

О результатах разработки СВЧ усилителей S- и C-диапазонов с выходной непрерывной мощностью 150-200 Вт.

Гармаш С.В., Городецкий А.Ю., Захарова О.А., Кищинский А.А.

АО «Микроволновые системы»
Щелковское шоссе, 5, г. Москва, 105122, Российская Федерация
ag@mwsystems.ru

Аннотация: Представлены результаты разработки и исследования параметров образцов усилителей мощности с выходной непрерывной мощностью 150-200 Вт в диапазонах частот 3,4–3,9 и 7,3–7,6 ГГц, построенных по схеме суммирования мощностей 8-ми гибридно-интегральных модулей с нитрид-галлиевыми транзисторами.

1. Введение

В данной работе приведены результаты разработки усилителей мощности S- и C-диапазонов с выходной непрерывной мощностью 150-200 Вт предназначенных для проведения испытаний устройств на воздействие повышенной непрерывной мощности.

2. Схема и конструкция усилителей мощности

Усилители мощности (УМ) выполнены в едином исполнении и представляют собой настольный прибор для эксплуатации в лабораторных или цеховых условиях с подключением внешней системы жидкостного охлаждения и возможностью дополнительного воздушного охлаждения встроенными вентиляторами. (Рис.1)

Каждый УМ схемотехнически построен по одинаковой схеме (Рис.2) и включает в себя предварительный (ПУ) и выходной (ВУ) усилители, а также устройства контроля для управления устройством и индикации его параметров:

текущие входная и выходная мощности, температура, авария и др. Все элементы размещены на радиаторе с жидкостным охлаждением и помещены в металлический корпус.



Рис. 1. Внешний вид усилителя мощности C-диапазона.

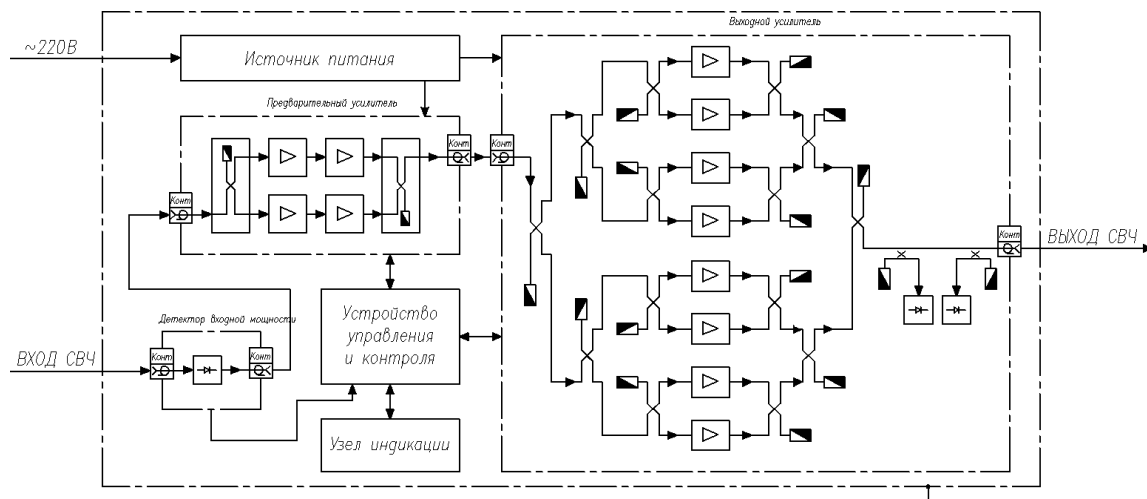


Рис.2. Структурная схема усилителей мощности S- и C-диапазонов.

В качестве ПУ использованы серийно выпускаемые предприятием приборы S- и C-диапазонов. Основой ВУ S-диапазона послужил макет усилителя, результаты разработки и исследования которого были опубликованы ранее [1].

Для C-диапазона ВУ был разработан по аналогичной схеме суммирования при помощи квадратурных 3-дБ мостов, выполненных на основе секций с лицевой связью воздушной симметричной плосковой линии [2] 8-ми гибридно-интегральных модулей, состоящих их двух последовательных балансных усилительных каскадов на основе нитрид-галлиевых транзисторов с шириной затвора 2,5 мм и 7 мм.

3. Параметры усилителя мощности

Основные параметры разработанных усилителей мощности приведены в таблице 1.

Таблица 1

	УМ-135 (S-диапазон)	УМ-160 (C-диапазон)
Рабочий диапазон частот, ГГц	3,4–3,9	7,3–7,6
Выходная непрерывная мощность, Вт, не менее	180	200
Неравномерность коэффициента усиления, дБ, не более	1,5	
КСВН входа/выходна, ед., не более	1,7	
Потребляемая мощность, Вт, не более	800	1300

Зависимости выходной мощности от частоты приведены на Рисунке 3.

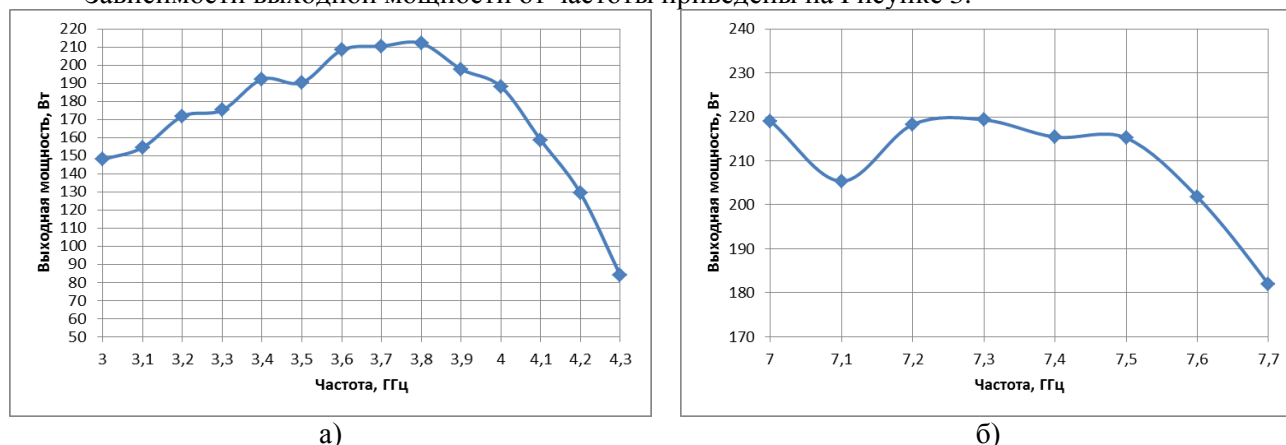


Рис.3 – Зависимости выходной мощности усилителей S- (а) и C-диапазонов (б) при номинальной входной мощности 5 мВт.

4. Заключение

В полосах частот S- и C-диапазонов реализованы усилители мощности непрерывного режима с выходной мощностью 150-200 Вт с жидкостным охлаждением для работы в условиях лабораторий и цехов.

Список литературы

1. Кишинский А.А., Суханов Д.А. Широкополосный усилитель мощности S-диапазона с выходной мощностью 300 Вт в непрерывном режиме // Материалы 26-й Международной Крымской конференции «СВЧ техника и телекоммуникационные технологии». 2016. стр.175-179.
2. I.Schmale. Synthesis of high-power broadside-coupled thick striplines including narrow lateral shielding // Proceedings of the 36th European Microwave Conference. 2006. p.p. 21-24.
3. Кишинский А.А., Радченко В.В., Радченко А.В. Широкополосные квадратурные делители/сумматоры мощности для применения в усилителях СВЧ мощности // Материалы 19-й Международной Крымской конференции «СВЧ техника и телекоммуникационные технологии». 2013. том 1. стр.6-10.