

РАЗРАБОТКА ПРЕЦИЗИОННЫХ ГЕТЕРОДИНОВ С ФАПЧ ДЛЯ СУПЕРГЕТЕРОДИННЫХ ПРИЕМНИКОВ ММ И СУБММ РАДИОАСТРОНОМИИ

*Штанюк А.М., Вдовин В.Ф., Яворовская А.И.
ИПФ РАН, г.Нижний Новгород*

Особенности, отличающие подходы к формированию технических заданий на разработку гетеродинов в последние годы:

- более жесткие требования к стабильности частоты гетеродина, которую в состоянии обеспечить лишь охват его системой ФАПЧ, обладающей высоким быстродействием и низким уровнем собственных фазовых шумов;
- требования к уровням мощности гетеродинов от значительных (единицы мВт) в случае применения преобразователей на ДБШ до микроваттных в случае использования сверхпроводниковых смесителей;
- использование в гетеродинах цифровых систем контроля и управления;

Одна из недавних разработок коллектива ИПФ в создании гетеродинов радиоастрономических приемников на основе ЛОВ и полупроводниковых источников - гетеродин аппаратного комплекса 2-3 мм диапазона волн обсерватории Мецахови, представленный ниже.

Волноводная часть гетеродинов
сверхпроводящего СИС-приёмника.

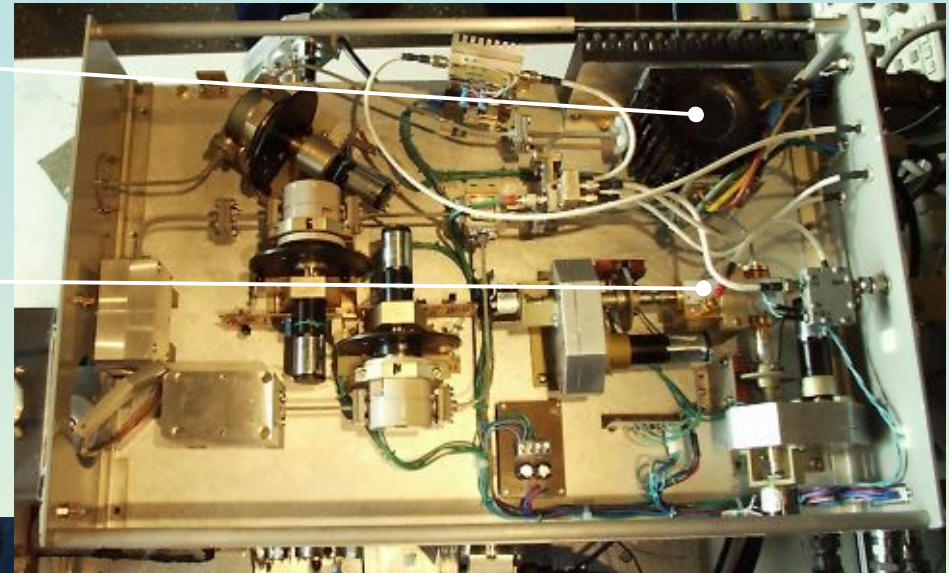
ЛОВ (ОВ – 87)

118-178 ГГц

Ганн (S/N 2001130)

75-110 ГГц

Электронная часть гетеродинов
сверхпроводящего СИС -приёмника.

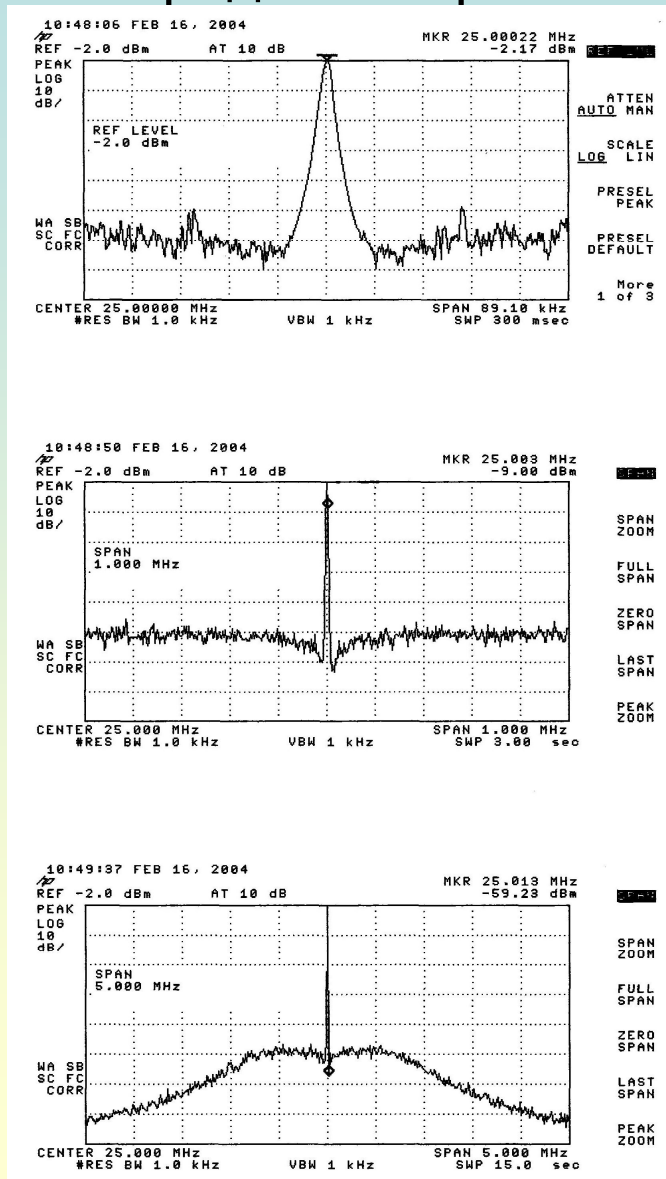


Блок смещений СИС-приёмника

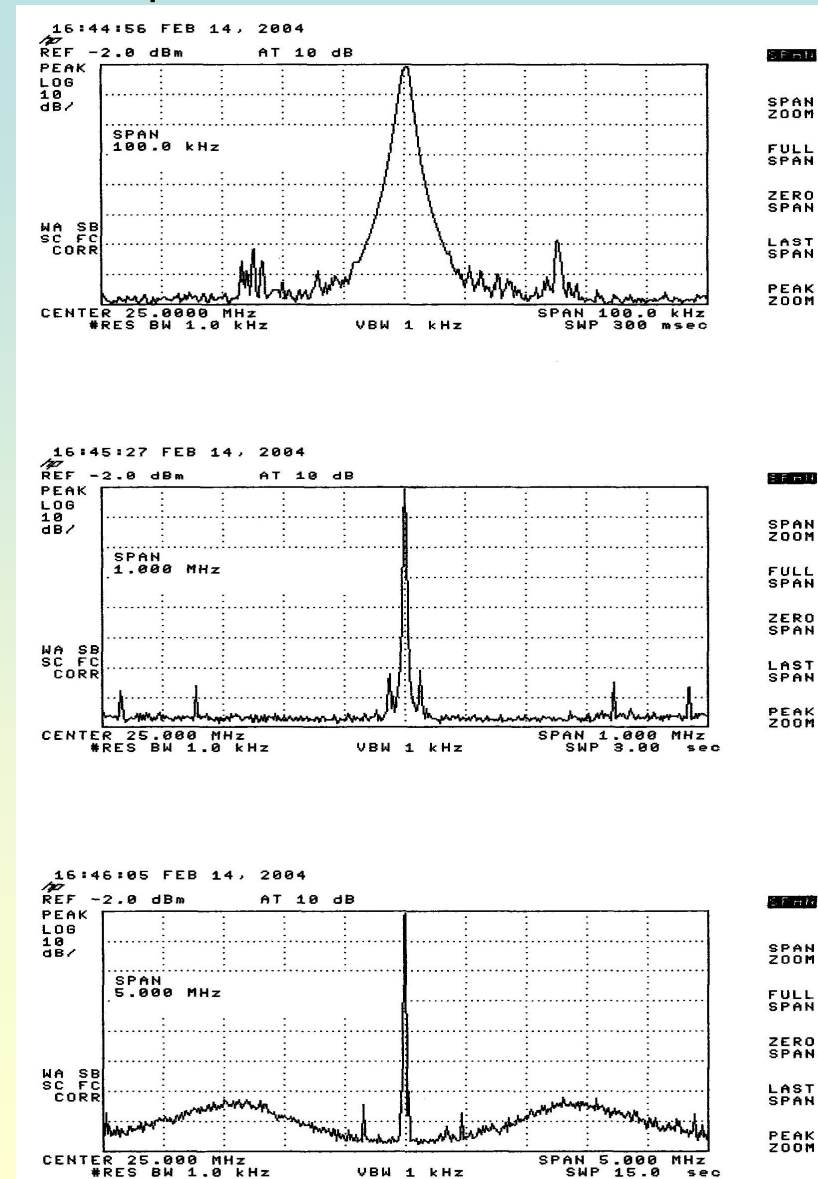
Блок питания + система ФАПЧ ЛОВ

Блок питания + система ФАПЧ
Ганна + управляющий МК.

Пример спектральных характеристик (по ПЧ 250 МГц) гетеродинов в режиме синхронизации системой ФАПЧ.



Гетеродин на 3 мм (диод Ганна).



Гетеродин на 2 мм (ЛОВ).

Другие системы гетеродинов в радиоастрономических приемниках ММ и СубММ волн, создаваемых при участии ИПФ

- Полупроводниковые генераторы +умножители (Кварц – ГНИПИ)
- Умножители - сверхрешетки (ННГУ Д.Павельев)
- Сверхпроводниковые генераторы на бегущих вихрях (FFO)
- ...