

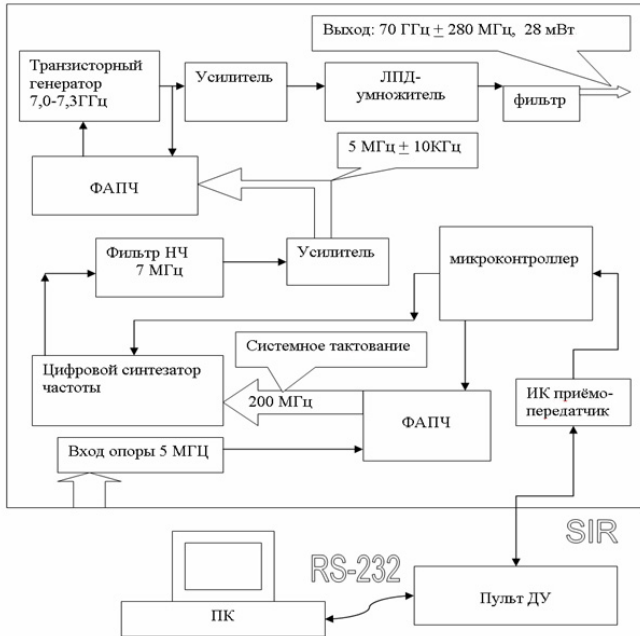
Синтезатор частоты миллиметрового диапазона с цифровым управлением для облучения матрицы контактов Джозефсона в эталоне единицы ЭДС и напряжения

- При создании эталонов единицы напряжения на эффекте Джозефсона одним из основных элементов является источник СВЧ колебаний, который во многом определяет метрологические характеристики таких эталонов.
- Для облучения матрицы контактов Джозефсона в эталоне единицы ЭДС и напряжения разработан твердотельный синтезатор частоты – источник миллиметрового диапазона, обеспечивающий следующие характеристики:

<u>Диапазон частот, ГГц:</u>	70-71
<u>Выходная мощность, мВт:</u>	< 30
<u>Нестабильность выходной мощности, %</u>	< 1
<u>Длит. относительная нестабильность частоты</u>	< 1·10 ⁻¹⁰
<u>Шаг перестройки частоты, Гц</u>	< 200

- Для обеспечения прецизионной подстройки выходного напряжения матрицы перестройка частоты синтезатора миллиметрового диапазона осуществляется цифровым синтезатором частоты, управляемым персональным компьютером или автономным блоком дистанционного управления.
- Частота синтезатора синхронизируется от опорной частоты 5 МГц эталона времени и частоты.

Синтезатор частоты миллиметрового диапазона с цифровым управлением для облучения матрицы контактов Джозефсона в эталоне единицы ЭДС и напряжения



Диапазон частот, ГГц:

70-71

Выходная мощность, мВт:

< 30

Нестабильность выходной мощности, %:

< 1

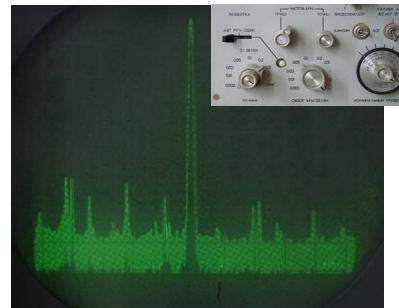
Длительная относительная нестабильность частоты:

< 1·10⁻¹⁰

Шаг перестройки частоты, Гц:

< 100

а)



б)

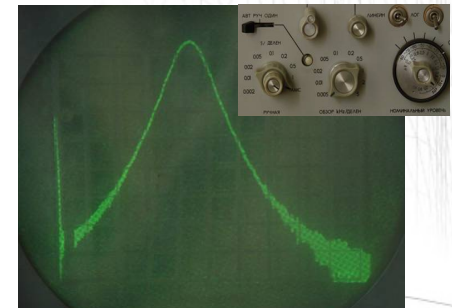
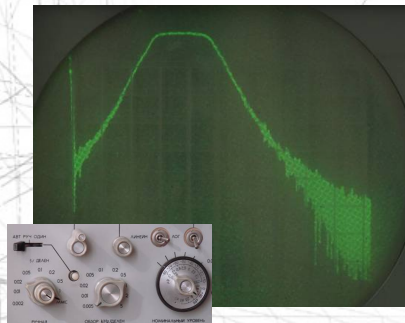


Рисунок 7 – Структурная схема синтезатора частоты 70 ГГц

Рисунок 8 – Спектры выходного сигнала цифрового синтезатора частоты 70 ГГц

в)



а) – $y_0 = 140$ дБВ, $x = 5$ КГц;

б) – $y_0 = -80$ дБВ, $x = 5$ КГц;

в) – $y_0 = -140$ дБВ, $x = 5$ КГц.

Измерения напряжения на матрице Джозефсона с помощью цифрового синтезатора частоты



а)

б)

Рисунок 9 – Результаты измерений на матрице Джозефсона с помощью цифрового синтезатора частоты:

- а) – Первичный Государственный эталон напряжения с цифровым синтезатором частоты;
- б) – выходной сигнал на матрице Джозефсона при воздействии частотно-модулированного СВЧ-сигнала.