

---

# Квадратурный смеситель с рабочим диапазоном входных частот от 130 до 935 МГц

---

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### 1 ОСОБЕННОСТИ

- iНР БиКМОП 0,25 мкм
- Рабочий диапазон частот 130...935 МГц
- Регулируемый коэффициент усиления
- Режим температурной компенсации
- Входное согласование на рабочий поддиапазон осуществляется внешними компонентами резонансной цепи и фазовращателя
- Реализована защита от перегрузок
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC, iHP, AMS, Vanguard, SilTerra

### 2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Радиоприемные устройства

### 3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Данное устройство предназначено для переноса пришедшего полезного высокочастотного сигнала (ВЧ) на промежуточную частоту (ПЧ). Сигнал ВЧ подается на внешний фазовращатель и после преобразования фаз поступает на I и Q входы смесителя. Подстройка входного согласования осуществляется внешней резонансной цепью, а расщепление сигнала по фазе – фазовращателем. Номиналы компонентов этих цепей выбираются в соответствии с рабочим поддиапазоном.

Квадратурный смеситель представляет собой пару активных двойных балансных смесителей, реализованных на основе ячеек Гильберта, и осуществляющих преобразование ВЧ частоты в более низкую промежуточную ПЧ частоту (down-conversion).

Блок реализован по технологии iНР БиКМОП 0,25 мкм.

## 4 БЛОК-СХЕМА

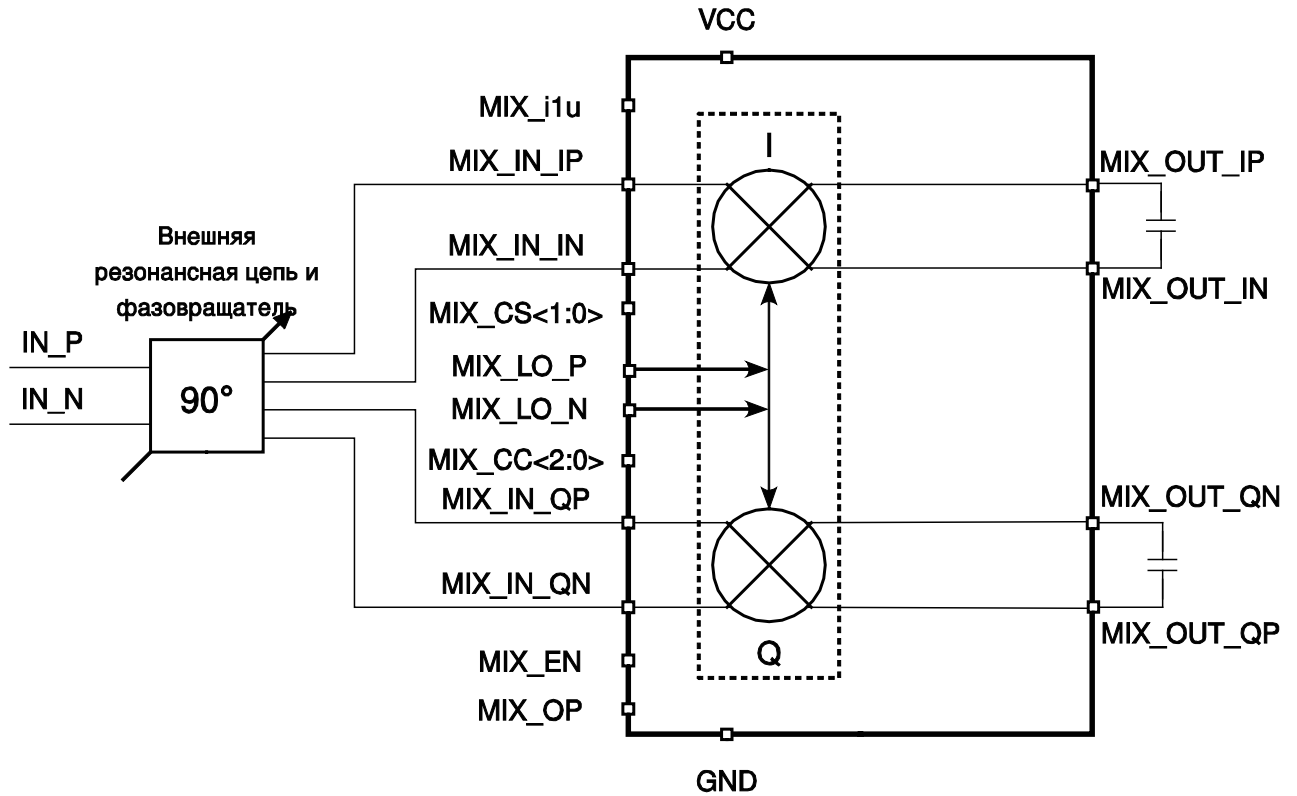


Рисунок 1: Блок-схема квадратурного смесителя

## 5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Назначение выводов
MIX_IN_IP	I	Дифференциальный ВЧ вход смесителя I канала
MIX_IN_IN	I	
MIX_IN_QP	I	Дифференциальный ВЧ вход смесителя Q канала
MIX_IN_QN	I	
MIX_LO_P	I	Дифференциальный вход сигнала гетеродина
MIX_LO_N	I	
MIX_EN	I	Включение / выключение
MIX_CS<1:0>	I	Включение режима температурной компенсации
MIX_CC<2:0>	I	Управление током потребления
MIX_OP	I	Включение защиты от перегрузки
MIX_iIu	I	Вывод опорного тока (1 мкА)
MIX_OUT_IP	O	Дифференциальный ПЧ выход смесителя I канала
MIX_OUT_IN	O	
MIX_OUT_QP	O	Дифференциальный ПЧ выход смесителя Q канала
MIX_OUT_QN	O	
VCC	IO	Шина напряжения питания
GND	IO	Шина нулевого потенциала

## 6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры блока квадратурного смесителя.

Таблица 1: Размеры блока

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	621	мкм
Ширина	375	мкм

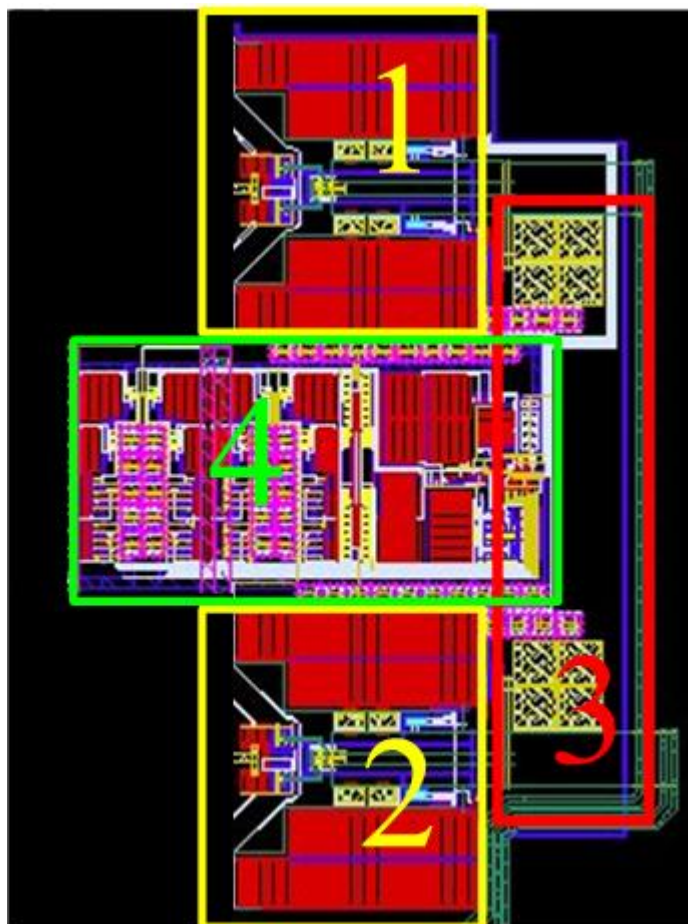


Рисунок 2: Общий вид топологии квадратурного смесителя

1. Схема смесителя I канала
2. Схема смесителя Q канала
3. Блок, задающий рабочую точку
4. Источник опорного тока смесителя

## 7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология \_\_\_\_\_ iNP БиКМОП 0,25 мкм

Статус \_\_\_\_\_ верифицирован в кремнии

 Занимаемая площадь \_\_\_\_\_ 0,15 мм<sup>2</sup>

### 7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

 Значения электрических параметров приведены для  $V_{cc} = 1,8 \div 2,3$  В и  $T = -45 \div +85$  °С, если иное не оговорено; типовые значения при  $V_{cc} = 2,2$  В и  $T = +27$  °С.

Наименование параметра	Обозначение	Условия	Значение			Единицы измерения
			мин	тип	макс	
Напряжение питания	$V_{cc}$	-	1,8	2,2	2,3	В
Рабочая температура	$T$	-	-45	27	85	°С
Диапазон входных частот	$F_{INMIX}$	-	130	-	935	МГц
Диапазон выходных частот	$F_{OUTMIX}$	-	-	-	10	кГц
Коэффициент передачи	$G_{MIX}$	140МГц	-4,2	-3,2	-2,5	дБ
		435МГц	-4,2	-3,3	-2,6	
		930МГц	-4,6	-3,7	-2,9	
Коэффициент шума	$NF_{MIX}$	140МГц	-	10,7	12,2	дБ
		435МГц	-	10,7	12,2	
		930МГц	-	10,7	12,2	
Точка компрессии	$P_{1dB}$	140МГц	-	-29	-	дБмВт
		435МГц	-	-29	-	
		930МГц	-	-29	-	
Точка интермодуляции	IP3	140МГц	-	-13,45	-	дБмВт
		435МГц	-	-13,20	-	
		930МГц	-	-13,10	-	
Уровень восприимчивости по интермодуляции	IM3	140МГц	-	77,58	-	дБ
		435МГц	-	64	-	
		930МГц	-	83,12	-	
Размах напряжения на входе гетеродина	$A_{in\ p-p}$	-	-	600	-	мВ
Входной импеданс	$R_{in}$	-	-	300	-	Ом
Выходной импеданс	$R_{out}$	-	-	20	-	кОм
Ток потребления в активном режиме	$I_{cc}$	-	0,17	0,23	0,294	мА
Ток потребления в режиме ожидания	$I_{stb}$	-	-	-	50	нА
Входное напряжение высокого уровня	$V_{IH}$	Для цифровых входов	$0,7V_{cc}$	-	$V_{cc}+0,25$	В
Входное напряжение низкого уровня	$V_{IL}$		-0,25	-	0,3	В

## 8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки IP блока зависит от типа лицензии и включает:

- Схемотехническое решение (schematic) или NetList
- Абстрактная модель (.lef и .lib файлы)
- Топологическое решение (layout, опционально)
- Поведенческая модель устройства (Verilog)
- Топологическая схема с экстрагированными параметрами (extracted view, опционально)
- GDSII
- DRC, LVS, antenna report
- Схемы для тестирования с сохранёнными конфигурациями (опционально)
- Документация