

— векторные комплексные, сопряженные и амплитудные значения напряженностей электрического и магнитного полей; $\overset{\leftrightarrow}{\mu}_1, \overset{\leftrightarrow}{\mu}_2$ — тензор магнитной проницаемости тороида для двух состояний намагничённости; ϵ_1, μ_1 — усредненные по сечению значения диэлектрической и магнитной проницаемостей.

Следует отметить, что приращения фазовой постоянной и, следовательно, уточнение значений используемых в приведенных формулах расчетных величин определяется экспериментальными измерениями резонансной частоты резонатора, образованного короткозамкнутой с двух сторон СДС при колебаниях H_{111} , плоскость поляризации которых совпадает с диаметральной плоскостью, содержащей переключаемые элементы, либо перпендикулярна ей. Изменение резонансной частоты $\Delta\omega$, вызванное переключением управляющих элементов, определит дифференциальное приращение фазовой постоянной отрезка волновода

$$\Delta\omega/\omega_0 = -\Delta\beta/\beta_0 (\beta_0/k)^2. \quad (3)$$

Экспериментальные исследования СДС, управляемых полупроводниковыми диодами (см., например, работу [2]), подтверждают возможность технической реализации как четвертьволновых, так и полуволновых секций, обладающих удовлетворительными электрическими параметрами: проходное затухание не более 1 дБ, отклонение дифференциального фазового сдвига не более $\pm 5^\circ$ в полосе частот 15 %.

Практическое использование и усовершенствование описанных СДС позволит реализовать устройства, обеспечивающие электрическое управление фазовой и поляризационным состоянием электромагнитной волны.

1. Канарейкин Д. Б., Павлов Н. Ф., Потехин В. А. Поляризация радиолокационных сигналов. М.: Сов. радио, 1966. 440 с. 2. Макаренко А. С. Поляризационный однополосный модулятор на варакторных диодах // Изв. вузов. Радиоэлектроника. 1977, Т. XX, № 10. С. 55—63. 3. Микаэлян А. Л. Теория и применение ферритов на сверхвысоких частотах. М.; Л.: Госэнергоиздат, 1963. 663 с. 4. Никольский В. В. Теория электромагнитного поля. М.: Высшая шк., 1964. 384 с.

Поступила в редколлегия 06.09.84

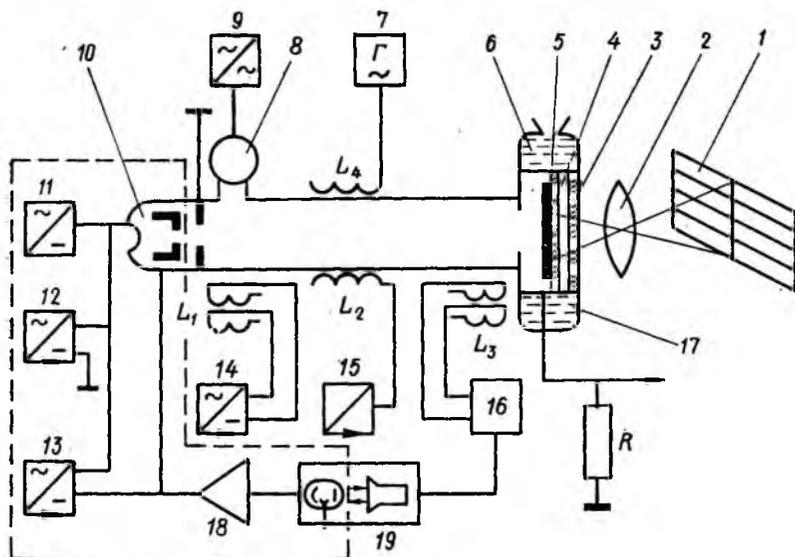
УДК 621.385.2

М. В. ДЕРЕНОВСКИЙ, Б. М. ЛАВРУШИН, В. А. ПРУС, кандидаты техн. наук

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МИШЕНЕЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ С ЭЛЕКТРОННОЙ НАКАЧКОЙ

Дальнейшее усовершенствование полупроводниковых лазеров с электронной накачкой [1, 3], используемых в проекционных устройствах отображения информации на большой экран, зависит от разработки мишеней с улучшенными параметрами и формирования мощных, малого сечения электронных пучков. Для изучения этих вопросов спроектирована и изготовлена электронно-лучевая установка (см.

рисунок). Основной установкой является электронно-лучевая разборная трубка, непрерывно откачиваемая ионно-геттерным титановым насосом 8, который питается от источника 9. Электронный пучок $0,1 \div 1$ мА формируется электронной пушкой 10, фокусируется магнитной линзой 12 до диаметра $\varnothing 20 \div 50$ мкм и с помощью отклоняющей системы L_3 образует телевизионный растр на полупроводниковой лазерной мишени 5. Работа электронной пушки обеспечивается ис-



точниками накала 11, ускоряющего напряжения 12 (до 50 кВ) и смещения на управляющем электроде пушки 13. Линзы — фокусирующая L_2 , корректирующая L_1 и динамической фокусировки L_4 подключены к источникам питания 15, 14 и 7 соответственно. Токи кадровой и строчной разверток питания отклоняющей системы L_3 формируются в блоке разверток телевизора 16. Измерение параметров электронного пучка в плоскости мишени производится с помощью анализатора электронного пучка 17 [4].

Лазерная полупроводниковая мишень для охлаждения прикреплена к сапфировому диску 4, который в свою очередь имеет тепловой контакт с криостатом 6, заполняемым при работе жидким азотом. Оптическое излучение полупроводниковой мишени 5 через окно 3 и объектив 2 проецируется на экран 1.

На установке получена генерация оптического излучения на полупроводниковых материалах GaAs, CdS, CdSSe, GaPAs, GaSb в диапазоне длин волн от 0,5 до 1,5 мкм, при мощности излучения до 3 Вт, КПД преобразования мощности накачки в световую энергию до 10 %, температуре мишени $T = 77$ К и пороге генерации по току $50 \div 150$ мкА. На мишени из GaAs при температуре $T = 100$ К мощность излучения достигала 1 Вт. Установка позволяет получать ла-

зерные изображения программ телевизионного вещания; для этого видеосигнал от телевизора 16 через высоковольтную развязку 19 [2] и усилитель 18 подается на управляющий электрод электронной пушки.

Все источники питания и устройства установки, изображенные на рисунке в области, ограниченной пунктирной линией, находятся под потенциалом катода электронно-лучевой трубки, а лазерная полупроводниковая мишень заземлена.

1. Богданкевич О. В., Дарзьяк С. А., Елисеев П. Г. Полупроводниковые лазеры. М.: Наука. 1976. 415 с. 2. Дриженко Г. В., Дереновский Г. В., Дереновский М. В., Прус В. А. Цепь передачи видеосигнала в высоковольтных электронно-лучевых приборах // Вестн. Киев. политехн. ин-та. Радиотехника. 1983. Вып. 20. С. 14. 3. Лаврушин Б. М., Шемчук В. С. Перспектива применения полупроводниковых лазеров с накачкой электронным пучком в проекционном телевидении // Квант. электроника. 1976. Т. 3. С. 12. 4. Прус В. А. Анализатор тонких электронных пучков // Вестн. Киев. политехн. ин-та. Радиотехника. 1978. Вып. 15. С. 48—49.

Поступила в редколлегию 10.09.84

УДК 621.373.072.6

И. А. ИВАНЧЕНКО, канд. техн. наук, С. В. КАЗИМКО, студ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНЗИСТОРНОГО СВЧ АВТОГЕНЕРАТОРА С ПОЛОСОВЫМ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ФИЛЬТРОМ

Существуют различные схемы твердотельных автогенераторов (АГ), стабилизированных диэлектрическими резонаторами (ДР). Одной из простых и удобных является схема с полосовым диэлектрическим фильтром [1].

Рассмотрим топологию транзисторного АГ (см. рисунок), в которой биполярный СВЧ транзистор (БТ) типа КТ640-А2 включен по схеме с ОБ. Эмиттерный вывод разомкнут по СВЧ, а коллекторный подключен к ленточному проводнику МП1 пассивной цепи, которая представляет собой полосовой фильтр, состоящий из двух микрополосковых линий МП1 и МП2 с характеристическими сопротивлениями по 50 Ом каждая, на подложке из поликора толщиной 1 мм. Обе линии связаны между собой с помощью дискового ДР, параметры которого: диэлектрическая проницаемость $\epsilon = 80$, $\operatorname{tg} \delta = 3 \cdot 10^{-4}$, диаметр $D = 10,1$ мм, толщина $L = 3,4$ мм, резонансная частота $f_0 = 3,75$ ГГц. Входная линия МП1 нагружена на согласованную нагрузку; выходная линия МП2 на одном конце нагружена на согласованную нагрузку, а на другом конце подключена к выходному каналу.

Нами исследовалось влияние местоположения центра ДР на условия самовозбуждения, частоту генерации и модуляционную чувствительность с целью оптимизации конструкции для получения минимальной неустойчивости частоты. Было обнаружено, что имеется некоторый ограниченный объем, в который необходимо поместить центр ДР для достижения устойчивого стационарного режима автогенерации. За пределами указанного объема самовозбуждение невозможно. На