

# Управляемый напряжением генератор частоты

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### 1 ОСОБЕННОСТИ

- iHP SiGe БиКМОП 0,25 мкм
- Низкий уровень фазовых шумов
- Широкий диапазон частот
- Настраиваемая выходная амплитуда
- Низкий ток потребления
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC, iHP, AMS, Vanguard, SilTerra

### 2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Синтезатор с фазовой автоматической подстройкой частоты (ФАПЧ)

### 3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Генератор, управляемый напряжением, или ГУН, используется в качестве устройства генерации колебаний, частота которых определяется управляющим напряжением, подаваемого из блока ФАПЧ через специальный вход управления  $V_{ctrl}$ .

В данной структуре используется два ядра ГУН для диапазонов частот L1 (1590...1606 МГц) ВЧ ГУН и L2 (1237...1259 МГц) НЧ ГУН, выходные сигналы которых мультиплексируются. Выходной сигнал может подаваться как на внутренние блоки, так на внешние устройства через дополнительный буфер  $LO_{out}$ . Также предусмотрена возможность работы от внешнего сигнала генератора через буфер  $LO_{in}$ .

Устройство выполнено по технологии iHP SiGe БиКМОП 0,25 мкм.

### 4 БЛОК-СХЕМА

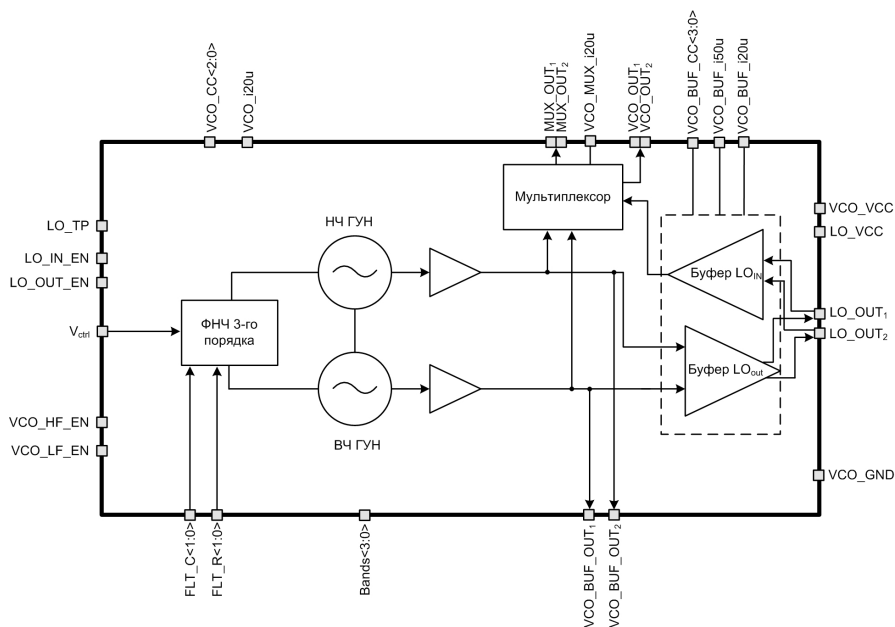


Рисунок 1: Блок-схема ГУН.

## 5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Описание
VCO_i20u	IO	Опорный ток ядра ГУН 20 мкА
VCO_BUF_i20u	IO	Опорный ток буфера ГУН 20 мкА
VCO_BUF_i50u	IO	Опорный ток буфера ГУН LO <sub>out</sub> 50 мкА
VCO_MUX_i20	IO	Опорный ток выходного мультиплексора ГУН 20 мкА
VCO_BUF_OUT <sub>1</sub>	IO	Дифференциальный выход буфера ГУН (к делителям)
VCO_BUF_OUT <sub>2</sub>	IO	
LO_OUT <sub>1</sub>	IO	Дифференциальный вход/выход гетеродина
LO_OUT <sub>2</sub>	IO	
MUX_OUT <sub>1</sub>	IO	Дифференциальный выход мультиплексора ГУН (к смесителю)
MUX_OUT <sub>2</sub>	IO	
MUX_OUT <sub>3</sub>	IO	Дифференциальный выход мультиплексора ГУН (к делителям)
MUX_OUT <sub>4</sub>	IO	
V <sub>ctrl</sub>	I	Управляющее напряжение ГУН
VCO_HF_EN	I	Включение/выключение ВЧ ГУН
VCO_LF_EN	I	Включение/выключение НЧ ГУН
Band<2:0>	I	Выбор частотного поддиапазона
VCO_CC<2:0>	I	Управление током потребления ядра ГУН
VCO_BUF_CC<3:0>	I	Управление током потребления выходного буфера ГУН
LO_TP	I	Выбор источника сигнала гетеродина (внутренний/внешний)
LO_IN_EN	I	Включение/выключение входного буфера для внешнего сигнала гетеродина
LO_OUT_EN	I	Включение/выключение выходного буфера для формирования внешнего сигнала гетеродина
FLT_C<1:0>	I	Цифровой код, задающий настройку емкости фильтра управляющего напряжения
FLT_R<1:0>	I	Цифровой код, задающий настройку сопротивления фильтра управляющего напряжения
VCO_VCC	IO	Шина напряжения питания ГУН
LO_VCC	IO	Шина напряжения питания входного/выходного буфера для сигнала гетеродина
VCO_GND	IO	Шина нулевого потенциала ГУН
LO_GND	IO	Шина нулевого потенциала входного/выходного буфера для сигнала гетеродина

## 6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры блока управляемого напряжением генератора.

Таблица 1: Размеры блока.

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	1140	МКМ
Ширина	1360	МКМ

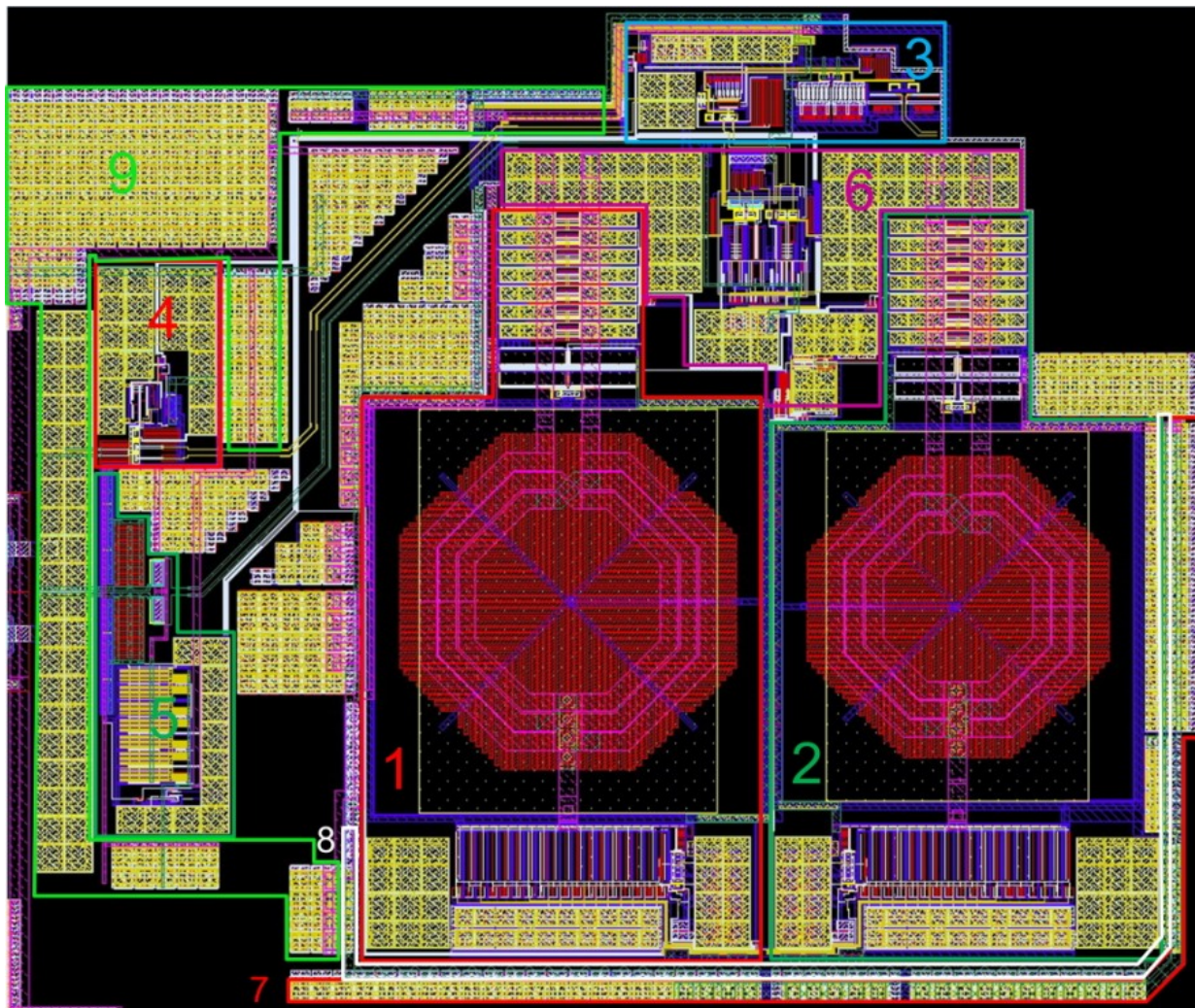


Рисунок 1: Общий вид топологии блока.

1. Ядро НЧ ГУН
2. Ядро ВЧ ГУН
3. Мультиплексор
4. Буфер  $LO_{IN}$
5. Буфер  $LO_{OUT}$
6. Буфер ГУН
7. Шина нулевого потенциала с фильтрующими емкостями
8. Шина питания с фильтрующими емкостями
9. Фильтрующие емкости

## 7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология \_\_\_\_\_ iHP БиКМОП 0,25 мкм  
 Статус \_\_\_\_\_ верифицирован в кремнии  
 Занимаемая площадь \_\_\_\_\_ 0,7 мм<sup>2</sup>

### 7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Значения электрических параметров приведены для  $V_{cc} = 1,8 \div 2,7$  В и  $T = -60 \div +125^\circ\text{C}$ , если иное не оговорено; типовые значения при  $V_{cc} = 2,0$  В и  $T = +27^\circ\text{C}$ .

Наименование параметра	Обозначение	Условия	Значение			Единица измерения
			мин	тип	макс	
Напряжение питания	$V_{cc}$	-	1,8	2,0	2,7	В
Температура окружающей среды	$T$	-	-60	+27	+125	$^\circ\text{C}$
Диапазон частот перестройки ВЧ ГУН	$F_{HF}$	Минимальная частота	-	1260	1303	МГц
		Максимальная частота	1975	2084	-	МГц
Диапазон частот перестройки НЧ ГУН	$F_{LF}$	Минимальная частота	-	1130	1183	МГц
		Максимальная частота	1785	1869	-	МГц
Фазовый шум ВЧ ГУН	$NF_{HF}$	100 кГц	-	-92	-	дБн/Гц
Фазовый шум НЧ ГУН	$NF_{LF}$	100 кГц	-	-93	-	дБн/Гц
Крутизна перестройки (для ВЧ и НЧ ГУН)	$K$	$V_{ctrl} = 1$ В	-	153	-	МГц/В
Выходная амплитуда (для ВЧ и НЧ ГУН)	$A_{out\ p-p}$	Дифференциальный выход	-	400	-	мВ
Управляющее напряжение ГУН	$U_{VCO}$	-	0,3	-	2,2	В
Ток потребления*	$I_{cc}$	-	-	3,27	-	мА
Ток потребления в режиме ожидания*	$I_{stb}$	-	-	2	-	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

\* – значения приведены для одного из ГУН: ВЧ ГУН или НЧ ГУН.

## 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