



ФЕМТО-1

Фемтосекундный лазерный имитатор

Лазерный имитатор ФЕМТО-1 предназначен для исследования эффектов от одиночных заряженных частиц в интегральных микросхемах (ИС) и полупроводниковых приборах (ПП). В частности, ультракороткие лазерные импульсы используются для моделирования сверхбыстрых переходных процессов, возникающих от воздействия высокоэнергетических частиц на ИС. Источник фемтосекундных лазерных импульсов позволяет, изменяя энергию импульса, моделировать ионизационные треки от воздействия частиц с различными линейными потерями энергии (ЛПЭ).

В состав лазерного имитатора ФЕМТО-1 входят: источник фемтосекундного импульсного излучения (твердотельный фемтосекундный лазер на $Ti^{3+}:Al_2O_3$ со встроенной диодной накачкой, стретчер на основе дифракционной решетки, регенеративный и многопроходный усилители с накачкой удвоенной частотой $Nd^{3+}:YAG$ лазера с диодной накачкой, универсальный блок управления ячейками Поккельса и перестраиваемый компрессор), высокоточный трёхкоординатный (XYZ) блок позиционирования и специализированный промышленный микроскоп высокого разрешения. ФЕМТО-1 может генерировать последовательность импульсов с длиной волны 870 нм и максимальной частотой повторения 100 Гц или работать в режиме одиночных импульсов.

Лазерные импульсы фокусируются микроскопом на исследуемом объекте. Камера, установленная на микроскопе, показывает расположение лазерного луча. Предусмотрено использование микрообъективов Mitutoyo® с большим рабочим расстоянием (с увеличением от 5× до 100×). Размер пятна фокусировки падающего на исследуемый объект лазерного луча может изменяться в пределах от приблизительно 1,2 до 200 микрон.

Для определения чувствительных областей, исследуемые приборы сканируются под лазерным пучком. Использование быстродействующих цифровых осциллографов, регистраторов и логических анализаторов (не входят в состав системы) позволяет регистрировать отклик исследуемого прибора на заряд, сгенерированный в полупроводниковом материале падающим на него лазерным импульсом. Пороги эффектов воздействия ОЗЧ можно определить, используя метод локального облучения.

Особенности

- Современный и надежный источник ультракоротких лазерных импульсов
- Длина волны 870 нм
- Частота повторения импульсов до 100 Гц и режим одиночных импульсов
- Изменяемая длительность импульсов от 70 фс до 10 пс
- Отличное качество пучка (TEM_{00}) $M^2 < 1,3$
- Встроенная система контроля длины волны и длительности импульса
- Прецизионная система сканирования
- Микрообъективы высокого разрешения Mitutoyo® с большим рабочим расстоянием
- Точная синхронизация сканирования, облучения и регистрации
- Размещение на оптической плите 1200×1800 мм
- Управление при помощи ПК с доступным интерфейсом

Применения

- Исследования:
 - Одиночных сбоев
 - Эффекта защелки
 - Одиночных сверхбыстрых переходных процессов в СВЧ электронике
- Проверка методов повышения радиационной стойкости
- Тестирование радиационно-стойких исполнений
- Локализация чувствительных областей ИС с учетом условий эксплуатации и режимов функционирования
- Исследование катастрофических отказов в ИС из-за тиристорного эффекта
- Отработка методик тестирования ИС с использованием ионных пучков
- Тестирование микросхем на печатных платах
- Прецизионная лазерная технологическая обработка



Спецификация

Параметр	Единицы	Значение
Тип лазерного источника	–	Фемтосекундный на $Ti^{3+}: Al_2O_3$
Перестройка длины волны	нм	860 ... 880
Максимальная энергия импульса на объекте	мкДж	20
Длительность лазерного импульса (FWHM)	фс	70 ... 10^4
Стабильность энергии лазерного импульса	%	± 3
Минимальный размер пятна ($1/e^2$)	мкм	< 2 (для микрообъектива 20×)
Коэффициент ослабления	–	1 ... $5 \cdot 10^4$, управляется с ПК
Частота повторения импульсов	Гц	0 ... 100
Видеокамера:		Цветная ПЗС с прогрессивной разверткой
Тип	–	
Разрешение	пикс	1392 × 1040
Частота кадров при максимальном разрешении	Гц	17
Пространственное разрешение	мкм/пикс	0,3 (для микрообъектива 20×)
Тип интерфейса	–	IEEE 1394a
Тип микрообъективов		Mitutoyo Plan APO NIR
Увеличение:		
5×	шт.	1
20×	шт.	1
Система позиционирования объекта:		
Трёхкоординатная система перемещения	–	Моторизованная, управляется с ПК
Минимальный шаг (по горизонтали; по вертикали)	мкм	0,156; 0,125
Диапазон перемещения (по горизонтали; по вертикали)	мм	100; 25
Максимальная линейная скорость	мкм/с	500
Габаритные ограничения:		
Максимальный размер объекта	мм	400
Рабочее расстояние до объектива	мм	20 (для микрообъектива 20×)
Охлаждение/нагрев:		
$Ti^{3+}: Al_2O_3$ фемтосекундный лазер	–	Циркуляционный термостат (хладогент R134a)
$Nd^{3+}: YAG$ лазер	–	Термоэлектрический термостат (вода)
Общий размер	мм	1800×1200×1700
Источник питания:		
Тип сети	–	~ 220 В, 50 Гц
Максимальная потребляемая мощность	кВт	1
Язык ПО	–	Русский, Английский

ПРИМЕЧАНИЕ: Все спецификации могут изменяться без специального уведомления

