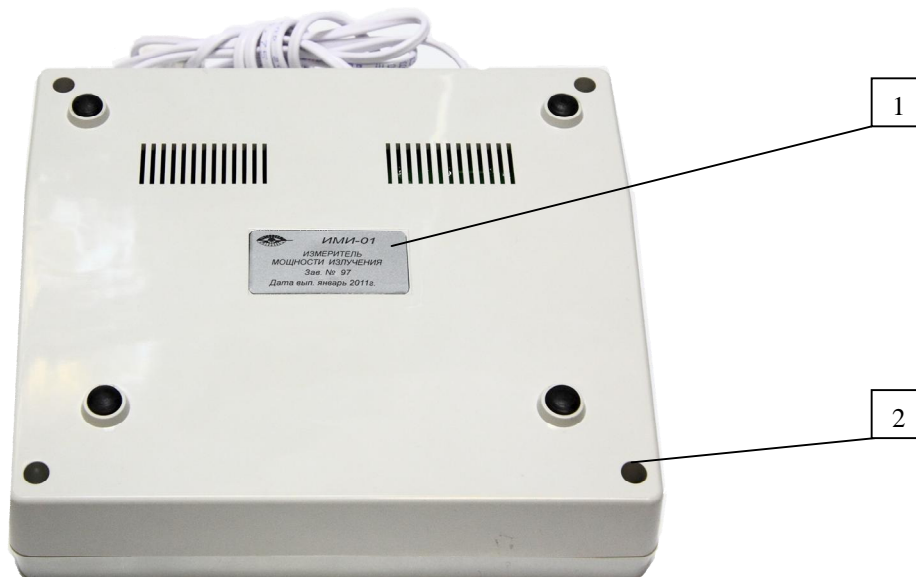


Рисунок 2 - Схема пломбирования и маркировки измерителя мощности излучения ИМИ-01  
1 - место нанесения маркировки; 2 – место установки пломбы.

## Программное обеспечение

Измерители функционируют под управлением микроконтроллера, используется встроенное программное обеспечение (ПО), выполняющее функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерения.

Для защиты от несанкционированного доступа к элементам схемы корпус блока управления измерителя пломбируется. Пломбируется гнездо правого нижнего винта крепления, если смотреть со стороны нижней панели.

Идентификационные данные программы микроконтроллера измерителя приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа микроконтроллера ИМИ-01	Ism2520_Ver129. hex	129	7E6AE790	CRC32

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к микроконтроллеру исключён конструкцией аппаратной части измерителя. Модификация ПО возможна только на фирме-производителе.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителя приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
<b>Режим измерений параметров импульсного лазерного излучения</b>	
Длины волн исследуемого излучения (фиксированные значения в диапазоне), нм	400 ÷ 1000
Диапазон измерений максимальной мощности импульса, Вт	0,5 ÷ 50
Диапазон измерений средней мощности, мВт	0,5 ÷ 100
Диапазон измерений частоты повторения импульсов, Гц	25 ÷ 9999
Диапазон измерений длительности импульса по уровню 0,5 (при измеренной максимальной мощности не менее 2 Вт), нс	50 ÷ 200
Предел допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности излучения, %	15
Предел допускаемой относительной погрешности измерений максимальной мощности импульса, %	15
Предел допускаемой относительной погрешности измерений длительности импульса по уровню 0,5, %	10
Предел допускаемой относительной погрешности измерений частоты повторения импульсов, %	5
<b>Режим измерений параметров непрерывного и амплитудно-модулированного лазерного и светодиодного излучения</b>	
Длины волн исследуемого излучения (фиксированные значения в диапазоне), нм	400 ÷ 1000
Диапазон измерений средней мощности, мВт	1 ÷ 400
Диапазон измерений максимальной мощности импульса для амплитудно-модулированного излучения, мВт	1 ÷ 400
Диапазон измерений частоты повторения импульсов для амплитудно-модулированного излучения, Гц	30 ÷ 3000
Диапазон измерений коэффициента заполнения* для амплитудно-модулированного излучения, %	20 ÷ 80
Предел допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности непрерывного оптического излучения, %	15
Предел допускаемой относительной погрешности измерений максимальной мощности импульса для амплитудно-модулированного излучения, %	15
Предел допускаемой относительной погрешности измерений частоты повторения импульсов для амплитудно-модулированного излучения, %	10
Предел допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента заполнения для амплитудно-модулированного излучения, %	15
<b>Общие характеристики</b>	
Апертурный угол исследуемого излучения, °	90
Масса измерителя, кг, не более	3,5
Габаритные размеры измерителя, мм, не более: - блока управления (Д×Ш×В) - шара фотометрического	240×220×90 Ø260×290

Электропитание измерителя осуществляется от сети переменного тока напряжением 220±22 В и частотой 50±0,5 Гц.

Рабочие условия эксплуатации измерителя:

- температура окружающей среды, °С.....20±5
- относительная влажность воздуха, %, не более.....80
- атмосферное давление, кПа.....от 95 до 105

\* Здесь и далее коэффициент заполнения определяется как величина, равная отношению длительности импульса к периоду повторения импульсов (выражается в %).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Паспорта и руководства по эксплуатации методом штемпелевания и на корпус прибора методом наклеивания.

### **Комплектность средства измерений**

Состав комплекта измерителя мощности излучения ИМИ-01 представлен в таблице 3.  
Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Измеритель мощности излучения ИМИ-01. Блок управления	1
Измеритель мощности излучения ИМИ-01. Шар фотометрический	1
Измеритель мощности излучения ИМИ-01. Паспорт и руководство по эксплуатации. АТУД.411636.001 ПС	1
Измеритель мощности излучения ИМИ-01. Методика поверки	1
Транспортная тара	1

### **Поверка**

осуществляется по документу: «Измеритель мощности излучения ИМИ-01. Методика поверки № 15-2011», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в августе 2011 г.

Основные средства поверки:

1. Установка для поверки фотометров лазерной терапевтической аппаратуры УПЛТ-М (№ 25685-03 в Госреестре СИ РФ). Основные метрологические характеристики:  
- диапазон измеряемых значений средней мощности оптического излучения  $10^{-6} \div 1$  Вт;

- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений средней мощности на длинах волн калибровки  $\pm 5,5\%$ ;

- пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений средней мощности в рабочем спектральном диапазоне  $0,6 \div 1,0$  мкм -  $6,5\%$ ;

- время нарастания переходной характеристики преобразователя не более 35 нс.

2. Осциллограф запоминающий цифровой LeCroy WaveSurfer 422 (№ 32487-06 в Госреестре СИ РФ). Основные метрологические характеристики:

- полоса пропускания 200 МГц;

- среднеквадратическая погрешность измерений временных интервалов периодических сигналов 1,0 нс.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Измеритель мощности излучения ИМИ-01. Паспорт и руководство по эксплуатации. АТУД.411636.001 ПС», разделы 5 и 6.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям мощности излучения ИМИ-01**

ГОСТ 8.275-2007 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн  $0,3 \div 12,0$  мкм».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ООО «Бином»  
248000, г. Калуга, ул. Подвойского, д.33.  
Тел/факс: (4842)57-37-99, 57-66-09.  
E-mail: [binom@kaluga.ru](mailto:binom@kaluga.ru) , [www.binom.kaluga.ru](http://www.binom.kaluga.ru) .

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.  
Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47.  
E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2011 г.