

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГИСТЕРЕЗИСА

Студент гр. 113017 П.А. Ермолович,
ст. преподаватель В.Э. Малаховская,
канд. физ.-мат. наук, доцент Ю.В. Развин

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является разработка метода контроля матричных жидкокристаллических экранов и модуляторов на основе анализа диэлектрического гистерезиса ЖК-слоя (фигур Лиссажу).

Методы исследования и измерения различных неэлектрических величин на основе получения и анализа фигур Лиссажу, основанных на сложении двух взаимно перпендикулярных колебаний, широко применяются в различных областях физики и измерительной техники. Если исследуемые процессы соответствуют не гармоническому, а более сложному закону, то наблюдаются замкнутые кривые искаженной формы (аналогичные фигурам Лиссажу). Примером такой искаженной формы является гистерезисная петля.

В работе изучены процессы формирования фигур Лиссажу и исследованы особенности процесса формирования диэлектрического гистерезиса ЖК-слоя в зависимости от режимов работы жидкокристаллического устройства.

Вид фигуры Лиссажу зависит от соотношения между периодами (частотами), фазами и амплитудами обоих колебаний. Для изучения процессов сложения двух гармонических колебаний была собрана демонстрационная установка. Схема состоит из звукового генератора ГЗ-118, подключенного к соединению компенсирующего элемента с исследуемой ЖК-ячейкой и двухканального осциллографа С1-83.

В качестве исследуемых элементов были выбраны жидкокристаллические экраны. Данные устройства представляют собой нелинейные элементы, и в этом случае ЖК-слой является для переменного напряжения емкостью, значение которой меняется в зависимости от параметров приложенного напряжения. Диэлектрический гистерезис заключается в том, что величина электрооптического эффекта, возникающего в ЖК-слое, зависит не только от напряженности управляющего электрического поля, но степени ориентации модулирующей среды. Гистерезис электрооптического переключения в ЖК-слое вызывается отставанием по фазе поворота ориентации молекул от напряженности поля в ячейке. Полученные результаты свидетельствуют о применимости данного метода для анализа режимов работы матричных ЖК-устройств.