

Так как с уменьшением числа пластин в резонансном отражателе увеличивается спектральная ширина отраженного с R_{\max} сигнала, то при учете фазовой модуляции в НЗ, следует ожидать увеличения длительности выходного импульса, что и наблюдалось в эксперименте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зельдович Б. Я., Пилипецкий Н. Ф., Шкунов В. В. Обращение волнового фронта.— М.: Наука, 1985.
5. Левит А. Л., Овчинников В. М., Шапиро Л. Л. Интерференционные неоднородности стои, используемых в лазерных резонаторах // ОМП.— 1982.— № 12.

Поступило в редакцию 13 февраля 1986 г.

УДК 621.378.331.21

В. Ф. БЫКОВСКИЙ, М. К. ДЯТЛОВ, Г. И. МАЛЬКОВА,
Б. П. МИРЕЦКИЙ, Т. П. САМОРИКОВА

МОЩНЫЙ АРГОНОВЫЙ ЛАЗЕР УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ДИАПАЗОНА

Мощный аргоновый лазер излучает в диапазоне длин волн $0,334 \div 0,3638$ мкм и предназначен для оптико-механического оборудования при производстве сверхбольших интегральных схем (СВИС). Кроме того, лазер может быть использован в голографических установках для изготовления дифракционных решеток, в вычислительной технике, биологии, медицине и других областях науки и техники.

Принцип действия лазера основан на получении инверсной заселенности в дважды ионизованном аргоне в условиях сильноточного дугового разряда, который формируется в разрядном капилляре длиной 1 м, диаметром 2,5 мм, изготовленном из бериллиевой керамики. Бериллиевая керамика является наиболее подходящим материалом для разрядного капилляра благодаря исключительно высокой теплопроводности, термической стойкости и малой скорости абсорбции аргона.

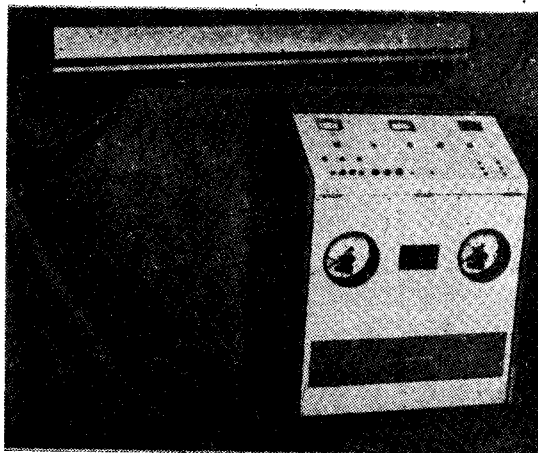
Конструктивно (см. рисунок) лазер состоит из излучателя, включающего активный элемент, оптический резонатор, держатель оптики, корпус, соленоиды, детали монтажа электрической схемы и тракта охлаждения, и источника питания.

Активный элемент, кроме керамического капилляра, содержит прямонакальный катод и анод. На торцах активного элемента под углом Брюстера к оси расположены оптические окна из кристаллического кварца.

Зеркала оптического резонатора изготовлены из плавленного кварца и покрыты многослойными отражающими покрытиями из тугоплавких окислов ZrO_2 и SiO_2 .

Держатель оптики выполнен из полых суперинваровых труб, обладающих высокой механической прочностью и малым коэффициентом термического расширения. Три трубы, соединенные кронштейнами, образуют механически прочную ферменную конструкцию, на концах которой расположены механизмы юстировки, позволяющие устанавливать зеркала оптического резонатора перпендикулярно оси активного элемента с высокой точностью.

Пространство между механизмами юстировки и активным элементом герметизировано и продувается азотом с целью предотвращения влияния озона, поглощающего ультрафиолетовое излучение.



Источник питания лазера обеспечивает возбуждение и поддержание разряда в активном элементе, управление разрядным током и мощностью излучения, питание соленоидов, индикацию мощности излучения, а также защиту активного элемента при недостаточном охлаждении и при перегрузке сети. Питание лазера осуществляется от сети трехфазного переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц. Во время работы прибор охлаждается водой.

Основные технические характеристики: длина волны излучения 0,330—0,365 мкм; мощность излучения на всех линиях 1 Вт, на линии 0,351 мкм 0,25 Вт; режим работы непрерывный одноимодовый; поляризация излучения линейная в вертикальной плоскости; относительная нестабильность мощности излучения за 30 мин не более 2%; расходимость лазерного излучения не более 0,6 мрад; коэффициент пульсации мощности лазерного излучения в диапазоне 20—10⁶ Гц не более 2%; диаметр пучка излучения 2 мм; потребляемая мощность не более 40 кВт; габариты излучателя 1800 × 220 × 195; источника питания 530 × 680 × 1000 мм; масса излучателя 60 кг, источника питания 250 кг; средний ресурс 2000 ч.

Лазер не имеет аналогов в СССР. Применение лазера в генераторе изображений Э-589 дает экономический эффект 100 тыс. рублей в год на одну установку.

Поступило в редакцию 18 марта 1985 г.

УДК 535.241.13 : 681.332

Е. С. НЕЖЕВЕНКО, В. И. ФЕЛЬДБУШ, П. М. ШИПОВ
(Новосибирск)

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ПЕРЕДАТОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛЯЕМОГО ТРАНСПАРАНТА ПРИЗ

Один из основных элементов оптико-электронных систем обработки информации — управляемый транспарант (УТ). В частности, большой интерес представляет транспарант ПРИЗ, обеспечивающий не только ввод изображения в процессор, но и его предварительную обработку [1]. В то же время передаточные характеристики этих УТ исследованы недостаточно. Так, в работе [2] описаны особенности импульсного отклика УТ при использовании сигнала в виде щели и точки. Однако ПРИЗ является нелинейным элементом, поэтому результаты этой работы трудно использовать для вычисления отклика УТ при подаче на его вход произвольного сигнала.

В настоящей работе поставлена цель исследовать УТ ПРИЗ при подаче на его вход ступенчатого сигнала с различным контрастом и прямоугольного сигнала различной длительности. Кроме того, цель работы — выяснение возможности управления характеристиками транспаранта путем изменения режима записи и считывания УТ.

Оптическая схема установки, на которой проводились исследования, приведена на рис. 1. Здесь 1 — He-Ne-лазер (источник считывающего излучения), 2 — поляризатор, 3, 5 — четвертьволновые пластинки, 4 — микрообъектив, 5 — диафрагма, 6, 9, 12, 16 — объективы, 7, 8 — зеркала, 10 — входной транспарант (экран или щель), 11 — осветитель (источник записывающего излучения), 13 — УТ ПРИЗ (пластинка монокристалла Bi₁₂GeO₂₀ ориентации <111>, диаметром 40 мм, толщиной 1 мм, с прозрачными электродами In₂O₃ + SnO₂), 14 — анализатор, 17 — ФЭУ, 18 — лампа-вспышка (источник стирающего излучения).

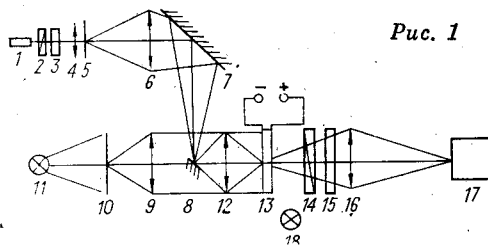


Рис. 1

В плоскости 10 с координатами x, y помещались следующие изображения:
1) ступенчатые функции двух типов:

$$T_1(x) = k_1 h(x); \quad T_2(x) = 1 - k_2 h(x),$$

где $T(x)$ — пропускание транспаранта; $h(x) = \begin{cases} 1; & x \geq 0; \\ 0, & x < 0; \end{cases}$

2) изображение щели:

$$T_3(x) = k_3 \text{rect}(x/a),$$

где

$$\text{rect}\left(\frac{x}{a}\right) = \begin{cases} 0, & |x| > a; \\ 1, & |x| \leq a. \end{cases}$$

Коэффициенты k_1, k_2, k_3 изменялись от 1 до 1/256 с помощью скрещенных поляризаторов. Общее изменение интенсивности светового потока I_0 производилось нейтральными светофильтрами.