

В. Н. ГЛУШЕНКО, М. В. ДЕРЕНОВСКИЙ, В. А. ДМИТРУК,
кандидаты техн. наук, С. Н. САВЧЕНКО, инж.

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ МОДУЛЯТОР СВЕТА

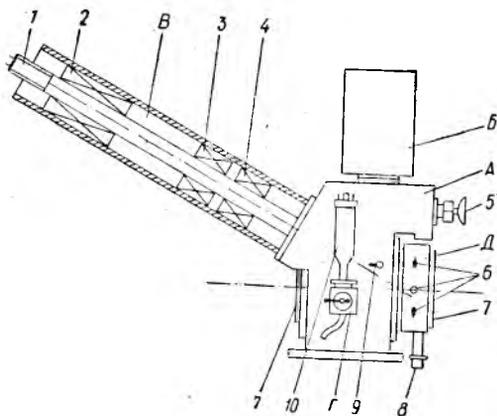
Одной из основных технических сложностей, ограничивающих разработку и внедрение систем оптической обработки информации, является отсутствие универсальных пространственно-временных модуляторов света (ПВМС).

Предлагаемые ПВМС с электронно-лучевой адресацией предназначены для использования в различных системах оптической обработки, а также исследования светомодулирующих сред и других мишеней, чувствительных к воздействию электронного луча.

Конструкция одного из вариантов разработанного ПВМС условно показана на рисунке. Основой прибора является вакуумная оболочка А, на которой монтируются ионно-геттерный титановый насос В, электронно-оптическая система (ЭОС) В, устройство подключения форвакуумного насоса Г и узел мишени Д.

Специально разработанный ионно-геттерный титановый насос с радиационным нагревом рабочего тела обеспечивает поддержание в приборе давление не выше 5×10^{-6} мм рт. ст. при скорости откачки не менее 25 л/с, что позволяет использовать в ПВМС мишени из материалов, обладающих относительно высоким газотделением и не допускающих применения традиционной вакуумной технологии, характерной для отпаянных приборов. Конструкция и принцип действия насоса обуславливают практически полное отсутствие внешних электромагнитных полей. Имеется возможность отделения объема насоса от объема вакуумной оболочки при разгерметизации прибора. Это сокращает время выхода на рабочий режим, например, при смене узла мишени или электронной пушки до 5 мин.

Для расширения возможностей ПВМС разработан ряд ЭОС, отличающихся параметрами сформированного электронного пучка и функциональным назначением. Укомплектованная ЭОС включает



Конструкция одного из вариантов пространственно-временного модулятора света:

1 — электронная пушка; 2 — корректирующая система; 3 — фокусирующая система; 4 — отклоняющая система; 5 — вентиль ионно-геттерного титанового насоса; 6 — электрические вводы; 7 — оптические окна; 8 — вывод теплопровода; 9 — привод защитного экрана мишени; 10 — манометрическая лампа

электронную пушку, корректирующую, фокусирующую и отклоняющую системы. Конструкция ЭОС допускает многократную разгерметизацию прибора без ухудшения эмиссионной способности катода электронной пушки и нарушения юстировки ЭОС в целом. Различные типы ЭОС позволяют формировать управляемый электронный пучок с током от единиц микроампер до единиц миллиампер при диаметре сфокусированного пятна на мишени от 10 до 100 мкм и ускоряющих напряжениях от 1 до 15 кВ. Максимальная плотность тока в сфокусированном электронном пятне на мишени — 10 А/см². Изменение плотности тока при отклонении пучка в пределах поля 40 × 40 мм не более 20 %. Предусмотрена возможность диффузной засветки всего поля мишени электронным пучком при помощи основной или вспомогательной (стирающей) пушки. Допускается работа ЭОС в телевизионном режиме с различными стандартами разложения.

Катод электронной пушки — прямого накала, Y-образный, изготовлен из карбидированной торий-вольфрамовой проволоки. Ресурс катода — не менее 50 ч при максимальной токовой нагрузке (плотность тока эмиссии 10 А/см²) и около 200 ч при половинной нагрузке. Конструкция пушки и прибора в целом позволяет производить оперативную замену катодно-модуляторного узла.

Узел мишени — легкоъемный, снабжен теплопроводом, предназначенным для поддержания температурного режима мишени в заданных пределах. Максимальный размер мишени, устанавливаемой в приборе, 40 × 40 мм². Наличие шести внешних электрических вводов позволяет осуществлять подачу на электроды мишени различных напряжений. В узел при необходимости может быть вмонтирован анализатор параметров сформированного пучка. Со стороны облучения мишени электронным пучком имеется возможность установки защитного экрана, положение которого регулируется выведенным за пределы вакуумной оболочки приводом.

В качестве мишеней в ПВМС были опробованы различные светомодулирующие среды — термопластические, гелеобразные, электрооптические кристаллы. Проведенные работы показали целесообразность применения разборных ПВМС как для исследования подобных сред, так и для разработки и совершенствования отпаянных модуляторов света. При этом значительно сокращается время и стоимость разработки и внедрения новых типов мишеней и приборов. Все типы предлагаемых разборных ПВМС обеспечивают функциональные возможности отпаянных приборов, что позволяет использовать их в различных системах оптической обработки информации.

Поступила в редколлегию 02.09.82