
Малошумящий усилитель

СПЕЦИФИКАЦИЯ

1 ОСОБЕННОСТИ

- iHP 130 нм БиКМОП
- Рабочий диапазон частот 3...5 ГГц
- Высокий коэффициент усиления (19,75 дБ)
- Низкий коэффициент шума (2,387 дБ)
- Высокие характеристики линейности
- Малая занимаемая площадь
- Режим температурной компенсации коэффициента усиления
- Встроенный источник опорного тока
- Не требует внешних компонентов для настройки
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC, iHP, Vanguard

2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Предварительное усиление ВЧ сигнала в радиоприемных устройствах

3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Малошумящий усилитель (МШУ) выполнен по схеме, состоящей из двух усилительных каскадов, построенных на биполярных транзисторах. Для расширения частотного диапазона, применены специальные корректирующие цепи. Выход усилителя выполнен по схеме с общим коллектором, тем самым позволяет обеспечить малое выходное сопротивление. Для обеспечения работы схемы имеется встроенная схема смещения, которая задает опорные уровни каскадов МШУ. Схема смещения имеет температурную компенсацию и позволяет программно управлять задающими уровнями смещения для обеспечения оптимальной работы схемы. Для предотвращения проникновения помех по цепи питания усилителя предусмотрен встроенный фильтр.

Устройство выполнено по технологии iHP 130 нм .

4 БЛОК-СХЕМА

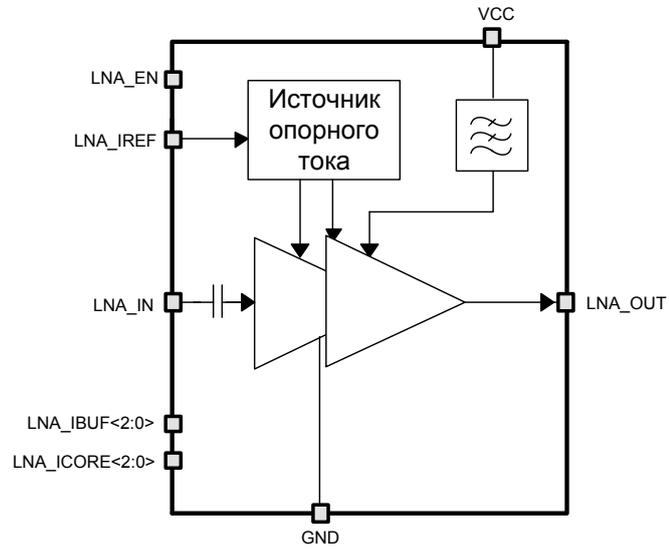


Рисунок 1: Блок-схема малозумящего усилителя.

5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Описание
LNA_IREF	IO	Опорный ток 5 мкА
LNA_IN	I	Вход МШУ
LNA_OUT	O	Выход МШУ
LNA_EN	I	Включение/Выключение
LNA_ICORE<2:0>	I	Регулировка тока ядра МШУ
LNA_IBUF<2:0>	I	Регулировка тока смещения буфера МШУ
VCC	IO	Шина напряжения питания
GND	IO	Шина нулевого потенциала

6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры малошумящего усилителя.

Таблица 1: Размеры блока.

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	250	МКМ
Ширина	200	МКМ

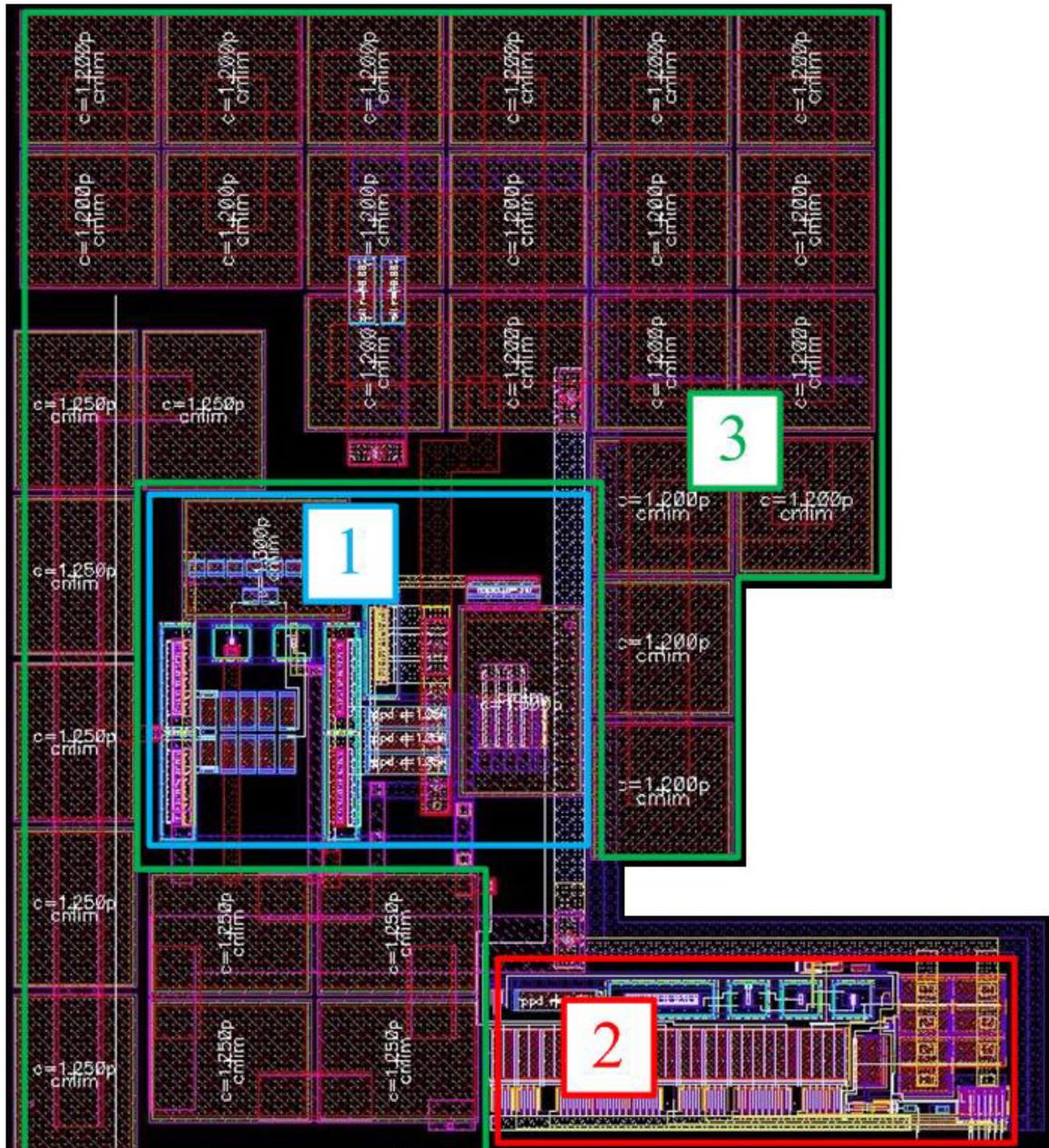


Рисунок 2: Общий вид топологии блока малошумящего усилителя.

1. Усилительная ячейка
2. Источник опорного тока
3. Фильтрующие емкости

7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология _____ iHP БиКМОП 130 нм

Статус _____ подготовка к верификации

 Занимаемая площадь _____ 0,05 мм²

7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

 Значения электрических параметров приведены для $V_{cc} = 2,7 \div 3,6$ В и $T = -45 \div 85$ °С, если иное не оговорено; типовые значения при $V_{cc} = 3,0$ В и $T = 27$ °С.

Наименование параметра	Обозначение	Условия	Значение			Единица измерения
			мин	тип	макс	
Напряжение питания	V_{cc}	-	2,7	3,0	3,6	В
Температура окружающей среды при эксплуатации	T	-	-45	27	85	°С
Диапазон входных частот	F_{IN}	-	3	-	5	ГГц
Полоса пропускания	B_W	По уровню 3 дБ	0,5	-	6,8	ГГц
Коэффициент усиления	G	3 ГГц	-	20,90	-	дБ
		5 ГГц	-	19,75	-	
Коэффициент шума	NF	-	-	2,87	-	дБ
КСВН по входу МШУ	$V_{SWR_{IN}}$	3 ГГц	-	1,8	-	-
		5 ГГц	-	2,2	-	
КСВН по выходу МШУ	$V_{SWR_{OUT}}$	3 ГГц	-	1,5	-	-
		5 ГГц	-	1,3	-	
Выходное сопротивление	R_{OUT}	-	-	50	-	Ом
Точка компрессии по отношению к входу МШУ	P_{1dB}	-	-	-18,2	-	дБмВт
Ток потребления	I_{cc}	-	4,5	5,0	5,6	мА
Ток потребления в режиме ожидания	I_{stb}	-	-	0,326	3,200	нА
Входное напряжение высокого уровня	V_{IH}	Для цифровых входов	$0,70V_{cc}$	-	$V_{cc}+0,25$	В
Входное напряжение низкого уровня	V_{IL}		-0,25	-	0,30	В

8 ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

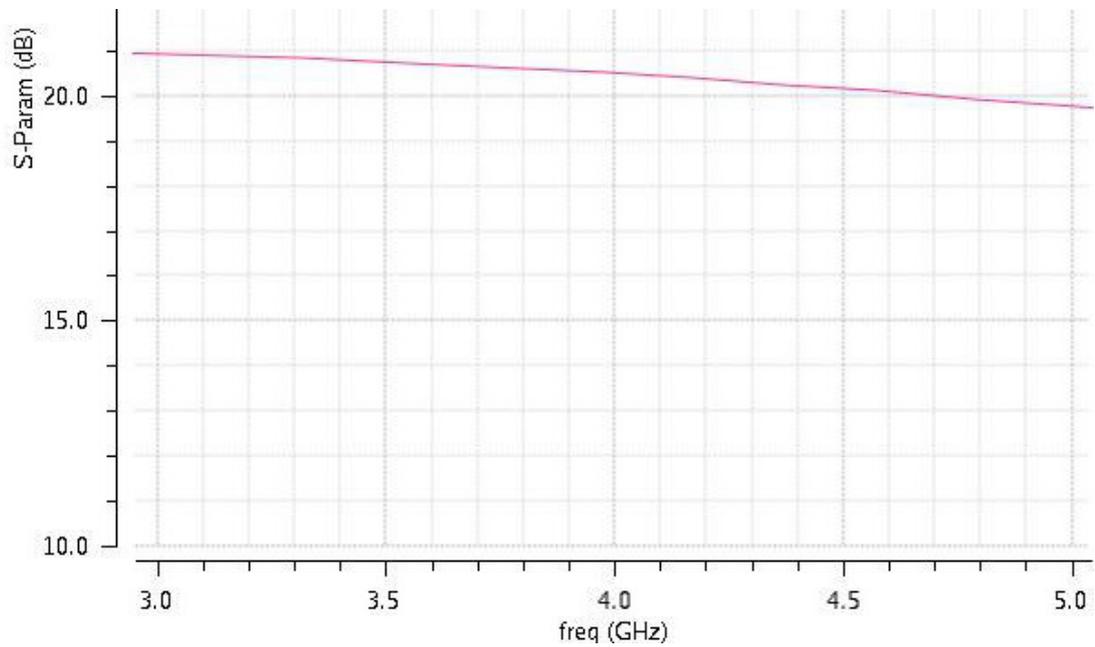


Рисунок 3: Зависимость коэффициента усиления от частоты.

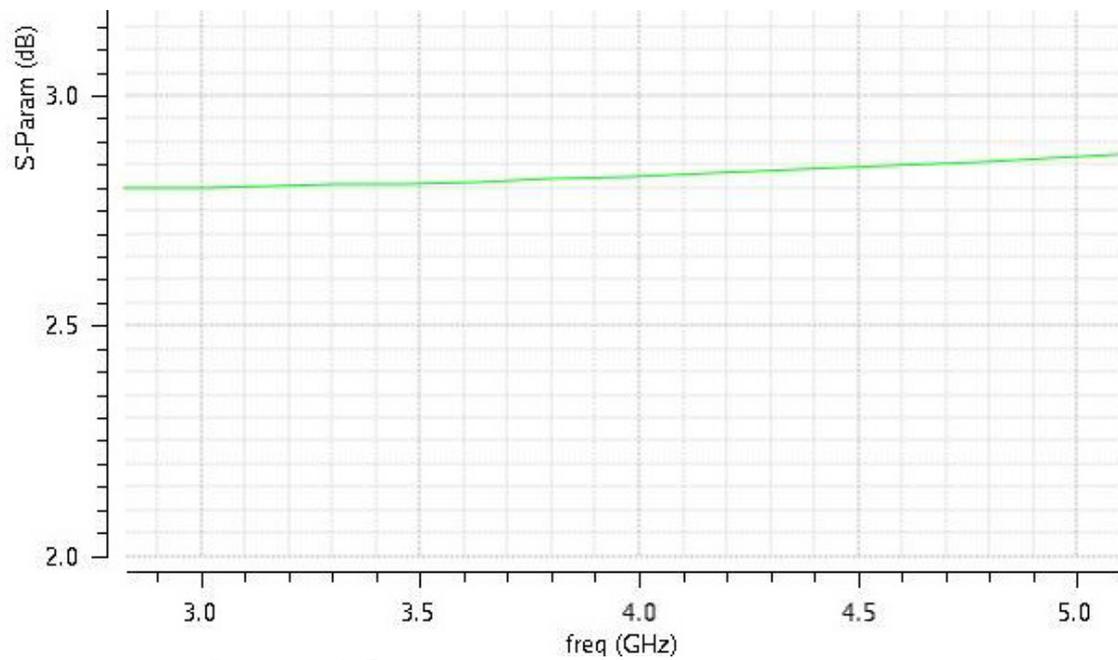


Рисунок 4: Зависимость коэффициента шума от частоты.

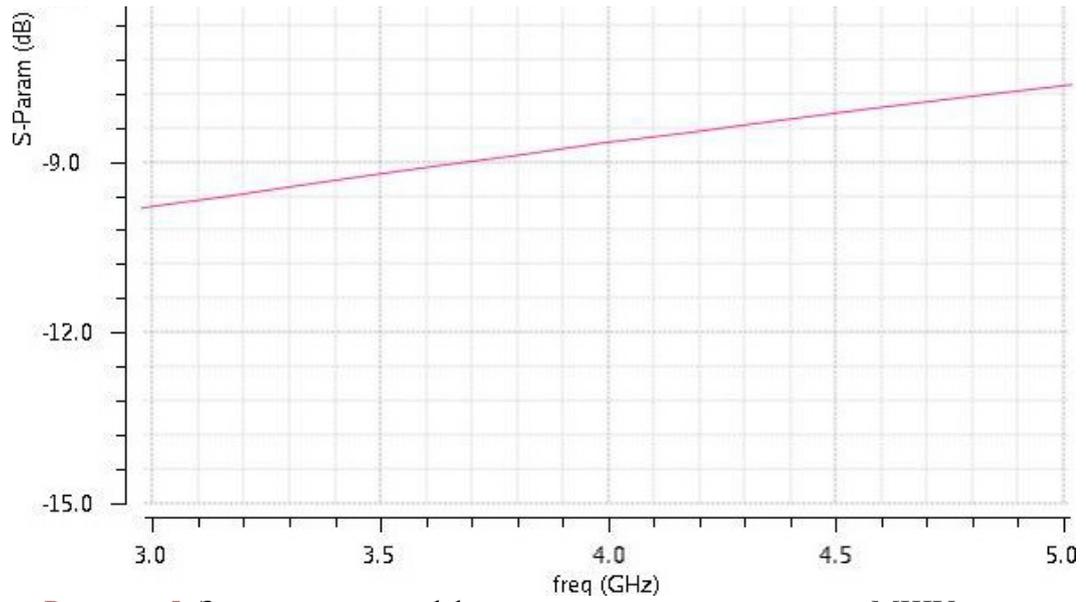


Рисунок 5: Зависимость коэффициента отражения по входу МШУ от частоты.

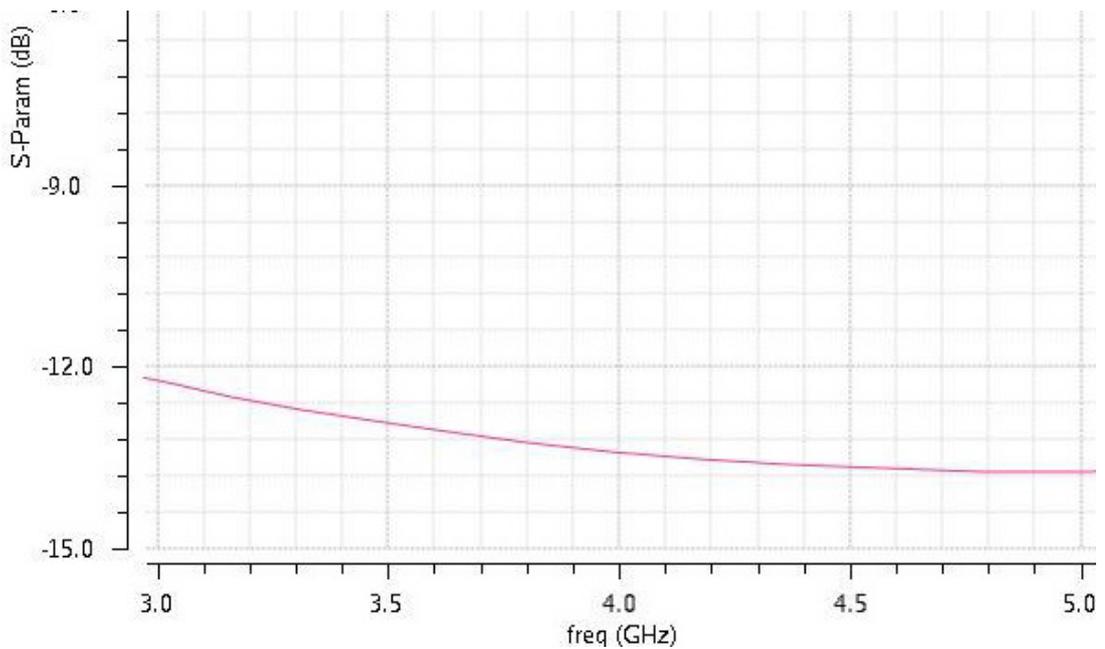


Рисунок 6: Зависимость коэффициента отражения по выходу МШУ от частоты.

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
- DRC, LVS, антенна отчет
- Схемы для тестирования с сохранёнными конфигурациями (опциональный)
- Документация