

Cryogenic microwave amplifiers

Новосибирский государственный технический университет

Д.И. Вольхин, И.Л. Новиков, А.Г. Вострецов

E-mail: d.i.volkhin@mail.ru

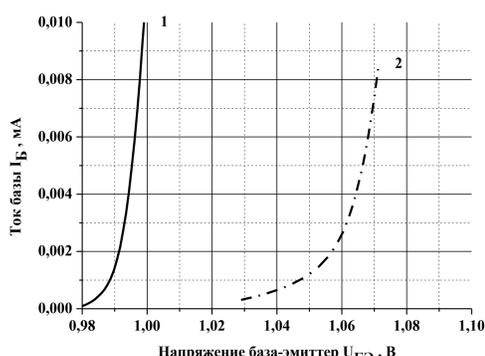
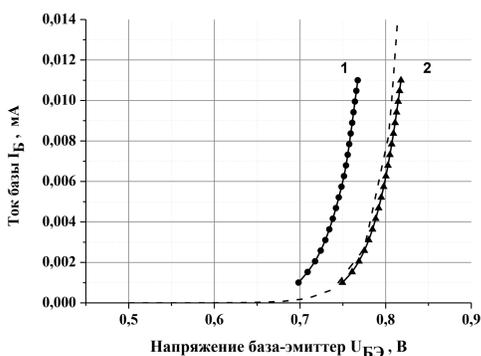
Криогенная электроника широко используется в различных измерительных системах на основе сверхпроводящих детекторов, таких, как СКВИДы, болометры и однофотонные детекторы. Криогенные электронные устройства для контроля, управления и регистрации сигналов при низких температурах состоят из активных и пассивных компонентов. Активные компоненты находят применение при создании различных усилителей слабых сигналов. Применение коммерчески доступных электронных компонентов при температурах ниже 213 К не регламентируется производителями, поэтому является областью исследований.

Характеристики SiGe HBT BFP840FESD при 300 К и 4 К

Маломощный СВЧ усилитель

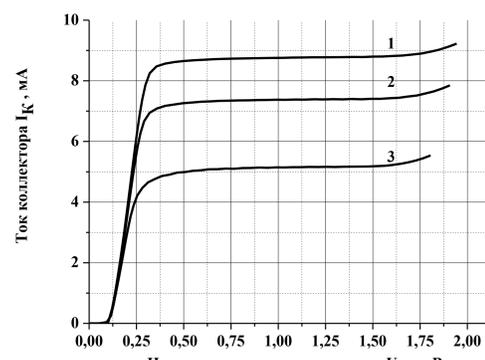
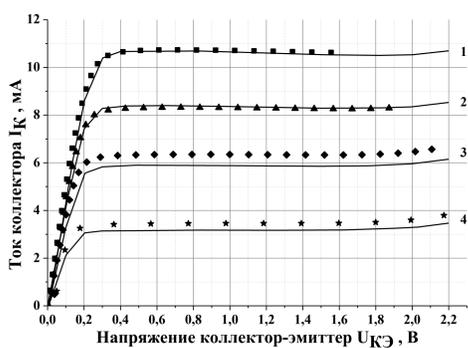
300 К

4 К



1: $U_{КЭ} = 0$ В, 2: $U_{КЭ} = 1,8$ В

1: $U_{КЭ} = 0$ В, 2: $U_{КЭ} = 1$ В

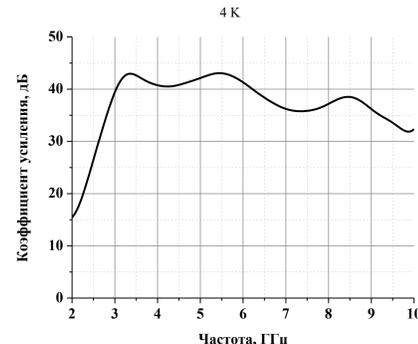
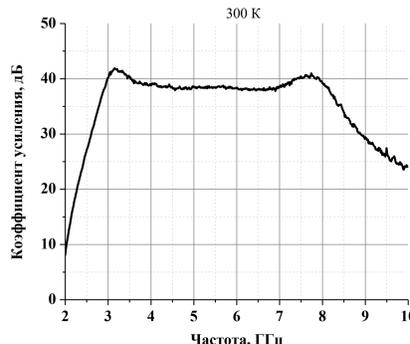


1: $I_B = 40$ мкА, 2: $I_B = 30$ мкА,
3: $I_B = 20$ мкА, 4: $I_B = 10$ мкА

1: $I_B = 6$ мкА, 2: $I_B = 4$ мкА, 3: $I_B = 2$ мкА

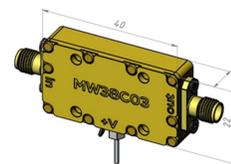
300 К

4 К



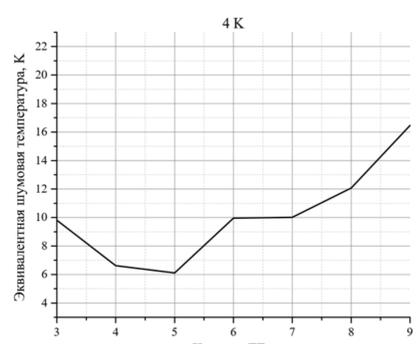
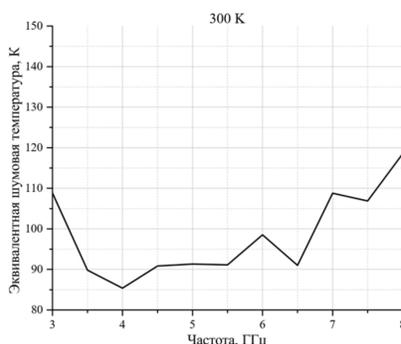
Режим работы:

Напряжение питания – +4 В
Ток потребления – 16 мА



Режим работы:

Напряжение питания – +1,8 В
Ток потребления – 9 мА

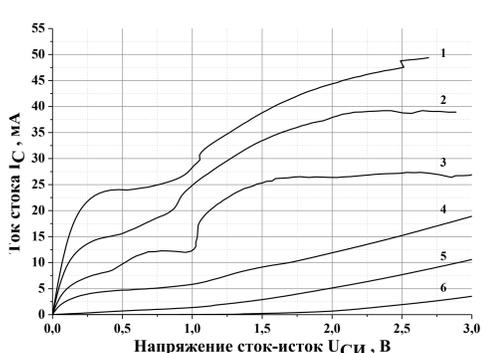
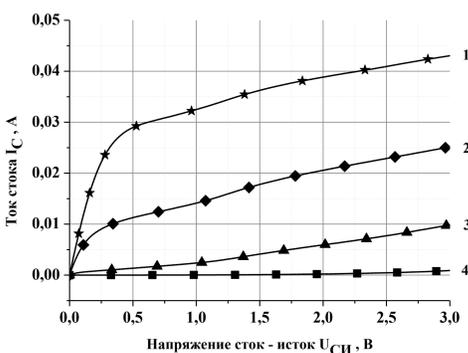


Характеристики GaAs HEMT CE3512 при 300 К и 77 К

Маломощный СВЧ усилитель

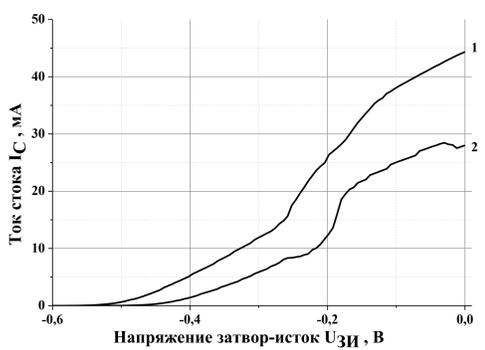
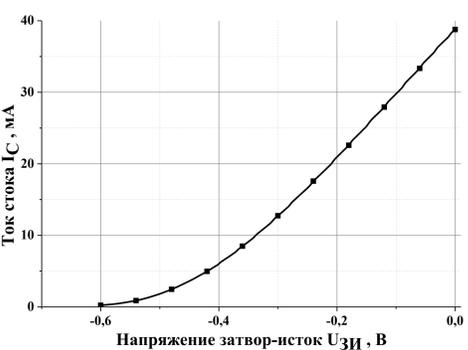
300 К

77 К



1: $U_{ЗИ} = 0$ В; 2: $U_{ЗИ} = -0,2$ В;
3: $U_{ЗИ} = -0,4$ В; 4: $U_{ЗИ} = -0,6$ В

1: $U_{ЗИ} = 0$ В; 2: $U_{ЗИ} = -0,1$ В; 3: $U_{ЗИ} = -0,2$ В;
4: $U_{ЗИ} = -0,3$ В; 5: $U_{ЗИ} = -0,4$ В; 6: $U_{ЗИ} = -0,5$ В

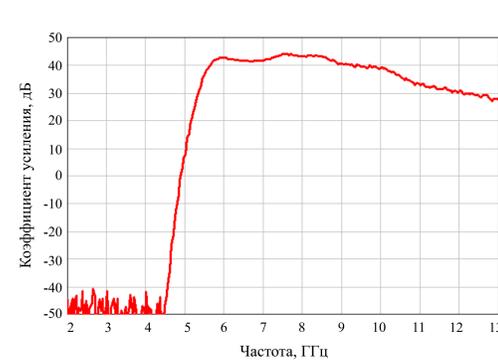
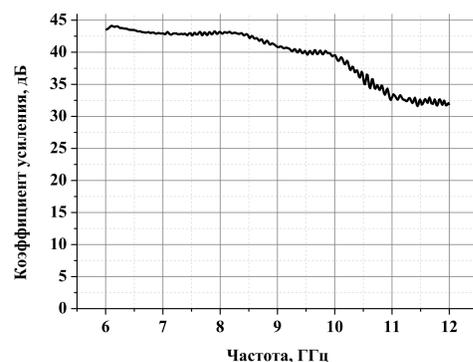


$U_{СИ} = 2$ В

1: $U_{СИ} = 2$ В; 2: $U_{СИ} = 1$ В

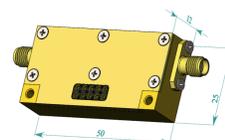
300 К

4 К



Режим работы:

Напряжение питания – +4 В
Ток потребления – 40 мА



Режимы работы:

$U = +1$ В
Ток потребления – 17 мА

