

Малозумящий усилитель

СПЕЦИФИКАЦИЯ

1 ОСОБЕННОСТИ

- iHP БиКМОП 250 нм
- Рабочий диапазон частот 130...930 МГц
- Настройка усилителя на выбранный поддиапазон и его согласование производится внешними компонентами
- Низкий уровень шума
- Возможность включения обратной связи для улучшения линейности
- Возможность изменения тока усилителя
- Режим температурной компенсации коэффициента усиления
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC, iHP, AMS, Vanguard, SilTerra

2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Предварительное усиление входного ВЧ сигнала в радиоприемной аппаратуре

3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Малозумящий усилитель (МШУ) предназначен для усиления сигнала, поступающего на радиоприёмное устройство, с последующей передачей его по приемному тракту. Характеризуется низким уровнем шума и высокой линейностью.

МШУ представляет собой два совмещенных усилителя, спроектированных на базе каскодной схемы. В качестве первого элемента использован биполярный транзистор, включенный по схеме с общим эмиттером, второго – полевой транзистор, включенный по схеме с общим затвором. С целью улучшения характеристик линейности МШУ в нижнем диапазоне рабочих частот (130...435 МГц) введена коммутируемая обратная связь.

Для обеспечения входного согласования с антенной, а также для настройки на требуемую частоту, необходимы внешние согласующие цепи на входе устройства (LNA_IN_P, LNA_IN_N) и резонансный контур на выходе (LNA_OUT_P, LNA_OUT_N).

4 БЛОК-СХЕМА

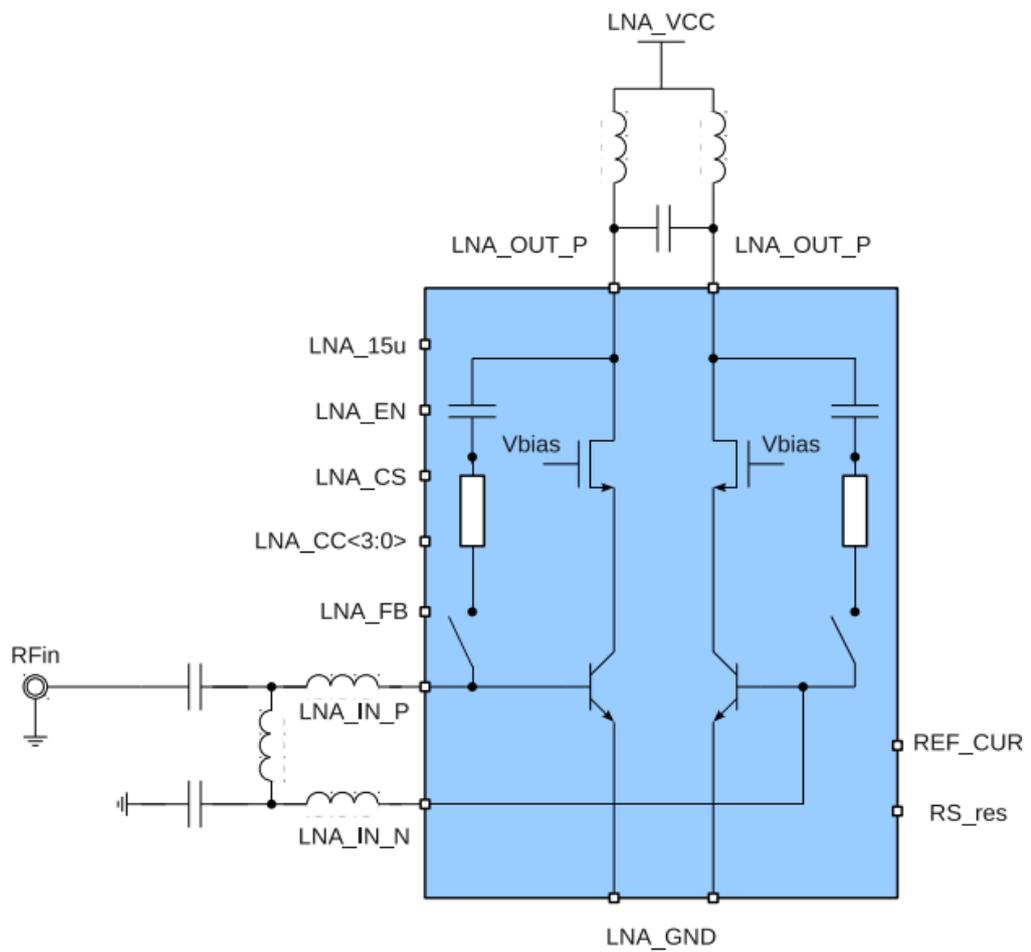


Рисунок 1: Блок-схема малозошумящего усилителя.

5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Назначение выводов
LNA_IN_P	I	Дифференциальный вход МШУ
LNA_IN_N	I	
LNA_15u	I	Вывод опорного тока МШУ (15 мкА)
LNA_EN	I	Включение МШУ
LNA_CS	I	Включение режима термокомпенсации параметров усилителя
LNA_CC<3:0>	I	Регулировка тока усилительного каскада
LNA_FB	I	Включение цепи обратной связи
LNA_OUT_P	O	Дифференциальный выход МШУ
LNA_OUT_N	O	
REF_CUR	IO	Вывод опорной частоты
RS_res	IO	Вывод внешнего резистора источника опорных токов
LNA_VCC	IO	Вывод питания
LNA_GND	IO	Общий вывод

6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры блока маломощного усилителя.

Таблица 1: Размеры блока.

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	542	МКМ
Ширина	430	МКМ

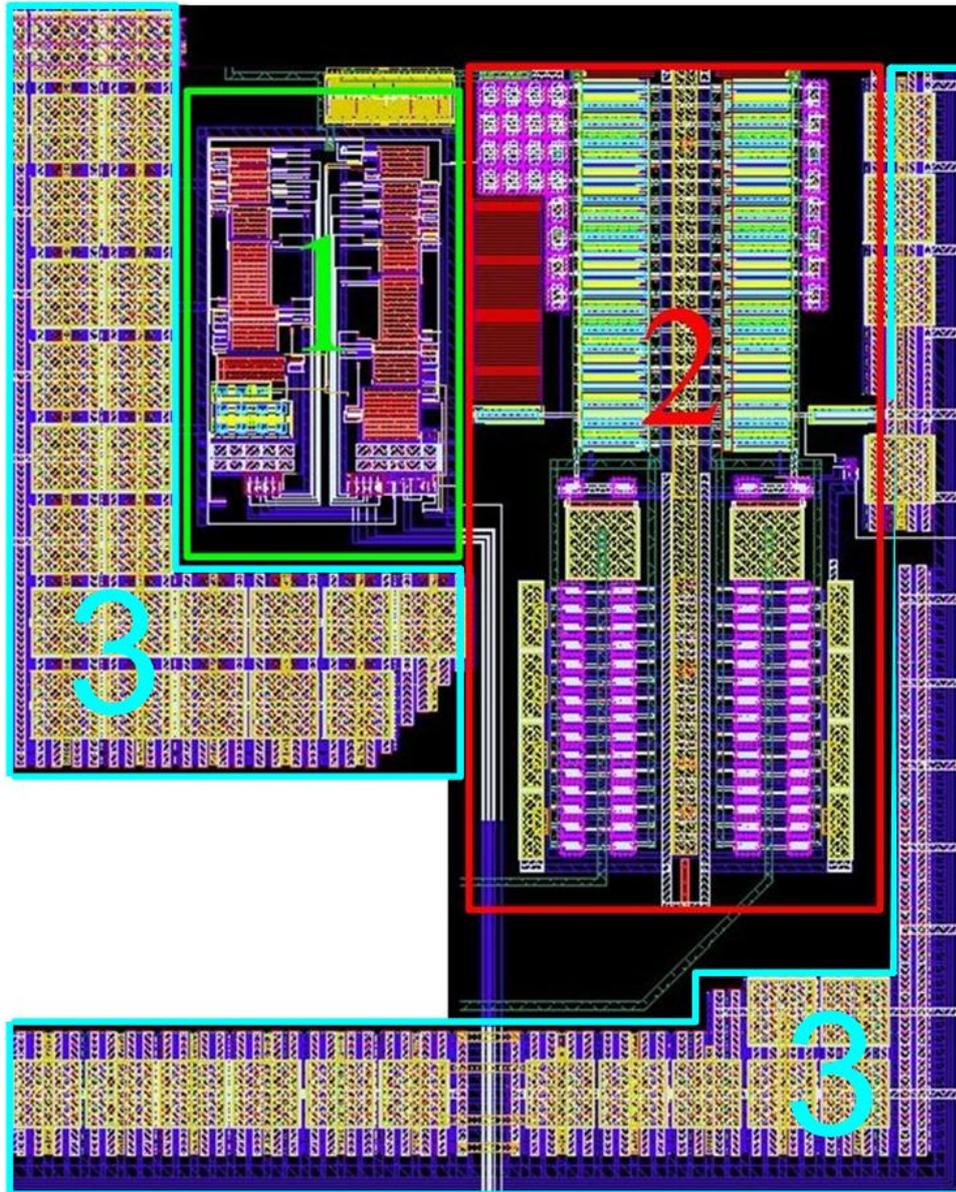


Рисунок 2: Общий вид топологии блока МШУ.

1. Источник опорного тока МШУ
2. Усилительный каскад МШУ
3. Блок фильтрующих емкостей

7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология _____ iHP БиКМОП 250 нм

Статус _____ верифицирован в кремнии

 Занимаемая площадь _____ 0,2 мм²

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 частот	F_{LNA}	-	130	-	935	МГц
Коэффициент усиления	G_{LNA}	140 МГц	12,6	14,9	17,1	дБ
		435 МГц	11,8	14,8	17,4	
		930 МГц	10,4	15,6	19,5	
Коэффициент шума	NF_{LNA}	140 МГц	1,1	1,5	2,1	дБ
		435 МГц	1,0	1,5	2,2	
		930 МГц	1,1	1,7	2,6	
КСВН по входу* (50 Ом)	$VSWR1_{LNA}$	140 МГц	1,1	1,2	1,5	-
		435 МГц	1,1	1,2	1,5	
		930 МГц	1,3	1,8	2,9	
Выходное сопротивление*	R_{out}	-	-	150	-	Ом
Уровень восприимчивости по интермодуляции	IM3	140 МГц	-	76	-	дБ
		435 МГц	-	69	-	
		930 МГц	-	69,5	-	
Ток потребления в активном режиме	I_{cc}	140 МГц	1,1	1,2	1,3	мА
		435 МГц	1,5	1,6	1,7	
		930 МГц	1,5	1,6	1,7	
Ток потребления в режиме ожидания	I_{stb}	-	-	-	50	нА
Входное напряжение высокого уровня	V_{IH}	Для цифровых входов	0,7 V_{cc}	-	$V_{cc}+0,25$	В
Входное напряжение низкого уровня	V_{IL}		-0,25	-	0,3	В

* Характеристика измерена с учётом внешних компонентов.

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