

Пассивный ФНЧ 5-го порядка

СПЕЦИФИКАЦИЯ

1 ОСОБЕННОСТИ

- TSMC CMOS 65 нм
- Дифференциальные входы, выходы
- Фиксированные значения частоты среза 30МГц, 50МГц, 100МГц
- Высокая линейность
- Низкое значение коэффициента шума
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC

2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Обработка сигнала ПЧ

3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Дифференциальный пассивный фильтр нижних частот 5-го порядка с фиксированными значениями частоты среза. Реализован с использованием интегральных катушек индуктивности. Перестройка частоты среза осуществляется коммутацией конденсаторов.

4 БЛОК-СХЕМА

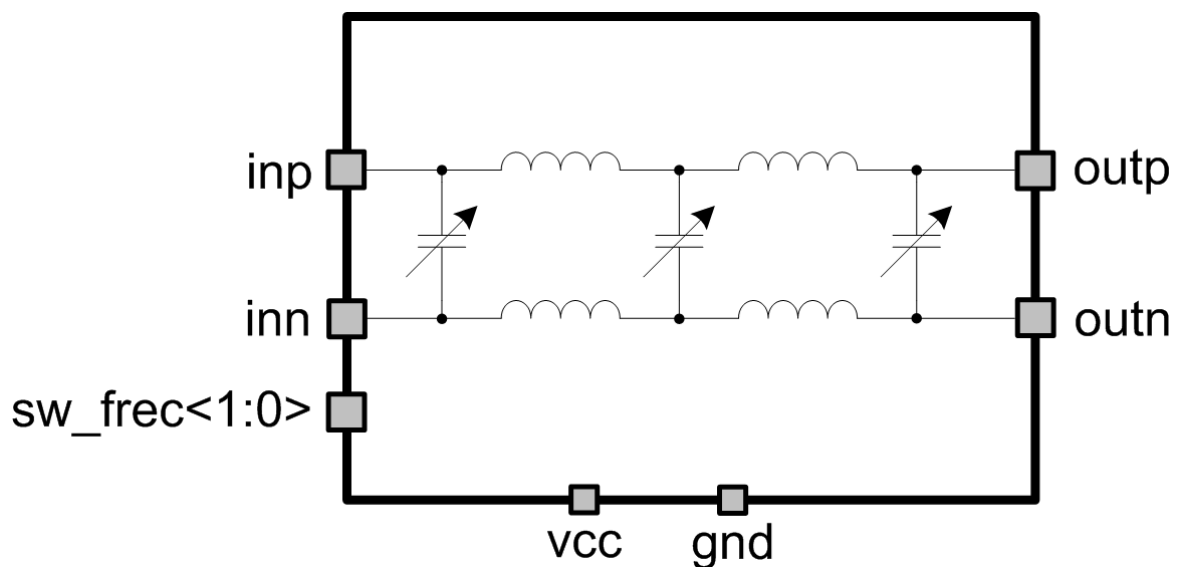


Рисунок 1: Блок-схема пассивного ФНЧ 5-го порядка.

5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

| Название | Направление | Описание |
|--------------|-------------|--|
| inp | I | Дифференциальный вход ФНЧ |
| inn | I | |
| sw_freq<1:0> | I | Цифровой код задающий частоту среза ФНЧ: |
| outp | O | Дифференциальный выход ФНЧ |
| outn | O | |
| vcc | IO | Шина напряжения питания |
| gnd | IO | Шина нулевого потенциала |

6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры ФНЧ.

Таблица 1: Размеры блока.

| Размер | Значение | Единица измерения |
|--------|----------|-------------------|
| Высота | 1360 | мкм |
| Ширина | 1735 | мкм |

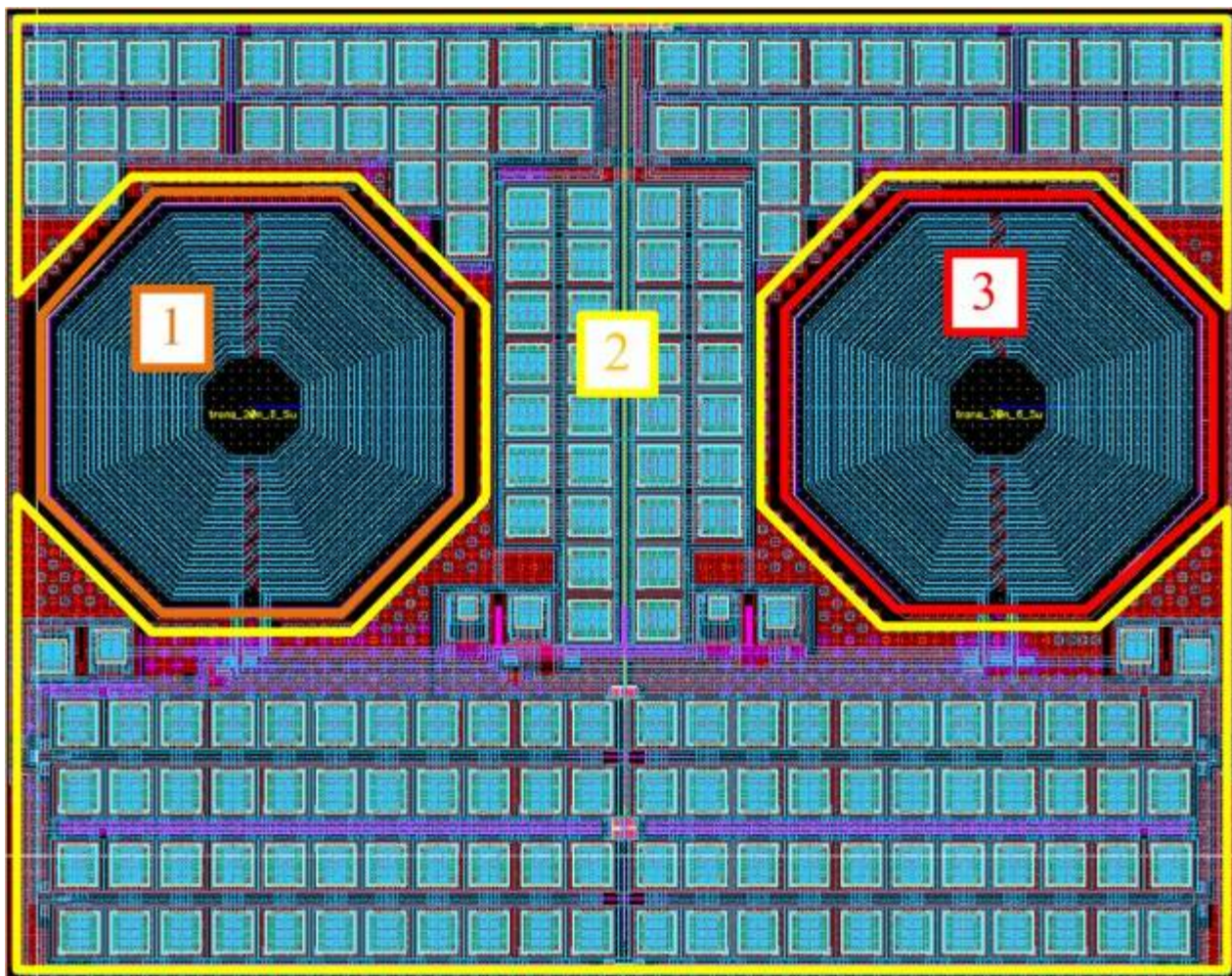


Рисунок 2: общий вид топологии пассивного ФНЧ 5-го порядка.

1. Трансформатор №1
2. Перестраиваемые емкости
3. Трансформатор №2

7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология _____ TSMC CMOS 65 нм

Статус _____ подготовка к верификации

 Занимаемая площадь _____ 2,36 мм²

7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

 Значения электрических параметров приведены для $V_{cc} = 2,4 \div 2,6$ В и $T = -40 \div +125^\circ\text{C}$, если иное не оговорено;
 типовые значения при $V_{cc} = 2,5$ В и $T_a = +85^\circ\text{C}$.

| Наименование параметра | Обозначение | Условия | Значение | | | Единица измерения |
|--|-------------|---------------------|---------------|------|---------------|-------------------|
| | | | мин | тип | макс | |
| Напряжение питания | V_{cc} | - | 2,4 | 2,5 | 2,6 | В |
| Температурный диапазон | T | - | -40 | 85 | 125 | °C |
| Ток потребления | I_{cc} | - | - | - | 1 | мкА |
| Порядок фильтра | k | - | - | 5 | - | - |
| Коэффициент передачи | G | - | - | -3,7 | - | дБ |
| Полоса пропускания частот | F_c | Настройка 1 | - | 30 | - | МГц |
| | | Настройка 2 | - | 50 | - | |
| | | Настройка 3 | - | 100 | - | |
| Неравномерность АЧХ в полосе пропускания | ΔA | $F_c = 100$ МГц | 0,7 | 1,1 | 1,7 | дБ |
| | | $F_c = 50$ МГц | 1,5 | 2,4 | 3,0 | |
| | | $F_c = 30$ МГц | 2,0 | 3,0 | 3,9 | |
| Коэффициент шума | NF | - | - | 8,0 | 8,1 | дБ |
| Точка компрессии по отношению к входу | P_{1dB} | - | 14 | 14 | - | дБмВт |
| Подавление за полосой >400МГц | G_A | $F_c = 100$ МГц | 48 | 50 | 51 | дБ |
| | | $F_c = 50$ МГц | 61 | 64 | 68 | дБ |
| | | $F_c = 30$ МГц | 69 | 73 | 78 | дБ |
| Входное/Выходное сопротивление | R | Дифференциальное | - | 50 | - | Ω |
| Входное напряжение высокого уровня | V_{IH} | Для цифровых входов | 0,85 V_{dd} | - | 1,15 V_{dd} | В |
| Входное напряжение низкого уровня | V_{IL} | | -0,2 | - | +0,2 | В |

8 ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

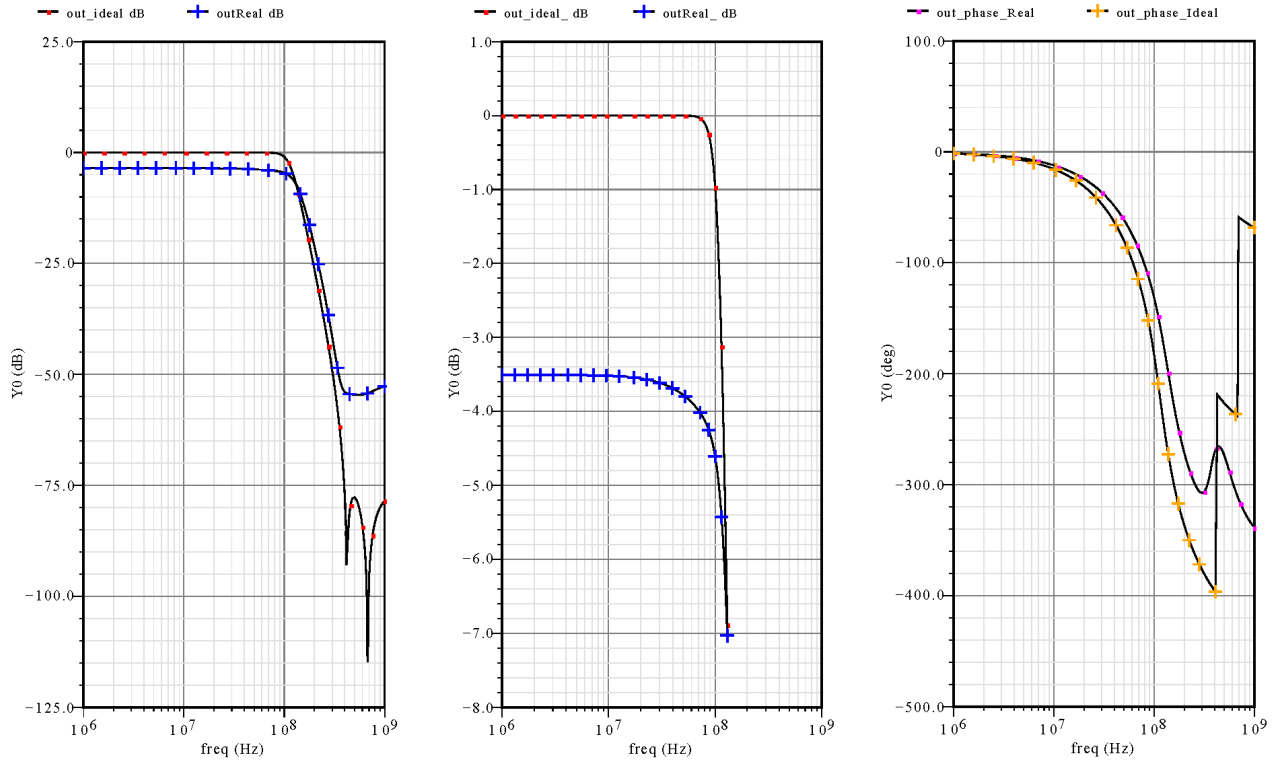


Рисунок 3: АЧХ, ФЧХ для фильтра с полосой пропускания 100МГц.

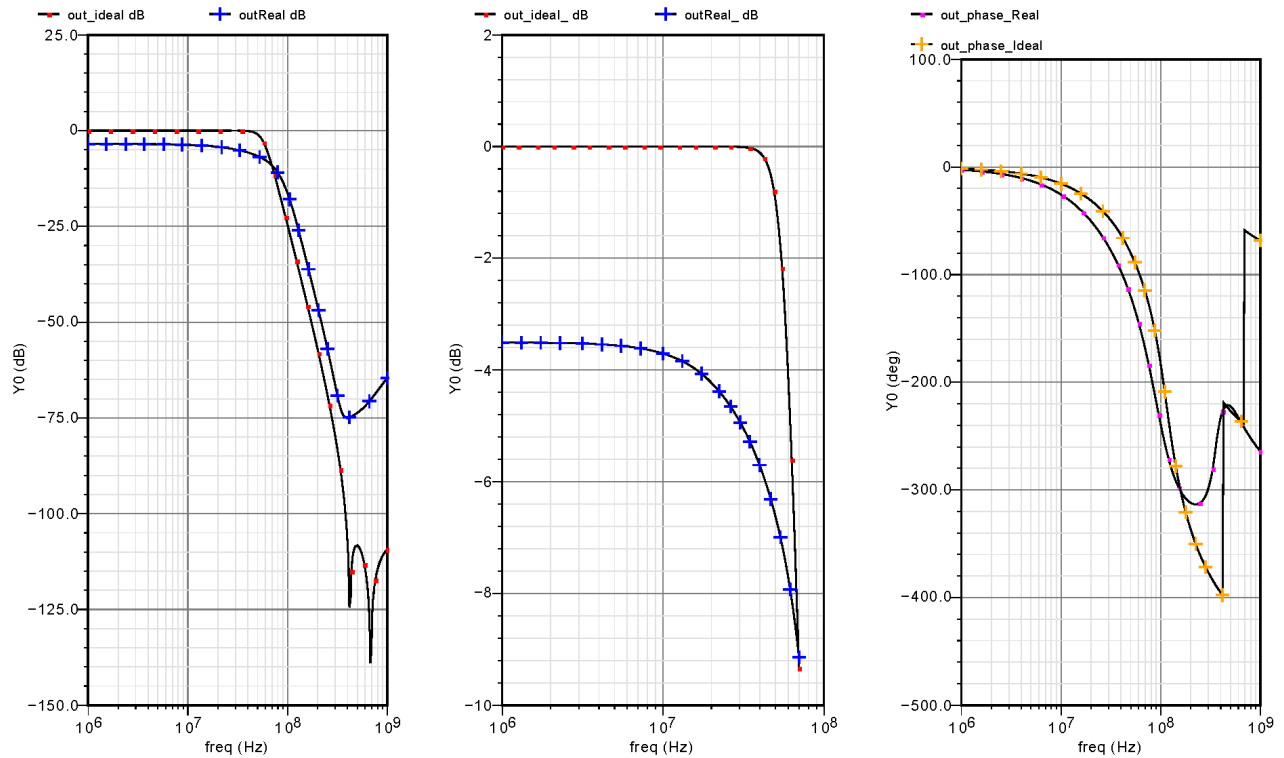


Рисунок 4: АЧХ, ФЧХ для фильтра с полосой пропускания 50МГц

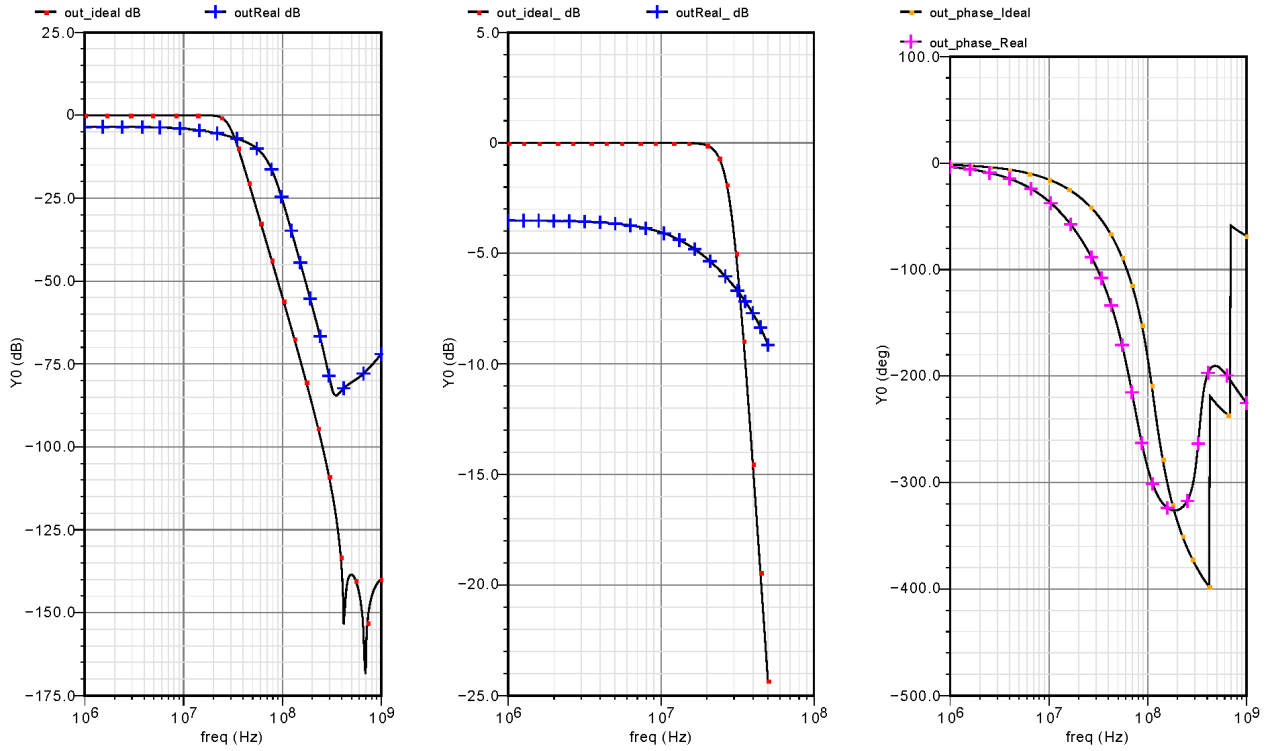


Рисунок 5: АЧХ, ФЧХ для фильтра с полосой пропускания 30МГц

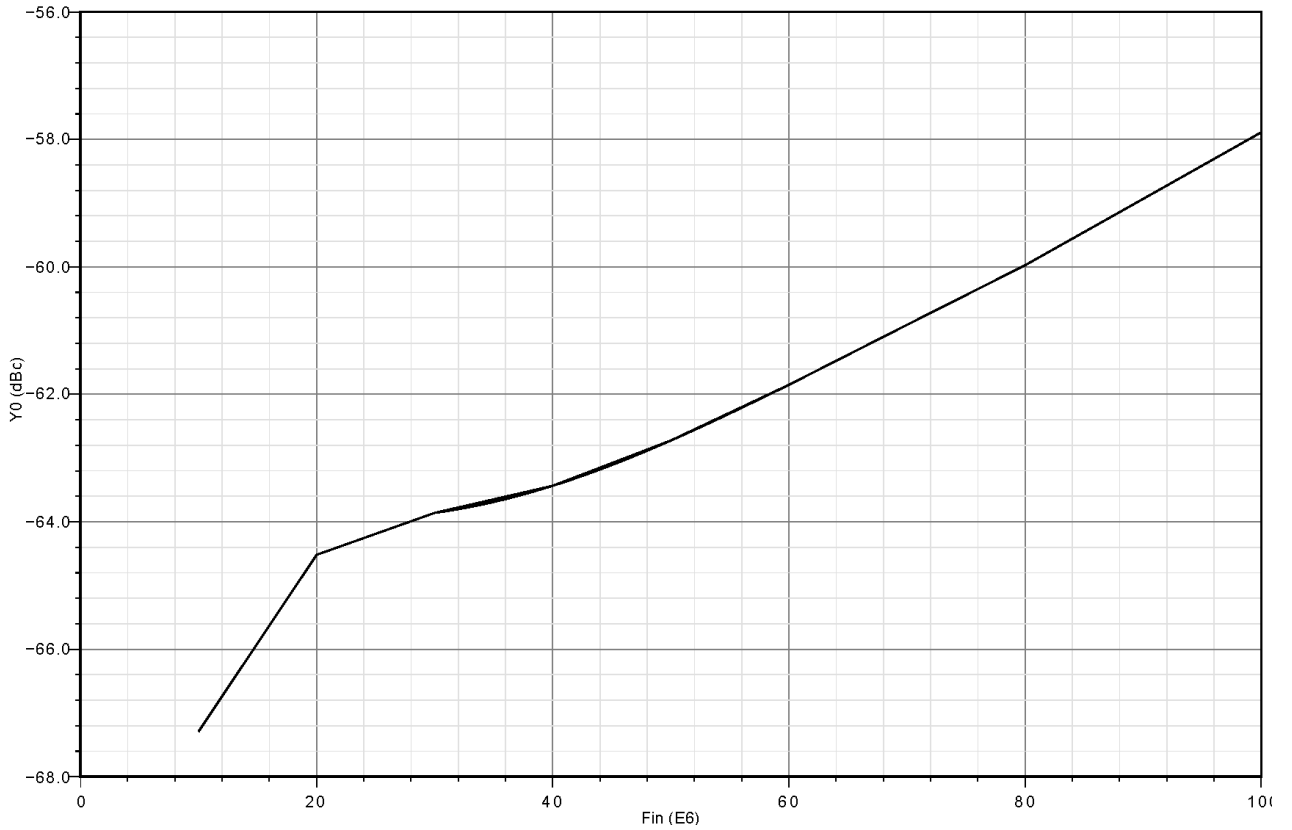


Рисунок 6: Интермодуляционные искажения при размахе выходного напряжения $V_{out}=2В$.

9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки IP блока включает:

- Схемотехническое решение (schematic) или NetList
- Топологическое решение (layout) или «черный ящик»
- Топологическая схема с экстрагированными параметрами (extracted view, опциональный)
- GDSII
- Схемы для тестирования с сохранёнными конфигурациями (опциональный)
- Документация