

О РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНЕЙНЫХ МНОГОКАНАЛЬНЫХ МОДУЛЯТОРОВ СВЕТА НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ

Студентка гр.109410 Ткаченко Е.С.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Сидоренко Ю.В.

ст. преп. Малаховская В.Э.

Белорусский национальный технический университет

Среди распространенных конструктивных подходов к созданию линейных многоканальных модуляторов света (ЛММС) на основе электрооптической керамики PLZT 9/65/35 выделяются приборы с общим электродом и приборы со встречно-штыревыми электродами. При встречно-штыревой электродной системе разрешающая способность ЛММС превышает соответствующий параметр приборов с общим электродом и определяется только шириной информационного электрода и размером межэлектродного промежутка — апертурой светового клапана (СК). Очевидно, что сокращение этих величин повышает плотность расположения СК. Но такой подход имеет физические пределы, связанные с поликристаллической структурой PLZT-керамики. Типичный размер зерен-кристаллитов такого материала равен примерно 2 мкм. Чтобы поликристаллическая структура модулирующей среды не оказывала заметного влияния на светомодуляционные параметры ЛММС, апертура СК должна, по крайней мере, на порядок превышать средний размер кристаллитов. Поэтому нецелесообразно снижать размер апертуры ниже 20 мкм.

Светомодуляционные характеристики каждого отдельно СК в ЛММС определяются не только конструкцией СК, но и уровнем перекрестных помех, обусловленных информационным состоянием соседних СК. Уровень помех прямо связан с разрешающей способностью ЛММС и растет с уменьшением ширины электродов и апертуры СК. Клапаны-соседи влияют и на выключенный, и на включенный СК. В апертуре выключенного СК перекрестные помехи вызывают частичное переключение модулирующей среды. Это является фактором, ограничивающим контрастные параметры прибора. Помехи также вызывают рост неоднородности электрического поля и снижение его поперечной составляющей по апертуре включенного СК. В результате снижается величина наведенного двулучепреломления, и уменьшается светопропускание СК в сравнении с уединенным СК. Причем, неоднородность поперечного электрооптического эффекта по апертуре СК такова, что при достижении полуволновых разностей хода на периферии СК, соответствующий набег фаз в центре СК уже превышает 180° , и заметно уменьшение светопропускания этой зоны.