

- [10] Фурсей Г.Н., Птицын В.Э., Кротович Д.Н., Шваркунов В.А. // Тез. докл. XX Всес. конф. по эмиссионной электронике. Киев, 1987. Т. 1. С. 202.
- [11] Птицын В.Э., Фурсей Г.Н. // Изв. АН СССР, сер. физ. 1988. Т. 52. № 8. С. 1513-1517.

Поступило в Редакцию
14 августа 1990 г.

Письма в ЖТФ, том 16, вып. 20

26 октября 1990 г.

09; 12

© 1990

ПОЛУЧЕНИЕ МОЩНОГО СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ СЛОЖЕНИИ РАДИОСИГНАЛОВ НА ВЫХОДЕ РЕЗОНАНСНЫХ ФОРМИРОВАТЕЛЕЙ

С.А. Новиков, С.В. Разин,
П.Ю. Чумерин, Ю.Г. Юшков

При разработке и создании резонансных формирователей, предназначенных для усиления импульсной мощности радиосигналов СВЧ за счет временной компрессии, необходимо обеспечить устойчивую работу генератора возбуждения [1]. Обычно для этого в волноводный тракт питания формирователя включают развязывающие устройства - ферритовые вентили или циркуляторы. При уровнях мощности возбуждающих генераторов 10^6 - 10^8 Вт применение таких устройств затруднительно из-за малой доступности и низкой электрической прочности. Поэтому представляет интерес осуществить возбуждение резонансных формирователей через мостовые устройства по схеме, предложенной в [2, 3], для питания резонансных ускорителей электронов, когда развязывающие устройства не требуются. Но в этом случае возникают проблемы обеспечения синхронного включения вывода высокочастотной энергии из формирователей и синфазного сложения их выходных радиосигналов.

В данной работе приведены первые результаты исследования схемы возбуждения двух резонансных формирователей через волноводный трехдецибальный мост и сложения выходных наносекундных СВЧ-импульсов в общей нагрузке.

Возбуждение двух формирователей осуществлялось от магнетронного генератора, работающего на частоте 2.82 ГГц и имеющего выходную мощность до $1.3 \cdot 10^6$ Вт, длительность СВЧ-импульсов $3.5 \cdot 10^{-6}$ с и частоту следования 50 Гц, по схеме, показанной на рис. 1. Конструкции резонансных волноводных формирователей были идентичны и выполнены по схеме симметричного двойного волновод-

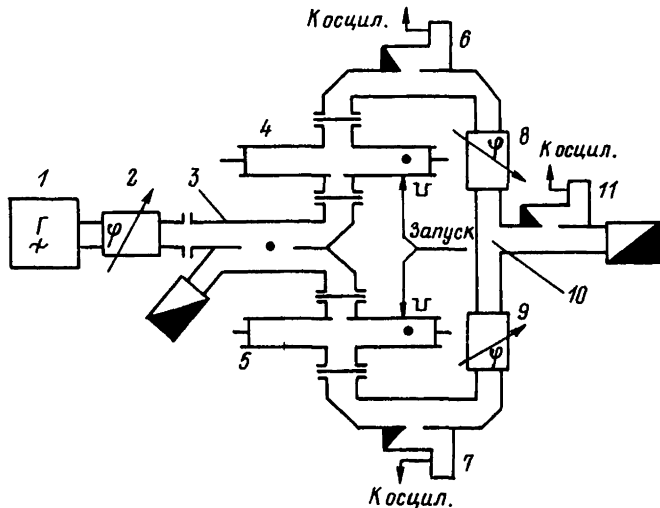


Рис. 1. Схема эксперимента. 1 - СВЧ-генератор; 2, 8, 9 - фазовращатели; 3 - трех-децибелный волноводный мост; 4, 5 - резонансные формирователи; 6, 7, 11 - направленные ответвители; 10 - волноводный тройник Н-типа.

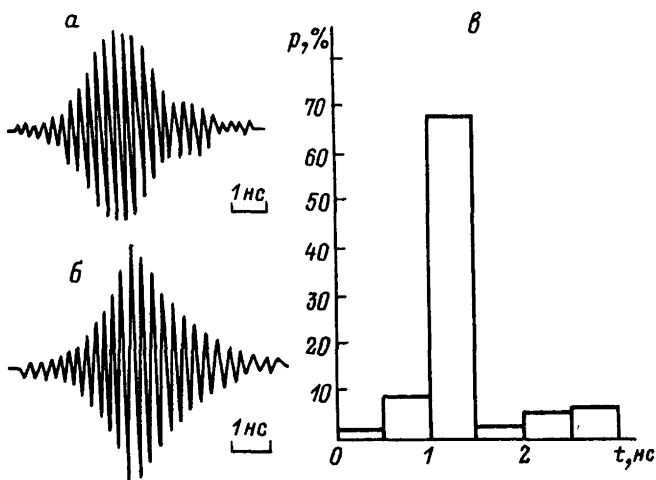


Рис. 2. Осциллограммы СВЧ-импульсов на выходе формирователей (а) и в результате сложения в тройнике (б); распределение вероятности появления 2-х импульсов - p с временным разбросом между ними - t (в).

ного тройника с двумя короткозамкнутыми плечами [4], в одном из плеч которого находился СВЧ-коммутатор. Одновременное включение режима выхода накопленной энергии в формирователях осуществлялось высоковольтными импульсами напряжения с амплитудой до 10 кВ и фронтом 5 нс, которые подавались на пусковые разрядники, инициирующие быстрое развитие разряда в СВЧ-коммутаторе. Накопленная энергия выводилась в виде импульсов наносекундной длительности и суммировалась в нагрузке с помощью волноводного тройника Н-типа. Синфазность колебаний двух радиоимпульсов осуществлялась путем выбора соответствующей длины плеч тройника и перестраиваемыми фазовращателями. Эксперименты проводились при заполнении объемов формирователей аргоном до давления $5 \cdot 10^5$ Па. Регистрация исследуемых сигналов осуществлялась с помощью ответвителей скоростным осциллографом С7-15.

На рис. 2 приведены осциллограммы СВЧ-импульсов на выходе формирователей (а) и в результате их сложения в тройнике (б). Пиковая мощность СВЧ-импульсов составляла $5 \cdot 10^7$ Вт, а при их сложении она увеличивалась до 10^8 Вт. Некоторое увеличение длительности суммарных импульсов определялось статистическим разбросом момента включения СВЧ-коммутаторов.

На рис. 2, в приведены распределения вероятности появления 2-х импульсов (p) с временным разбросом между ними (t). Видно, что разрядники обеспечивали синхронную работу формирователей с временным разбросом между импульсами в единицы наносекунд.

Таким образом, в работе экспериментально продемонстрирована возможность синхронной работы формирователей наносекундных СВЧ-импульсов и суммирования их выходного излучения с увеличением пиковой мощности. Минимальная длительность складываемых колебаний определяется временным разбросом между импульсами и может составлять единицы наносекунд.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] Д и д е н к о А.Н., Ю ш к о в Ю.Г. Мощные СВЧ-импульсы наносекундной длительности.: Энергоатомиздат, 1984. 112 с.
- [2] М и л о в а н о в О.С., Щ е д р и н И.С. В сборн. статей "Ускорители". М.: Госатомиздат, 1963. В. 6. С. 65-70.
- [3] К а н т е р Б.З. Тез. докл. У Всес. межвузовской конф. по электронным ускорителям, Томск, 1964, с. 9.
- [4] Д и д е н к о А.Н., Ж е р л и ц ы н А.Г., М е л ь н и - к о в Г.В., Р а з и н С.В., Ч у м е р и н П.Ю., Ю ш - к о в Ю.Г. // ДАН СССР. 1989. Т. 309. № 5. С. 1117-1119.

Поступило в Редакцию
3 августа 1990 г.