

МАКЕТИРОВАНИЕ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Студент гр. 11302213 Волков Н.Н.

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

Белорусский национальный технический университет

Развитие зеркальных IT-устройств наведения, сканирования и оптической памяти предъявляют высокие требования к точности механических систем позиционирования. Распространенными элементами в системах оптической обработки информации являются устройства для изменения пространственного положения светового луча — дефлекторы. Различают дефлекторы с дискретным набором положений отклоненного луча, а также - с непрерывной разверткой. Наибольшее распространение получили электромеханические дефлекторы, обеспечивающие сканирование пучка по произвольному закону с высоким разрешением и точностью. Однако техническая реализация таких дефлекторов и их совершенствование связаны с проблемой оптимального построения электропривода. В данной работе проведен анализ скоростных и пространственных параметров отклонения лазерного луча различными конструкциями электромеханических зеркальных дефлекторов. Для проведения экспериментальных исследований и макетирования использовались оптические головки с магнитоэлектрическим приводом, использующиеся в схемах записи/считывания и в схемах оптического отсчета измерительных приборов.

Исследуемые магнитоэлектрические системы представляют собой сложные многозвенные рамки, расположенные в магнитном поле постоянных магнитов. Конструкция магнитоэлектрической системы позволяет осуществлять перемещение оптического элемента (зеркала) в двух взаимно перпендикулярных направлениях. В работе рассматриваются особенности кинематики перемещении рабочего зеркала в заданное положение. В исследуемых макетах размер зеркал составлял $\sim 15 \times 15 \text{ мм}^2$, а угол сканирования не превышал 60° . В условиях проводимого эксперимента время полного сканирования составляло $0,5 - 1,2 \text{ мс}$ в зависимости от значений управляющего напряжения.

Экспериментально показано, что в точках соответствующих конечному положению сканирующего зеркала может возникать при заданных условиях его затухающее колебательное движение. Также наблюдается гистерезис такого дефлектора. Показано, что в общем случае необходимо учитывать действие на такую систему не только моментов сил, возникающих за счет электрического тока в рамке привода, и сил упругости растяжек, но и сил трения в точках подвеса рамки.