

Disain dan simulasi pengganda frekwensi Fmax 120 GHz dengan heterojunction bipolar transistor silikon germanium.

Aj. Yusuf Sadana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72424&lokasi=lokal>

Abstrak

HBT Pengganda Frekwensi adalah HBT yang menghasilkan keluaran frekwensi dua kali lipat dari pada frekwensi masukan. Prinsip kerja dari HBT pengganda frekwensi adalah memanfaatkan sifat tak linier dari divais aktif, yaitu divais aktif yang diberi masukan sinyal sinusoid akan menghasilkan sinyal sinusoid dengan frekwensi sama dengan sinyal masukan dan sinyal sinusoid dengan frekwensi yang merupakan kelipatan bulat dari frekwensi sinyal masukan.

Berdasarkan referensi dinyatakan bahwa, dengan HBT linier, frekwensi maksimum (f_{max}) pada saat operasional hanya $1/3$ dari f_{max} , pada saat didisain, sedangkan dari referensi yang lain, pengganda frekwensi dengan menggunakan Si/SiGe HBT pernah didisain dengan frekwensi maksimum (f_{max}) pada saat disain, adalah 67 GHz dan pada saat operasional mampu menghasilkan frekwensi maksimum (f_{max}) 55 GHz. Dengan demikian metoda pengganda frekwensi dengan menggunakan HBT mampu menghasilkan efisiensi yang lebih baik dari pada HBT linier.

Dalam penelitian ini dirancang pengganda frekwensi dengan f_{max} 120 GHz dengan HBT Si/SiGe. Metode disain menghasilkan frekwensi maksimum (f_{max}) 115 GHz, yang berarti mendekati frekwensi maksimum yang diinginkan. Pada uji performansi dengan menggunakan gummel plot dihasilkan penguatan arus yang stabil, dan pada uji arus kolektor diketahui tegangan breakdown 4 V.

HBT frequency doublers is HBT which provide output frequency two times multiplication than input Frequency. Basic operation of frequency doublers is to take an advantage from non linear behavior of an active device that is if an active device has sinusoidal input signal, it would provide sinusoidal signal which has same frequency with input signal and sinusoidal signal which has frequency n- times multiplication than input signal.

Based on one of reference its claim that f_{max} from linear HBT, has maximum operational frequency (f_{max} operational) only one third than maximum frequency (f_{max}) than it was design. From another reference claim that using Si/SiGe HBT frequency doublers method which have had design and implemented Si/SiGe HBT frequency doublers was designed with f_{max} 67 GHz and resulted maximum operational frequency 55 GHz. That's mean Si/SiGe HBT can achieve better frequency than linear HBT.

The purpose of this research is to designed and simulated Si/SiGe HBT frequency doubler with 120 GHz Using Si/SiGe HBT. Design method can achieve 115 GHz, that's mean close to needed frequency. On the performance experiment using gummels plot measurement resulted that device has stable current amplification and from collector current experiment its provide that's device breakdown is 4 V.