



ТГц сканирующий интерферометр Фабри-Перо

ТГц сканирующий интерферометр Фабри-Перо (TSFPI) предназначен для измерения длины волны и интенсивности узкополосного ТГц излучения. Он может быть использован для работы, как с импульсными, так и с непрерывными источниками узкополосного ТГц излучения и состоит из двух полупрозрачных, параллельных друг другу кремниевых зеркал, одно из которых смонтировано на моторизованном линейном трансляторе. Измерение параметров ТГц излучения происходит за счет перемещения подвижного зеркала (сканирования), как показано на рис. 1.

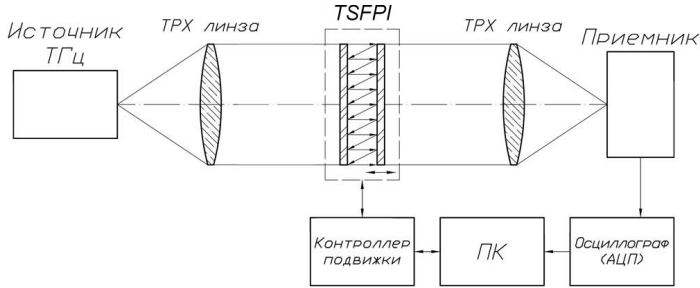
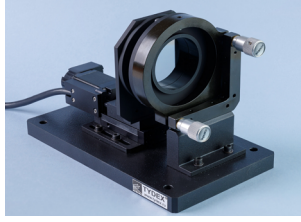


Рис. 1. Принципиальная схема работы TSFPI.

TSFPI может быть использован со следующими источниками:

- гиротронами;
- субмиллиметровыми лазерами с оптической накачкой;
- лампами обратной волны;
- лазерами на свободных электронах;
- источниками ТГц излучения на основе разностной генерации;
- источниками ТГц излучения на основе фотосмещения;
- квантово-каскадными лазерами;
- р-Ge лазерами;
- принципиально новыми источниками ТГц излучениям.

TSFPI может быть применен для измерения длины волны и интенсивности широкополосных источников ТГц излучения, а также для фильтрации ТГц излучения согласно спектру пропускания интерферометра Фабри-Перо (рис. 2). В приборе возможно реализовать следующие варианты перемещения зеркала: движение зеркала в заданную позицию, сдвиг зеркала на заданное расстояние, непрерывное движение зеркала, циклическое движение зеркала. Также, есть возможность задавать скорость движения зеркала, интервалы между перемещениями, начальное и конечное положение зеркала.

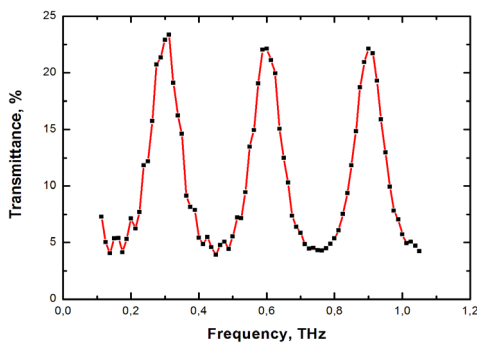


Рис. 2. Спектр пропускания TSFPI при расстоянии между зеркалами 500 мкм, измеренный на TDS-спектрометре Menlo Systems TERA K8.

На рисунке 3 представлен результат измерений длины волны генерации субмм лазера с оптической накачкой при помощи TSFPI.

Как видно из графика, расстояние между соседними максимумами пропускания TSFPI составляет порядка 216 мкм (433 мкм - 216 мкм = 217 мкм; 647 мкм - 433 мкм = 214 мкм; 865 мкм - 647 мкм = 218 мкм), что является половиной длины волны генерации данного лазера. Данный результат также согласуется с теоретическими расчетами положений максимумов пропускания TSFPI: $\lambda = 2 \cdot d / m$, где d – расстояние между зеркалами TSFPI (мкм), m – порядок интерференции, λ – измеряемая длина волны (мкм).

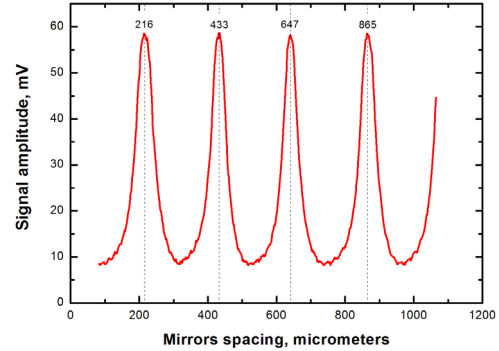


Рис. 3. Зависимость амплитуды сигнала с оптоакустического детектора Tydex GP-1P от расстояния между зеркалами TSFPI. Источник ТГц излучения - субмм лазер с оптической накачкой, $\lambda_{ген} = 432$ мкм.

Основные параметры четырех модификаций TSFPI:

Параметр	TSFPI-1	TSFPI-2	TSFPI-RF-1	TSFPI-RF-2
Диапазон работы устройства, ТГц	0.1 – 15		0.02 – 15	
Область свободной дисперсии, ТГц	0.01 – 1.8			
Ширина зазора между зеркалами, мм	0 – 9.5		0 – 29.5	
Точность установки зазора, мкм	± 1.25			
Высота оптической оси, мм	53	110	53	110
Световой диаметр, мм	26	52	26	52
Размеры (Д×В×Ш), мм	150×90×112	210×151×120	170×90×112	232×151×120
Вес, кг	2.3	2.5	2.4	2.7

Ключевые особенности:

- широкий диапазон работы прибора;
- большой световой диаметр: до 52 мм;
- высокая точность позиционирования зеркал: ±1.25 мкм;
- простота в использовании.

В комплект входит интерференционный узел TSFPI; блок питания и управления; ПО управления подвижкой; соединительные провода; инструкция по эксплуатации.

Для работы с TSFPI дополнительно могут быть поставлены следующие аксессуары: оптоакустический детектор GC-1P/T/D; полосовые фильтры BPF на желаемую длину волны в диапазоне от 0.1-15 ТГц; отрезающие фильтры LPF для фильтрации ИК-излучения, пропускающие частоты ниже: 23.4 ТГц, 23.3 ТГц, 23.1 ТГц, 14.3 ТГц, 10.9 ТГц, 8.8 ТГц, 5.5 ТГц, 4.3 ТГц, 4 ТГц, 3.2 ТГц; набор аттенуаторов с пропусканием 1%, 3%, 10% и 30% и линзы из высокоомного кремния.