

ОПИСАНИЕ ОБРАЗЦОВОГО СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ЭНЕРГИИ И СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ ЛАЗЕРНОГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ ОСИ ЭМ

Подлежит публикации  
в открытой печати

9518-84

"УТВЕРЖДАЮ"  
Зам. руководителя  
предприятия п/я В-858  
*И. Трубников*  
"30" *марта* 1984 г.  
М.п.

<p>Образцовое средство измерений энергии и средней мощности лазерного излучения ОСИ ЭМ</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания. Регистрационный № _____ Взамен № _____</p>
--	---

Выпуск разрешен до  
" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19 г.

Выпускается по техническим условиям ОС21.000 ТУ

Назначение и область применения

Образцовое средство измерений энергии и средней мощности лазерного излучения ОСИ ЭМ предназначено для поверки рабочих средств измерений лазерного излучения, а также для измерений энергии импульсов лазерного излучения в диапазоне  $(3 \cdot 10^{-2} - 100)$  Дж, средней мощности непрерывного лазерного излучения в диапазоне  $(3 \cdot 10^{-2} - 100)$  Вт на длинах волн  $(0,48 - 1,06)$  мкм и  $10,6$  мкм при максимальной плотности импульсной мощности не более  $1 \cdot 10^8$  Вт/см<sup>2</sup>, длительности импульса  $(1 - 1 \cdot 10^{-8})$  с, апертуре первичного измерительного преобразователя  $15$  мм, минимальном диаметре пучка излучения не менее  $3$  мм и максимальном диаметре пучка излучения не более  $10$  мм.

## Описание

Принцип действия ОСИ ЭМ основан на преобразовании измеряемого лазерного излучения в пропорциональный электрический сигнал импульсной формы, усилении и преобразовании электрического сигнала в цифровой код, запоминании максимального значения сигнала и индикации результата измерений на цифровом табло.

Измеряемая энергия поступает непосредственно на рабочий приемный элемент измерительного преобразователя, а измеряемая мощность — через оптический затвор. Измеряемое излучение вызывает нагрев термобатареи, которая преобразует его в пропорциональный по амплитуде импульсный электрический сигнал. Электрический сигнал поступает на вход измерителя специализированного цифрового типа Щ68007. Измеритель Щ68007 с помощью входного высокочувствительного усилителя усиливает сигнал, преобразуя его с помощью аналого-цифрового преобразователя в цифровой код, масштабирует и запоминает в оперативном запоминающем устройстве максимальное значение измеряемого сигнала, которое индицируется на индикаторном табло измерителя Щ68007 и параллельно попадает на его выход в двоично-десятичном коде I-2-4-8. Кроме того, в измерителе Щ68007 имеется высокостабильный источник напряжения калибровки. Калибровка ОСИ ЭМ производится импульсной электрической мощностью.

ОСИ ЭМ конструктивно выполнен в виде переносных блоков, соединенных между собой кабелями. Преобразователь измерительный типа ПИ-7 содержит два приемных элемента: рабочий и компенсационный. Приемные элементы выполнены в виде конусов из меди. Из конуса намотаны электрические нагреватели из манганинового провода. Непосредственно на приемных конусах расположены встречно включенные термобатареи, выходы которых выведены на внешний разъем преобразователя. Коэффициент преобразования преобразователя регулируется с помощью встроенного потенциометра, ось которого выведена на боковую стенку корпуса преобразователя. На ту же стенку корпуса выведена ось встроенного в преобразователь потенциометра, предназначенного для регулировки темнового сигнала. Элементы преобразователя заключены в массивный металлический корпус, на котором указан тип преобразователя и его заводской номер. Конструкция преобразователя предусматривает возможность его установки на стандартный юстировочный механизм.

Цифровой измеритель типа Щ68007 специализирован для измерений импульсных сигналов с выхода преобразователя ПИ-7. Для этого в конструкции измерителя предусмотрена индикация измеряемой величины — энергии импульсного и средней мощности непрерывного лазерного излу-

чения непосредственно без предварительных расчетов. Для обеспечения удобства работы с ОСИ ЭМ в измерителе предусмотрена автоматизированная установка начального нулевого уровня и автоматизированная установка коэффициента передачи ОСИ ЭМ при его калибровке. Кроме того, измеритель обеспечивает управление работой затвора, долговременное запоминание и индикацию измеряемой величины. Входные разъемы измерителя Щ68007 и преобразователя ПИ-7 стандартные. Органы управления отвечают требованиям к образцовому средству измерений энергии импульсного: средней мощности непрерывного лазерного излучения. Аналоговая и цифровая части измерителя выполнены на печатных платах с широким применением транзисторов и интегральных микросхем. Блок калибровки ОСИ ЭМ расположен в измерителе Щ68007, его выход связан через разъем и кабель с обмоткой электрического нагревателя ПИ-7. Измеритель Щ68007 выполнен в конструктивах УТК. В состав измерителя введен встроенный переключатель калибровочного числа, обеспечивающий измерение излучения на длинах волн (0,48-1,06) мкм и 10,6 мкм без подстройки коэффициента передачи ОСИ ЭМ. На переднюю панель измерителя Щ68007 вынесены: информационное цифровое табло, тумблер СЕТЬ, переключатель пределов измерений "100 мДж", "1000 мДж", "10 Дж", "100 Дж ("100 мВт", "1000 мВт", "10 Вт" и "100 Вт"), кнопка подачи сигнала калибровки и автоматизированной установки коэффициента передачи ОСИ ЭМ при его калибровке, кнопка запуска оптического затвора, тумблер для включения автоматизированной установки нуля прибора, а также тумблер для включения измерителя в режим дистанционного управления. Кроме того, на передней панели измерителя расположены входной разъем для подключения кабеля с выхода ПИ-7, выходной разъем для подключения измерителя Щ68007 к обмотке электрического нагревателя ПИ-7, разъем для подключения оптического затвора, таблички с значениями калибровочных чисел. На задней панели расположены: зажим заземления, разъем для подключения внешнего цифropечатающего устройства на ЭВМ, сетевой разъем "220 В" "50 Гц", разъем для подключения внешнего пульта для дистанционного управления работой ОСИ ЭМ, держатель плавкой вставки "1 А". На измерителе указан его тип и заводской номер, а также указан тип и заводской номер ОСИ ЭМ. В состав измерителя Щ68007 входит пульт дистанционного управления прибором ОСИ ЭМ.

Оптический затвор обеспечивает подачу на вход ПИ-7 средней мощности лазерного излучения в течение 1 с.

Механизм юстировки - стандартный юстировочный стол КИ196.00.000 предусматривает возможность линейных и угловых перемещений установ-

ливаемого на него преобразователя ПИ-7. Все узлы механизма юстировки, обеспечивающие линейные и угловые перемещения, имеют стопорные ограничители хода. Механизм юстировки предусматривает его установку и жесткое крепление на оптической скамье типа ОСК-2.

При транспортировании составные части ОСИ ЭМ размещаются в укладочную и транспортную тару. В упаковочных ящиках и таре предусмотрены меры для защиты аппаратуры при транспортировании, а также защита от влаги и сырости. На таре имеется маркировка, содержащая предупредительные знаки, условное обозначение, порядковый номер грузового места и количество грузовых мест.

Все составные части ОСИ ЭМ имеют пломбировочные чашки для клеймения. Аналогичные пломбировочные чашки имеются на упаковке и транспортной таре.

Образцовое средство измерений энергии и средней мощности лазерного излучения ОСИ ЭМ имеет одну модификацию.

Обозначение: Образцовое средство измерений энергии средней мощности зарного излучения ОСИ ЭМ.

Основные технические характеристики ОСИ ЭМ.

ОСИ ЭМ обеспечивает измерение энергии импульсного лазерного излучения в поддиапазонах:

- (30-100) мДж на пределе 100 мДж;
- (100-1000) мДж на пределе 1000 мДж;
- (1-10) Дж на пределе 10 Дж;
- (10-100) Дж на пределе 100 Дж

и средней мощности непрерывного лазерного излучения в поддиапазонах:

- (30-100) мВт на пределе 100 мВт;
- (100-1000) мВт на пределе 1000 мВт;
- (1-10) Вт на пределе 10 Вт;
- (10-100) Вт на пределе 100 Вт.

Длительность импульсов лазерного излучения  $(1-1 \cdot 10^{-8})$  с.

Минимальный диаметр пучка лазерного излучения 3 мм

Максимальный диаметр пучка лазерного излучения 10 мм

Входная апертура 15 мм.

Основная погрешность 3%

Дополнительная температурная погрешность 0,1% на 1°C.

Время самопрогрева не превышает 30 мин.

Время непрерывной работы 16 ч.

Время установления показаний 5 с.

Время между двумя измерениями 5 мин.

Масса без упаковки 40 кг.

Масса в транспортной таре 180 кг.

Габаритные размеры:

преобразователя измерительного ПИ-7 ...205x219x135 мм;

специализированного цифрового измерителя Щ68007 ...

...438x400x290 мм;

оптического затвора 340x154x290 мм.

Температурный диапазон работы от минус 10°C до плюс 50°C

Напряжение питания 220 $\pm$ 22 В частотой 50 $\pm$ 1 Гц

Потребляемая мощность не более 150 ВА

Наработка на отказ не менее 1000 ч.

### Знак Государственного реестра

Знак Государственного реестра наносится краской на лицевую панель измерительного преобразователя ПИ-7 согласно чертежа ТН48.000 СБ.

### Комплектность

В комплект поставки ОСИ ЭМ входят:

- 1) Преобразователь измерительный ПИ-7 ТН48.000 ТУ .....I шт
- 2) Измеритель специализированный цифровой Щ68007  
ТУ25-04 (ДЖЦ2.710.001)-82 .....I шт
- 3) Оптический затвор ЗСИ4.000 .....I шт
- 4) Механизм юстировки КИ196.00.000 .....I шт
- 5) Комплект тары .....I компл.
- 6) Комплект эксплуатационной документации .....I компл.
- 7) Свидетельство о поверке .....I шт.

### Поверка

Поверка ОСИ ЭМ проводится по ГОСТ 8.276-78 в соответствии с "Методами и средствами поверки" ОС21.000 Д1.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки ОСИ ЭМ в условиях эксплуатации или после ремонта.

1) Рабочий эталон единицы энергии импульсного лазерного излучения РЭЭ;

2) Рабочий эталон единицы средней мощности непрерывного лазерного излучения;

3) Частотомер ЧЗ-28.

Нормативные документы

Технические условия "Образцовое средство измерений энергии и средней мощности лазерного излучения ОСИ ЭМ ОС21.000 ТУ", "Методы и средства поверки ОС21.000 Д1".

Заключение

Образцовое средство измерений энергии и средней мощности лазерного излучения ОСИ ЭМ соответствует требованиям НТД.

Изготовитель: организация п/я А-1651.

Руководитель предприятия

п/я А-1492



В.А. Лукашин

Начальник отдела госиспытаний

предприятия п/я В-8584



О.М. Зайтов