



ТГц линзы Френеля

Управление излучением необходимо во многих терагерцовых (ТГц) применениях. В настоящее время оно осуществляется с помощью параболических зеркал и рефракционной оптики. Однако дифракционная оптика предоставляет новые, принципиально другие возможности, поскольку позволяет осуществлять пространственное преобразование луча. Для удовлетворения потребностей в дифракционной оптике для ТГц частотного диапазона мы разработали метод расчета и технологию изготовления ТГц линз Френеля.



Рис.1. Фото монохроматических линз Френеля из разных термопластов (PLA, HIPS, COC)



Рис.2. Фотография широкополосной линзы Френеля из термопласта COC

Разработанные нами линзы Френеля имеют многоуровневый рельеф, максимально приближенный к идеальной форме фазовой функции дифракционного фокусатора в пятно. Монохроматическая и широкополосная линзы Френеля отличаются толщиной профиля микрорельефа. ТГц монохроматические линзы Френеля (киноформы 1-го порядка) работают на расчетной частоте, кратных расчетной частотах и в широком диапазоне высоких частот. ТГц широкополосные линзы Френеля (киноформы высокого порядка) имеют широкий рабочий диапазон частот, который «сдвинут» ближе к расчетной частоте. Таким образом, ТГц монохроматические линзы Френеля следует использовать в случае, если имеется необходимость в эффективном управлении пучком ТГц непрерывного излучения. ТГц широкополосные линзы Френеля можно использовать для управления ТГц импульсным излучением. В качестве материала изготовления для обоих видов ТГц линз Френеля используется термопласт из циклоолефинового сополимера COC, однако для изготовления ТГц монохроматических линз Френеля с расчетной рабочей частотой не более 0.3 ТГц также могут быть использованы термопласты HIPS и PLA. Основными преимуществами линз Френеля над рефракционными линзами является практически полное отсутствие сферических aberrаций, меньшая толщина и вес при работе с пучками большого диаметра и, как следствие, лучшая лучевая стойкость за счет меньшего поглощения излучения внутри тела линзы.

Общая спецификация:

Параметры	ТГц линзы Френеля
Материал	COC (или HIPS, PLA)
Диаметр, мм	до 150
Толщина, мм	1 - 10
Рабочий диапазон частот, ТГц	0.1 - 1.5
Дифракционная эффективность*, %	100**
Фокусное расстояние, мм	10 - 150
Допуск на фокусное расстояние, %	≤5

*Дифракционная эффективность - отношение мощности дифрагированного в заданную область пучка излучения к полной мощности падающего пучка.

**На расчетной частоте ТГц излучения и кратных ей частотах.

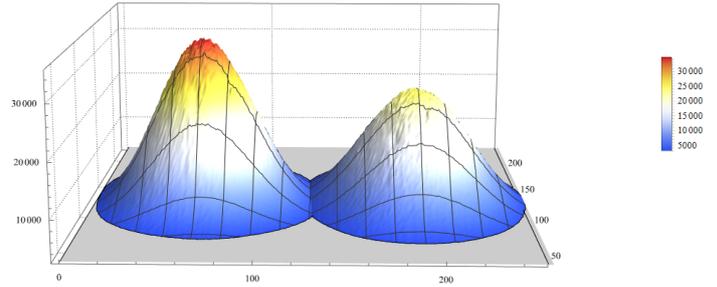


Рис. 3. График распределения интенсивности излучения, сфокусированного линзой Френеля (слева) и рефракционной линзой (справа).



Рис. 4. Исходные изображения распределения интенсивности излучения, сфокусированного линзой Френеля (слева) и рефракционной линзой (справа).

ТГц монохроматические линзы Френеля фокусируют ТГц излучение лучше, чем рефракционные линзы. Сравнение интенсивности излучения, сфокусированного дифракционной линзой Френеля с интенсивностью излучения, сфокусированного рефракционной линзой из TRX, представлено выше на рис. 3-4 (слева линза Френеля, справа линза из TRX).

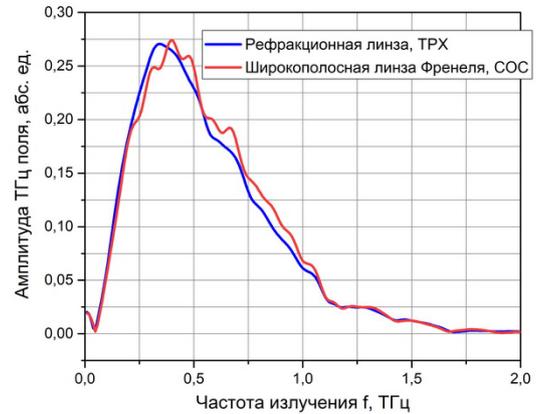


Рис.5. Сравнение спектров амплитуды поля, сфокусированного линзами.

ТГц широкополосные линзы Френеля фокусируют ТГц излучение не хуже, чем рефракционные линзы. Сравнение спектра интенсивности излучения, сфокусированного дифракционной линзой Френеля (расчетная рабочая частота 1 ТГц, фокусное расстояние 90 мм, диаметр линзы 93 мм) со спектром интенсивности излучения, сфокусированного рефракционной линзой из TRX, представлено на рис. 5.

ТГц линзы Френеля изготавливаются по спецификации заказчика.

Для получения котировки отправьте нам e-mail или заполните форму запроса на нашем сайте.