

М.С. КОЗЛОВ, Ю.Ю.ЛОЗЕЕВ, Т.А.ЛОЗЕЕВА, Д.А.ЖАБИН
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

РАЗРАБОТКА И ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕДИНИТЕЛЕЙ ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ ОВЧ ДИАПАЗОНА

M.S. KOZLOV, Yu.Yu. LOZEEV, T.A. LOZEEVA, D.A. ZHABIN
National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), Moscow, Russia

DEVELOPMENT AND MEASUREMENTS OF HIGH-POWER VHF BAND COMBINERS

Высокоинтенсивные линейные ускорители протонов и ионов работают на частотах до 400 МГц и применяются в качестве ускорителей–драйверов источников нейтронов или подкритических реакторов (Accelerator Driven Sub-critical system), ускорителей-инжекторов или самостоятельных ускорителей для медицинской установки, а также в составе коллайдеров. Такие ускорители в большинстве случаев строятся с использованием нормально проводящих резонаторов, работающих в линейке частот 40-81-162-325 МГц или 44-88-176-352 МГц. Питание ускоряющих резонаторов таких ускорителей может производиться за счет твердотельных усилителей мощности, все чаще используемых в ускорительных комплексах в силу их высокой надежности и КПД.

Важной системой твердотельного усилителя является система суммирования высокой ВЧ мощности. От ее характеристик во многом зависят параметры выходного ВЧ сигнала. В работе приведены результаты измерений на малой мощности сумматоров импульсной ВЧ-мощности киловаттного уровня с рабочими частотами 40 и 162 МГц из линейки 40-81-162 МГц. В качестве базовой конструкции выбран «коаксиальный» сумматор прямоугольного сечения [1], что позволяет размещать его совместно с усилительными модулями в стандартных стойках, повышая общую компактность системы и исключая необходимость круговой компоновки стоек вокруг выходного сумматора.

В то же время, рабочий диапазон частот накладывает ограничения, связанные с увеличенными габаритами согласующих элементов, характерным для сумматоров данного и других типов. В работе предложены конструктивные модификации, обеспечивающие работу сумматоров в ОВЧ-диапазоне при сохранении компактности и устойчивой работы на высокой мощности при различных значениях КСВ, вплоть до кратковременного режима короткого замыкания.

Исследование выполнено в рамках научной программы Национального центра физики и математики по направлению №6 «Ядерная и радиационная физика».

Список литературы

1. Патент RU2017123749А Модернизированный сумматор РЧ-мощностей. Заявитель ООО “Сименс”. Изобретатель Краснов А.А., Смирнов А.Ю. Оpubл. 10.01.2019.