

# Усилитель промежуточной частоты

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### 1 ОСОБЕННОСТИ

- iHP БиКМОП 0,25 мкм
- Диапазон входных частот 60...83 МГц
- Низкий коэффициент шума
- Высокие характеристики линейности
- Низкое значение неравномерности группового времени запаздывания (ГВЗ) и амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в полосе пропускания
- Регулировка коэффициента усиления с помощью цифрового кода
- Шаг регулировки коэффициента усиления равномерный и не превышает 0,9дБ
- Возможность задавать отрицательный коэффициент усиления
- Встроенные регуляторы напряжения
- Расширенный температурный диапазон работы
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC, iHP, AMS, Vanguard, SilTerra

### 2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Усиление сигнала ПЧ
- Радиоприемные устройства

### 3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Устройство состоит из двухкаскадного усилителя и выходного буфера с регулируемыми коэффициентами усиления. Усилитель имеет дифференциальные вход и выход.

При уменьшении коэффициента усиления от максимума к минимуму, в первую очередь, уменьшается усиление буфера, затем – второго, и только после этого – усиление первого каскада УПЧ. Такое решение позволяет сохранять низкое значение коэффициента шума в наиболее широком диапазоне коэффициентов усиления.

Устройство выполнено по технологии iHP БиКМОП 0,25 мкм.

### 4 БЛОК-СХЕМА

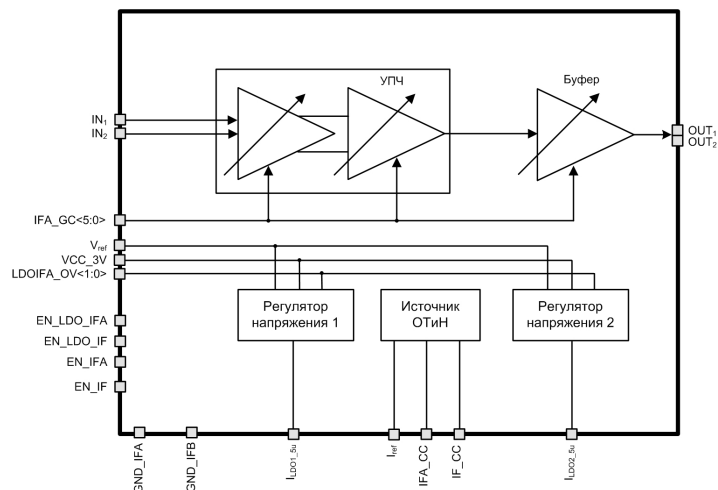


Рисунок 1: Блок-схема усилителя промежуточной частоты.

## 5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Описание
I <sub>LDO1_5u</sub>	I	Опорный ток регулятора напряжения 1 (5 мкА)
I <sub>LDO2_5u</sub>	I	Опорный ток регулятора напряжения 2 (5 мкА)
I <sub>ref</sub>	I	Опорный ток УПЧ 10 мкА
V <sub>ref</sub>	I	Опорное напряжение (1,2 В)
IN <sub>1</sub>	I	Дифференциальный вход УПЧ
IN <sub>2</sub>	I	
EN_LDO_IFA	I	Включение/выключение регулятора напряжения УПЧ
EN_LDO_IF	I	Включение/выключение регулятора напряжения буфера УПЧ
EN_IFA	I	Включение УПЧ
EN_IF	I	Включение буфера УПЧ
IFA_GC<5:0>	I	Цифровой код, задающий коэффициент усиления УПЧ
LDOIFA_OV<1:0>	I	Управление стабилизированным напряжением УПЧ
IFA_CC	I	Управление током потребления УПЧ
IF_CC	I	Управление током потребления буфера УПЧ
OUT <sub>1</sub>	O	Дифференциальный выход УПЧ
OUT <sub>2</sub>	O	
VCC_3V	IO	Вывод напряжения питания 3В
GND_IFA	IO	Общий вывод УПЧ
GND_IFB	IO	Общий вывод буфера УПЧ

## 6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры блока усилителя промежуточной частоты.

Таблица 1: Размеры блока.

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	1130	МКМ
Ширина	1410	МКМ

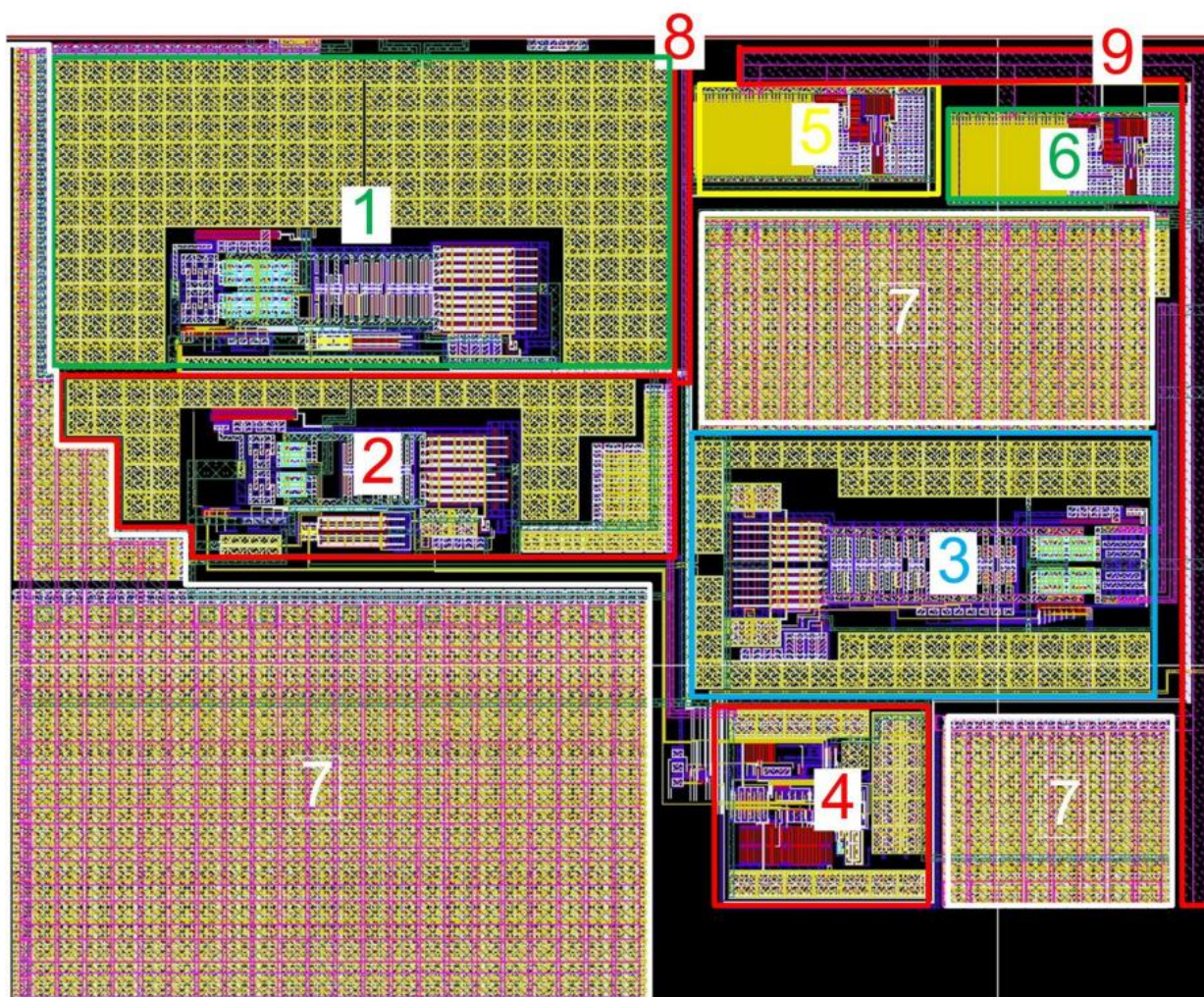


Рисунок 2: Общий вид топологии блока усилителя промежуточной частоты.

1. Первый каскад усиления
2. Второй каскад усиления
3. Буфер усилителя промежуточной частоты
4. Источник опорного тока УПЧ
5. Регулятор напряжения УПЧ
6. Регулятор напряжения буфера УПЧ
7. Фильтрующие емкости по напряжению питания
8. Шина питания УПЧ
9. Шина питания 3 В

## 7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология \_\_\_\_\_ iHP БиКМОП 0,25 мкм  
 Статус \_\_\_\_\_ верифицирован в кремнии  
 Занимаемая площадь \_\_\_\_\_ 1,6 мм<sup>2</sup>

### 7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Значения электрических параметров приведены для  $V_{cc} = 2,9 \div 3,3$  В и  $T = -60 \div +145^\circ\text{C}$ , если иное не оговорено; типовые значения при  $V_{cc} = 3,0$  В и  $T = +27^\circ\text{C}$ .

Наименование параметра	Обозначение	Условия	Значение			Единица измерения
			мин	тип	макс	
Напряжение питания	$V_{cc}$	-	2,9	3,0	3,3	В
Температура окружающей среды при эксплуатации	T	-	-60	+27	+145	°C
Диапазон частот	F	-	60	-	83	MHz
Коэффициент усиления	G	Максимальный	33	37	40	дБ
		Минимальный	-9	-8	-7,4	
Диапазон регулировки коэффициента усиления	$\Delta G$	-	42	45	-	дБ
Максимальный шаг регулировки усиления	k	-	-	0,8	0,9	дБ
Коэффициент шума	NF	Коэффициент усиления 23 дБ	-	8,9	11,5	дБ
		Коэффициент усиления 18 дБ	-	-	13,3	
Неравномерность АЧХ	$RP_{AF}$	В полосе ПЧ 61,5...82,2 МГц	-	0,3	0,45	дБ
Неравномерность ГВЗ	$RP_{AF}$	В полосе ПЧ 61,5...82,2 МГц	-	0,3	0,4	нс
Точка компрессии по отношению к входу УПЧ	$P_{1dB}$	Коэффициент усиления 23 дБ	-16	-15,3	-	дБмВт
		Коэффициент усиления 18 дБ	-11	-10,7	-	
Входное сопротивление	$R_{IN}$	На дифференциальном входе	-	50	-	Ом
Выходное сопротивление	$R_{OUT}$	На дифференциальном выходе	-	200	-	Ом
Опорное напряжение	$V_{ref}$	-	-	1,2	-	В
Ток потребления	$I_{cc}$	-	-	34,7	41	мА
Ток потребления в режиме ожидания	$I_{stb}$	-	-	0,04	3,1	мкА
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 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