

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измеритель мощности и энергии лазерного излучения LabMax-Top с датчиками J-25MB-HE, PM10, PM30

### Назначение средства измерений

Измеритель мощности и энергии лазерного излучения LabMax-Top с датчиками J-25MB-HE, PM10, PM30 (далее – измеритель) предназначен для измерения и контроля мощности и энергии непрерывного и импульсно-модулированного лазерного излучения.

### Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на преобразовании оптического лазерного излучения принятого от датчиков в электрический сигнал.

Конструктивно измеритель LabMax-Top состоит из электронной схемы, высокопроизводительного дисплея с подсветкой, встроенной памятью, для хранения данных, интерфейсом RS232 для подключения датчиков, аналоговым и USB выходом. Предназначен для обработки оптического сигнала, преобразованного чувствительными элементами датчиков: пироэлектрического J-25MB-HE или термоэлектрического PM10, PM30 в электрический сигнал (напряжение) с дальнейшим преобразованием в соответствующее значение энергии или мощности, и выводом измеренной величины на экране дисплея. Обеспечивает настройку подключенного датчика на длину волны, длительность импульса, выбор измеряемого параметра (мощность/энергия) и уровень принимаемого лазерного излучения. Изготавливается в малогабаритном пластмассово-металлическом корпусе с жидкокристаллическим экраном.

Чувствительный элемент датчика J-25MB-HE основан на пироэлектрическом элементе, преобразующим изменения температуры, вызванные воздействием лазерного излучения, в электрический сигнал. Пироэлектрический датчик.

Чувствительный элемент датчиков PM10, PM30 выполнен в виде встроенной термопары преобразующей тепло, полученное при поглощении лазерного излучения, в электрический сигнал. Термоэлектрические датчики.

Общий вид измерителя мощности и энергии лазерного излучения LabMax-Top с датчиками J-25MB-HE, PM10, PM30 представлен на рисунке 1.

Схема мест пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Измеритель LabMax-Top



Датчик PM10

Датчик PM30

Датчик J-25MB-HE

Рисунок 1– Общий вид измерителя мощности и энергии лазерного излучения LabMax-Top с датчиками J-25MB-HE, PM10, PM30

Место  
пломбирования

Место нанесения  
знака поверки

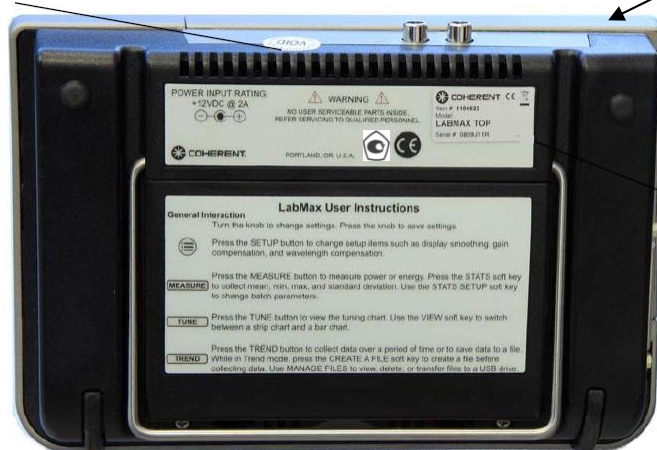


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки.

### Программное обеспечение

Измеритель LabMax-Top имеет встроенное метрологически значимое программное обеспечение(ПО) Coherent LabMax. Данное ПО устанавливается на заводе изготовителе во время производственного цикла. ПО предназначено для измерения электрического сигнала, полученного от датчиков и позволяет оператору считывать данные о мощности и энергии лазера, регистрировать данные и вычислять статистику измерений. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Coherent LabMax
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.5
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителя с датчиками.

Наименование характеристики	Значение		
	J-25MB-HE	PM10	PM30
Модель датчика	J-25MB-HE	PM10	PM30
Диапазон измерений энергии лазерного излучения, Дж	от $0,5 \cdot 10^{-3}$ до 1	от 0,5 до 10	от 0,5 до 50
Диапазон измерений мощности лазерного излучения, Вт	-	от $5 \cdot 10^{-3}$ до 10	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергии лазерного излучения, %	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 4$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности лазерного излучения, %	-	$\pm 2$	$\pm 2$

Таблица 3 – Основные технические характеристики измерителя

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний мощности для термопарных датчиков, Вт	от $10 \cdot 10^{-6}$ до $30 \cdot 10^3$
Диапазон показаний энергии для пирозлектрического датчика, Дж	от $1 \cdot 10^{-9}$ до 300
Шум, В: - термоэлектрические датчики - пирозлектрический датчик	$5 \cdot 10^{-11}$ $2 \cdot 10^{-7}$
Ошибка частоты повторения, %	< 1
Максимальная частота повторения, Гц	1000
Импульсная синхронизация	внутренняя и внешняя (по выбору)
Интерфейсы для связи с компьютером	USB, RS-232, GPIB
Скорость обновления аналогового выхода, Гц: - термоэлектрические датчики - пирозлектрические датчики	10 1000
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	152 229 53
Масса, кг, не более	1,1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 90 от 84 до 106

Таблица 4 - Основные технические характеристики датчиков J25MB-HE, PM-10, PM-30

Наименование характеристики	Значение		
	J-25MB-HE	PM10	PM30
Модель датчика	J-25MB-HE	PM10	PM30
	1	2	3
	2	3	4
Спектральный диапазон длин волн, мкм	от 0,19 до 12	от 0,19 до 11	от 0,19 до 11
Калибровочная длина волны, мкм	1,064	0,514	0,514
Диаметр приёмной площадки, мм	25	19	19
Максимальная плотность энергии при длительности импульса <math>< 10 \text{ нс}</math>, Дж/см <sup>2</sup>	0,5	0,6	0,6

1	2	3	4
Максимальная плотность мощности, кВт/см <sup>2</sup>	-	6	6
Уровень шума, мкДж, не более	16	-	-
Уровень шума, мВт	-	0,2	0,5
Максимальная средняя мощность, Вт	5	30	50
Максимальная длительность импульса, с	17·10 <sup>-6</sup>	-	-
Максимальная частота повторений, Гц	1000	-	-
Тип датчика и покрытие его приемного элемента	пирозлектрический черный	термопара, с широкой полосой пропускания	термопара, с широкой полосой пропускания
Габаритный размеры, мм, не более:			
- диаметр	51	63	101
- ширина	17	36	56
Масса, кг, не более*	0,3	0,6	0,6
* Масса датчиков указана без штатива.			

### Знак утверждения типа

наносится типографским методом на титульный лист Руководства по эксплуатации и методом наклеивания на оборотную сторону корпусов измерительного блока и датчиков.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5– Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель мощности и энергии лазерного излучения в составе: - измерительный блок LabMax-Top - датчик J-25MB-HE - датчик PM10 - датчик PM30	-	1 шт.
Блок питания Astrodyne SP15-1223, 12V	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 041.Ф2-17	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 041.Ф2-17 «ГСИ. Измеритель мощности и энергии лазерного излучения LabMax-Top с датчиками J25MB-HE, PM-10, PM-30. Методика поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 11 августа 2017 г.

Основные средства поверки:

Вторичный эталон единиц средней мощности от 0,1 до 2,0 Вт и энергии от 0,1 до 2,0 Дж лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм по ГОСТ 8.275-2016.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус измерительного блока (место нанесения указано на рисунке 2).

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителю мощности и энергии лазерного излучения LabMax-Top с датчиками J-25MB-HE, PM10, PM30**

ГОСТ 8.275-2016 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм

Техническая документация фирмы Coherent Inc., США

**Изготовитель**

Фирма Coherent Inc., США

Адрес: 5100 Patrick Henry Drive, Santa Clara, CA 95054, USA

Телефон: +7 (408) 764-4000

Факс: +7 (408) 764-4800

E-mail: [tech.sales@coherent.com](mailto:tech.sales@coherent.com)

**Заявитель**

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт «ЭКРАН»  
(АО «НИИ «ЭКРАН»)

ИНН 6319169796

Адрес: 443022, г. Самара, проспект Кирова, д. 24

Телефон: +7 (846) 992-62-13

Факс: +7 (846) 955-10-82

E-mail: [mail@niiekran.ru](mailto:mail@niiekran.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.