

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители мощности излучения ИМИ-03 (ИМИ-03Т)

Назначение средства измерений

Измерители мощности излучения ИМИ-03 (ИМИ-03Т) (далее - измерители) предназначены для измерений энергетических параметров расходящихся пучков излучения лазеров и светодиодов импульсного и непрерывного режима точечного или матричного типа.

Описание средства измерений

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

Измеритель состоит из блока управления и двух внешних фотоприёмников. Блок управления выполнен в пластмассовом корпусе. Внешние фотоприемники (фотометрические шары) выполнены на основе пластмассовых интегрирующих сфер разного диаметра с расположенными на ее поверхности фотодиодами. Измеритель имеет сервисный разъём USB-B, служащий для настройки, поверки и автоматизации измерений. На наклонной части передней панели расположены цифровой индикатор и клавиши выбора режима и длины волны, на горизонтальной части передней панели находится сетевой выключатель, разъём для подключения внешних фотоприёмников.

Измерители выпускаются в следующих модификациях: ИМИ-03 и ИМИ-03Т.

В модификации ИМИ-03Т на горизонтальной части передней панели находится разъём для подключения осциллографа.

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

На оптическом входе интегрирующих сфер установлены съёмные устройства с диафрагмами, обеспечивающими возможность измерения параметров излучения в конусе с углом, зависящего от наличия и диаметра (при наличии) сменной диафрагмы. Значение угла определяется расчётным путём в зависимости от диаметра сменной диафрагмы, расстояния до источника и его размеров. Устройства обеспечивают также возможность установки одного из двух, входящих в комплект ограничительных фильтров, обеспечивающих расширение диапазона измерений.

Общий вид измерителя представлен на рисунке 1. Места пломбирования корпуса и нанесения маркировки представлены на рисунке 2.

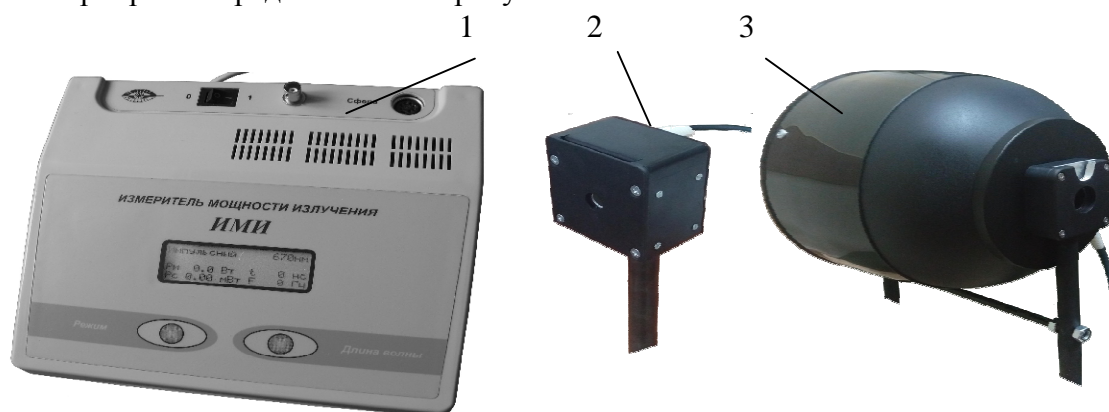


Рисунок 1 - Общий вид измерителя

1 - блок управления; 2 – сфера фотометрическая СФ-Х/1; 3 - сфера фотометрическая СФ-Х/2



Рисунок 2 - Схема пломбирования, нанесения знака поверки и маркировки измерителя
1 - место нанесения маркировки; 2 – место установки пломбы;
3 – место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Измерители функционируют под управлением микроконтроллера, используется встроенное программное обеспечение (далее - 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 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Program_IMI03.v34.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ver.34 и выше

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.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителя приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длины волн исследуемого излучения (фиксированные значения в диапазоне), нм: - без использования светофильтра - с использованием светофильтров	от 400 до 1000 от 700 до 1000
Режим измерений параметров импульсного лазерного излучения	
Диапазон измерений максимальной мощности импульса, Вт: для сферы фотометрической СФ-Х/1: - без ограничительного фильтра, не менее - с ограничительным фильтром № N/1 на длине волны 850 нм - с ограничительным фильтром № N/2 на длине волны 850 нм для сферы фотометрической СФ-Х/2: - без ограничительного фильтра, не менее - с ограничительным фильтром № N/1 на длине волны 850 нм - с ограничительным фильтром № N/2 на длине волны 850 нм	- от 0,01 до 0,5 от 0,5 до 30 от 5 до 150 от 1 до 50 от 150 до 3000 от 400 до 9000
Диапазон измерений частоты повторения импульсов, Гц	от 30 до 30000
Диапазон измерений длительности импульса по уровню 0,5, нс	от 50 до 10000
Предел допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности излучения, %	17
Предел допускаемой относительной погрешности измерений максимальной мощности импульса, %	¹⁾ 12+0,05(P _м / P - 1)
Предел допускаемой относительной погрешности измерений длительности импульса по уровню 0,5, %	5
Предел допускаемой относительной погрешности измерений частоты повторения импульсов, %	1
Режим измерений параметров непрерывного излучения	
Диапазон измерений средней мощности, мВт - без ограничительного фильтра, не менее - с ограничительным фильтром № N/1 на длине волны 850 нм	от 1 до 400 от 100 до 3200
Предел допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности непрерывного оптического излучения, %	12+0,05(P _м / P - 1)
¹⁾ P _м и P, соответственно, конечное значение предела измерений и измеренное значение мощности.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более: - электронного блока ИМИ - выносной фотометрической сферы: АТУД.203636.002 СБ (СФ-Х/2) АТУД.203636.003 СБ (СФ-Х/1)	240' 220' 100 240×260×360 60×60×280
Масса, кг, не более	6
Потребляемая мощность, В·А, не более	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации методом штемпелевания и на корпус прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Комплектность измерителей представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок управления измерителя, зав.№ N	-	1 шт.
Сфера фотометрическая СФ-Х/1 ²⁾	-	1 комп. ¹⁾
Сфера фотометрическая СФ-Х/2	-	1 комп. ¹⁾
Светофильтр ОФ N/1 ³⁾	-	1 шт. ¹⁾
Светофильтр ОФ N/2	-	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	АТУД.411636.003 РЭ	1 шт.
Методика поверки	МП 064.Ф3-18	1 шт. ¹⁾
Очки защитные	-	1 шт. ¹⁾
Транспортная упаковка	-	1 комп.

¹⁾ Комплектация осуществляется по заказу потребителя.
²⁾ Х – заводской номер блока управления измерителя.
³⁾ N – номер партии ограничительного фильтра.

Поверка

осуществляется по документу МП 064.Ф3-18 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители мощности излучения ИМИ-03 (ИМИ-03Т). Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИОФИ» 19 ноября 2018 г.

Основные средства поверки:

- Государственный рабочий эталон единицы средней мощности непрерывного и импульсного оптического излучения в диапазоне от 10^{-6} до 10 Вт на длинах волн от 450 до 1100 нм по ГОСТ 8.585-2013;

- осциллограф Agilent Technologies DSO-X 4052A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53386-13);

- вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52147-12).

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

Знак поверки наносится на корпус измерителя (место нанесения указано на рисунке 1)

Сведения о методиках (методах) измерений:

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям мощности излучения ИМИ-03Т (ИМИ-03Т)

ГОСТ 8.585-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны для волоконно-оптических систем связи и передачи информации.

ТУ 26.51.66-001-20734945-2018 Измеритель мощности излучения. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ» (ООО «БИНОМ»)
Адрес: 248000, г. Калуга, ул. Подвойского, д. 33
Телефон: +7 (4842) 57-37-99
Факс: +7 (4842) 57-66-09
E-mail: binom@kaluga.ru
Web-сайт: www.binom.kaluga.ru.

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-56-33
Факс: +7 (495) 437-31-47
E-mail: vniofi@vniofi.ru
Web-сайт: www.vniofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.