

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КРЕМНИЙ-ГЕРМАНИЕВЫХ СВЧ МИС

И.И. Мухин, В.В. Ретин, И.В. Мальшеев

ОАО «НИИМА «Прогресс»

В докладе рассматривается состояние и перспективы разработок ВЧ и СВЧ микросхем на основе кремний-германиевой (SiGe) технологии за рубежом и в отечественной практике. За рубежом SiGe технология наряду с GaAs и GaN технологиями определена на перспективу как одна из основных в производстве СВЧ ЭКБ. Из 60 фирм, занятых разработкой и изготовлением СВЧ ЭКБ около 20 поставляют SiGe МИС (из них более 10 одновременно производят и GaAs МИС). К 2018 году ежегодный рост продаж SiGe СВЧ МИС прогнозируется в размере более 80%.

В отечественной практике ОАО «НИИМА «Прогресс» - лидер разработок SiGe БиКМОП микросхем представил потребителям более 10 типов микросхем с диапазоном частот 1,0 ГГц – 6,0 ГГц, изготовленных на зарубежных фабриках и планирует в период 2015 – 2017 г.г. разработку комплектов микросхем диапазона частот до 10 – 12 ГГц, проводит работы по организации серийного производства SiGe БиКМОП микросхем в ОАО «НИИМЭ и Микрон». Обсуждаются результаты и перспектива разработок SiGe БиКМОП микросхем по следующим основным направлениям:

1. Универсальные МИС для приемно-передающих трактов аппаратуры связи (МШУ, смесители, квадратурные модуляторы, демодуляторы, синтезаторы частот на основе ФАПЧ и прямого цифрового синтеза).
2. Специализированные СБИС приемно-передающих трактов для цифрового телевидения, навигации, АФАР.
3. Универсальные МИС для приемно-передающих трактов АФАР (ключи, фазовращатели, аттенюаторы).

Для ряда схем и направлений 1 и 2 выделены пути улучшения основных СВЧ параметров: ток потребления, линейность по входу, шумы, согласование и др.

По направлению приемно-передающих трактов АФАР были разработаны два типа фазовращателей – активные векторные и пассивные с переключением. По векторным фазовращателям для низких уровней мощности достигнуты высокие значения точности задания фазы. Для более мощных пассивных фазовращателей с переключением ФНЧ и ФВЧ важнейшим является вопрос разработки переключателей и точных номиналов реактивных элементов на кристалле. В докладе предложены решения по улучшению свойств переключателей и методам оптимизации элементов.