

# Детектор захвата частоты петли ФАПЧ

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### 1 ОСОБЕННОСТИ

- AMS БиКМОП 0,35 мкм
- Высокая точность детектирования захвата частоты
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC, iHP, AMS, Vanguard, SilTerra

### 2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Синтезатор с фазовой автоматической подстройкой частоты с двумя частотно-фазовыми детекторами

### 3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Детектор захвата частоты отслеживает текущее состояние петли ФАПЧ путем сравнения выходных сигналов частотно-фазового детектора, которые задают положительную (UP) и отрицательную (DN) разность фаз между сигналом опорного генератора и поделённым сигналом ГУН. Данная структура детектора захвата используется в синтезаторе с двумя частотно-фазовыми детекторами. Выбор частотно-фазового детектора (одного из двух), для которого выполняется детектирование, происходит с помощью кода CP\_type. Выводы SelTime<1:0> и SelErr задают время контроля и точность определения захвата частоты соответственно.

Устройство выполнено по технологии AMS БиКМОП 0,35 мкм.

### 4 БЛОК-СХЕМА

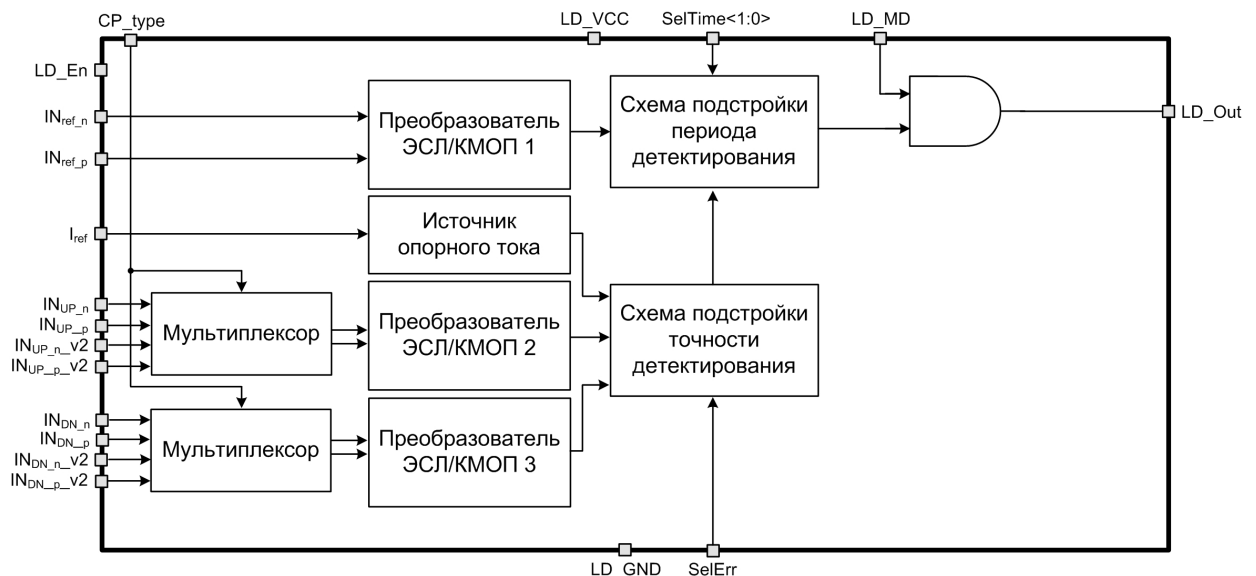


Рисунок 1: Блок-схема детектора захвата частоты петли ФАПЧ.

## 5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Описание
$I_{ref}$	Ю	Опорный ток 10 мкА
$IN_{UP\_n}$	I	Дифференциальный вход сигнала частотно-фазового детектора, определяющий положительную разность фаз между сигналом опорного генератора и поделённым сигналом ГУН
$IN_{UP\_p}$	I	
$IN_{DN\_n}$	I	Дифференциальный вход сигнала частотно-фазового детектора, определяющий отрицательную разность фаз между сигналом опорного генератора и поделённым сигналом ГУН
$IN_{DN\_p}$	I	
$IN_{UP\_n\_v2}$	I	Дифференциальный вход сигнала второго частотно-фазового детектора, определяющий положительную разность фаз между сигналом опорного генератора и поделённым сигналом ГУН
$IN_{UP\_p\_v2}$	I	
$IN_{DN\_n\_v2}$	I	Дифференциальный вход сигнала второго частотно-фазового детектора, определяющий отрицательную разность фаз между сигналом опорного генератора и поделённым сигналом ГУН
$IN_{DN\_p\_v2}$	I	
$IN_{ref\_n}$	I	Дифференциальный вход сигнала опорного генератора
$IN_{ref\_p}$	I	
$SelTime<1:0>$	I	Время контроля захвата частоты
$SelErr$	I	Точность определения захвата частоты
$CP\_type$	I	Тип входа схемы накачки заряда: первый или второй
$LD\_MD$	I	Выбор режима работы детектора захвата частоты: постоянный контроль или до первого срабатывания.
$LD\_En$	I	Включение/выключение детектора захвата частоты
$LD\_OUT$	O	Выход детектора захвата частоты, который отображает состояние петли ФАПЧ
$LD\_VCC$	Ю	Шина напряжения питания
$LD\_GND$	Ю	Шина нулевого потенциала

## 6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры блока детектора захвата частоты петли ФАПЧ.

Таблица 1: Размеры блока.

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	225	МКМ
Ширина	130	МКМ

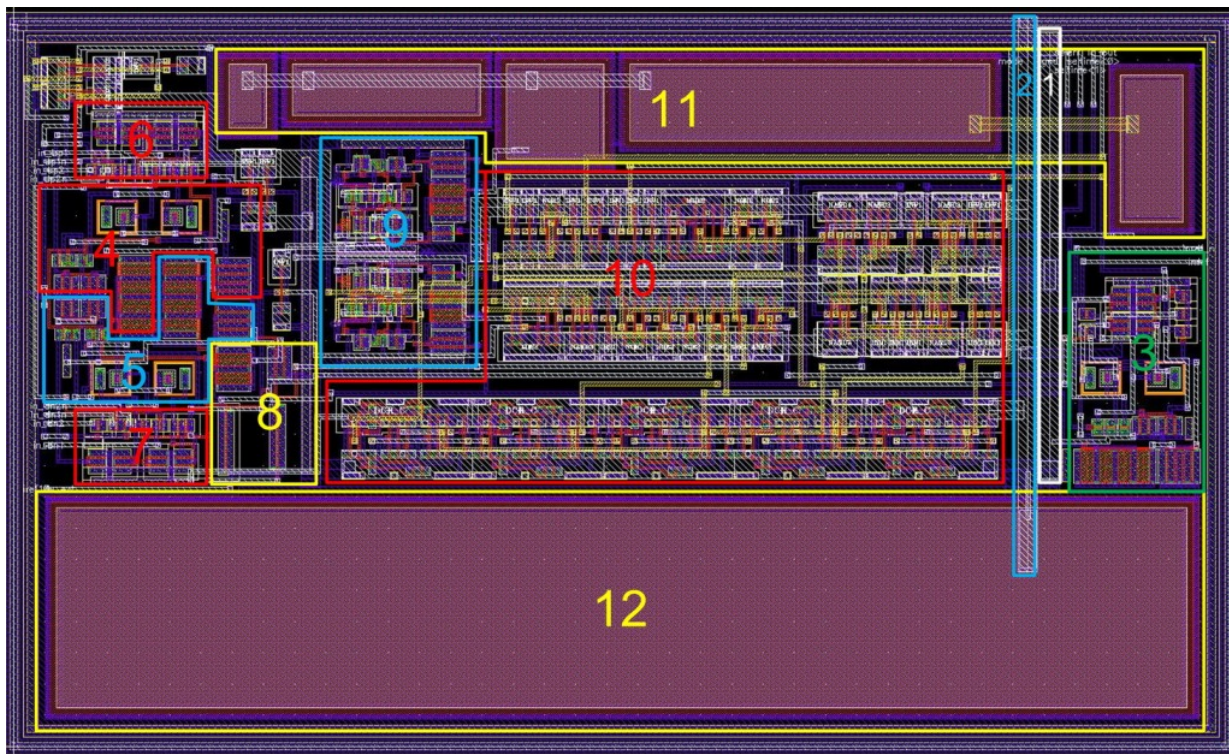


Рисунок 2: Вид топологии блока детектора захвата частоты петли ФАПЧ.

1. Шина нулевого потенциала
2. Шина питания
3. Преобразователь ЭСЛ/КМОП 1
4. Преобразователь ЭСЛ/КМОП 2
5. Преобразователь ЭСЛ/КМОП 3
6. Мультиплексор 1
7. Мультиплексор 2
8. Источник опорного тока
9. Схема подстройки точности детектирования
10. Схема подстройки периода детектирования
11. Фильтрующие ёмкости опорного напряжения источника опорного тока
12. Фильтрующие ёмкости шины питания

## 7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология \_\_\_\_\_ AMS БиКМОП 0,35 мкм  
 Статус \_\_\_\_\_ верифицирован в кремнии  
 Занимаемая площадь \_\_\_\_\_ 0,03 мм<sup>2</sup>

### 7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Значения электрических параметров приведены для  $V_{cc} = 2,85 \div 3,15$  В и  $T = -40 \div +85^\circ\text{C}$ , 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	$V_{cc}$	-	2,85	3,0	3,15	В
Температура окружающей среды при эксплуатации	$T$	-	-40	+27	+85	$^\circ\text{C}$
Размах напряжения на дифференциальном входе	$A_{in\ p-p}$	Для входных сигналов $IN_{UP\_n}$ , $IN_{UP\_p}$ , $IN_{DN\_n}$ , $IN_{DN\_p}$ , $IN_{UP\_n\_v2}$ , $IN_{UP\_p\_v2}$ , $IN_{DN\_n\_v2}$ , $IN_{DN\_p\_v2}$	0,4	-	1,6	В
Постоянная составляющая входного сигнала	$V_{op}$	-	$V_{cc} - 1,4$	-	$V_{cc} - 0,6$	В
Время контроля захвата частоты*	MP	$T_{ref} = \frac{1}{F_{ref}}$	$32 \times T_{ref}$	-	$256 \times T_{ref}$	мкс
Точность детектирования захвата	ACR	$SELERR^{**} = "0"$	7,0	8,5	10,5	нс
		$SELERR^{**} = "1"$	14,0	16,5	20,5	
Ток потребления	$I_{cc}$	-	110	120	145	мкА
Ток потребления в режиме ожидания	$I_{stb}$	-	0,4	0,5	122	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

Примечание:

\*\* –  $F_{ref}$  – опорная частота

\*\* –  $SELERR$  – цифровой код, задающий точность определения захвата частоты.

## 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