

# Частотно-фазовый детектор со схемой накачки заряда

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### 1 ОСОБЕННОСТИ

- TSMC БиКМОП 0,18 мкм
- Входные КМОП сигналы
- Низкий дисбаланс выходного тока
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC, iHP, AMS, Vanguard, SilTerra

### 2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Синтезатор с фазовой автоматической подстройкой частоты

### 3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Частотно-фазовый детектор (ЧФД) служит для формирования управляющего сигнала с целью подстройки ГУН к требуемой частоте. В ЧФД происходит сравнение фаз поделенного сигнала ГУН и поделенного сигнала опорного генератора, тем самым определяется их частотное несоответствие, и схема накачки заряда (СНЗ) начинает вырабатывать импульсы коррекции для петлевого фильтра.

Устройство выполнено по технологии TSMC БиКМОП 0,18мкм.

### 4 БЛОК-СХЕМА

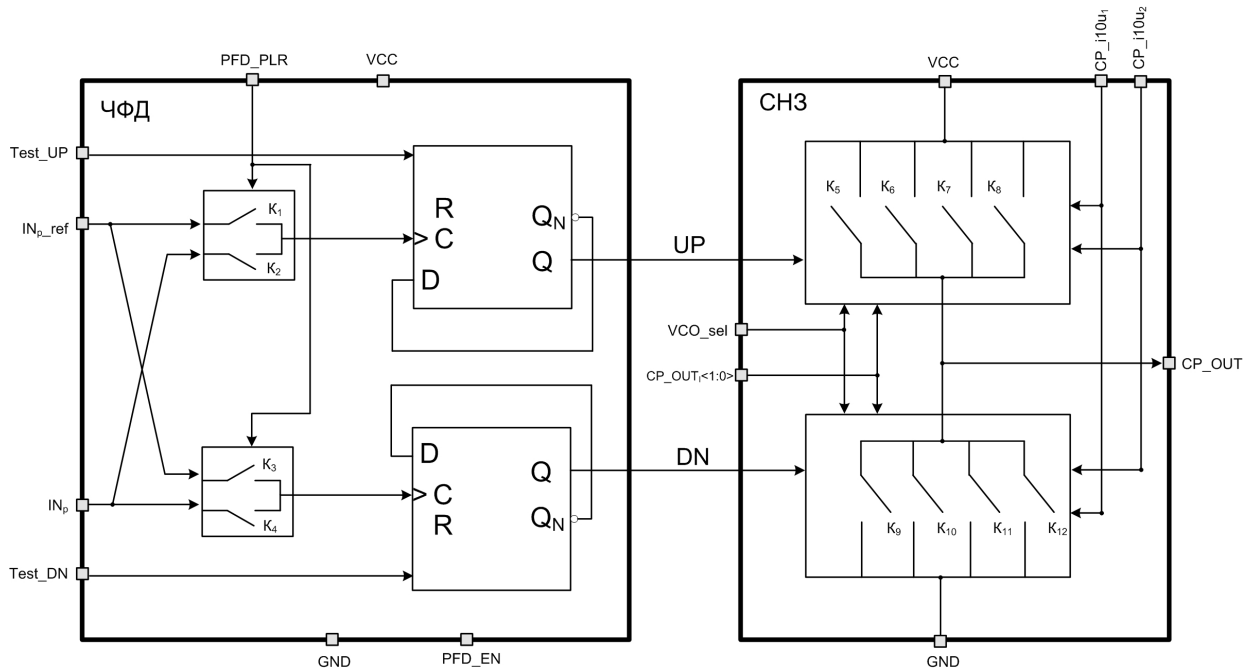


Рисунок 1: Блок-схема ЧФД и СНЗ.

## 5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Описание
CP_i20u <sub>1</sub>	Ю	Опорный ток СНЗ
CP_i20u <sub>2</sub>	Ю	
IN <sub>p</sub>	I	Вход поделённого сигнала ГУН системы с ФАПЧ.
IN <sub>p_ref</sub>	I	Вход поделённого сигнала опорного генератора системы с ФАПЧ.
PFD_EN	I	Включение/выключение ЧФД и СНЗ
PFD_PLR	I	Переключение полярности на входе ЧФД
Test_UP	I	Включение/выключение режима тестирования ЧФД в статическом состоянии, при котором фиксируется управляющее напряжение, равное напряжению питания
Test_DN	I	Включение/выключение режима тестирования ЧФД в статическом состоянии, при котором фиксируется управляющее напряжение, равное напряжению нулевого потенциала
CP_OUT <sub>I&lt;1:0&gt;</sub>	I	Подстройка выходного тока коррекции управляющего напряжения на петлевом фильтре.
VCO_sel<1:0>	I	
CP_OUT	Ю	Выход СНЗ
GND	Ю	Шина нулевого потенциала
VCC	Ю	Шина напряжения питания

## 6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры блока частотно-фазового детектора со схемой накачки заряда.

Таблица 1: Размеры блока.

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	139	МКМ
Ширина	108	МКМ

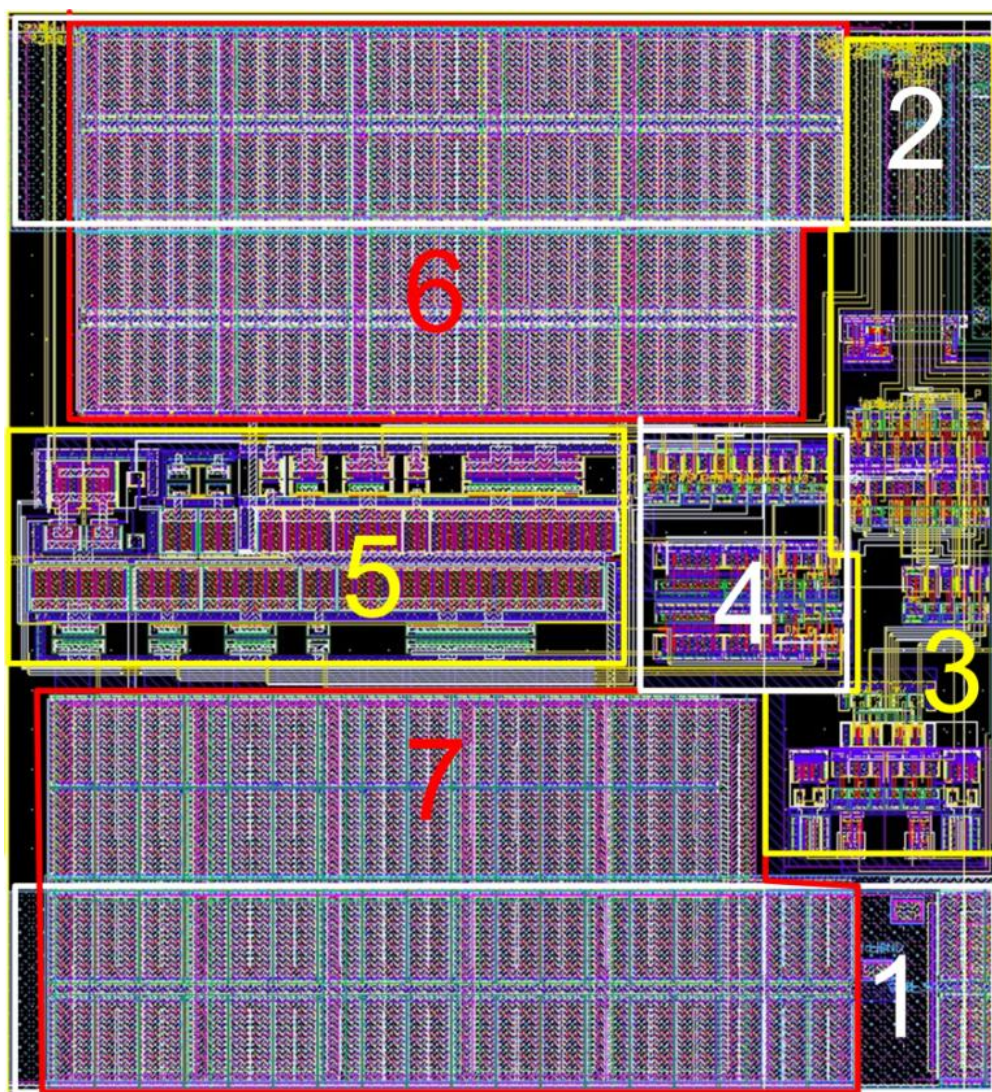


Рисунок 2: Общий вид топологии блоков ЧФД и СНЗ

- 1 Шина нулевого потенциала
- 2 Шина питания
- 3 Фазовый детектор
- 4 Схема сброса фазового детектора в начальное состояние
- 5 Выходной каскад схемы накачки заряда
- 6 Фильтр опорного напряжения по питанию
- 7 Фильтр опорного напряжения по нулевому потенциалу

## 7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология \_\_\_\_\_ TSMC БиКМОП 0,18 мкм

Статус \_\_\_\_\_ верифицирован в кремнии

 Занимаемая площадь \_\_\_\_\_ 0,02 мм<sup>2</sup>

### 7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

 Значения электрических параметров приведены для  $V_{cc} = 3,0 \div 3,6$  В и  $T = -40 \div +85$  °С, если иное не оговорено; типовые значения при  $V_{cc} = 3,15$  В и  $T = +27$  °С.

Наименование параметра	Обозначение	Условия	Значение			Единица измерения
			мин	тип	макс	
Напряжение питания	$V_{cc}$	-	2,8	3,15	3,6	В
Температура окружающей среды при эксплуатации	T	-	-40	+27	+85	°С
Опорная частота	$F_{ref}$	-	0,1	20	25	МГц
Размах входного напряжения	$A_{in\ p-p}$	Для входов $IN_p$ , $IN_{pref}$	$V_{cc} - 0,4$	$V_{cc}$	$V_{cc} + 2,4$	В
Выходной ток	$I_{out}$	Настройка 1	44	45	51,5	мкА
		Настройка 2	49,5	50	57,5	
		Настройка 3	65	66	75,5	
		Настройка 4	75	76,5	87,5	
		Настройка 5	87,5	89	99,5	
		Настройка 6	98	99,5	111,5	
		Настройка 7	128,5	131	146,5	
		Настройка 8	149	152	170	
		Настройка 9	174	176,5	194	
		Настройка 10	194	197	216,5	
		Настройка 11	255,5	260	285	
		Настройка 12	296	300,5	330	
		Настройка 13	345,5	350	379,5	
		Настройка 14	386,5	391,5	424	
		Настройка 15	508	515	558	
		Настройка 16	589,5	597	647	
Время возврата в исходное состояние ЧФД	$t_{rst}$	-	0,74	1,07	1,87	нс
Ток потребления	$I_{cc}$	Настройка 1	0,06	0,07	0,08	мА
		Настройка 16	0,13	0,14	0,15	
Ток потребления в режиме ожидания	$I_{stb}$	Настройка 16	0,25	0,67	12,5	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

## **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