

# Частотно-фазовый детектор со схемой накачки заряда

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### 1 ОСОБЕННОСТИ

- iHP БиКМОП 0,25 мкм
- Входные КМОП сигналы
- Низкий дисбаланс выходного тока
- Минимальный дисбаланс токов зарядки/разрядки ёмкостей петлевого фильтра
- 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. Выходной каскад СНЗ представлен усилителем, выравнивающим опорное напряжение буфера переключения выходного тока СНЗ с напряжением на петлевом фильтре, и усилителем, минимизирующим дисбаланс токов зарядки/разрядки ёмкостей петлевого фильтра.

Устройство выполнено по технологии iHP БиКМОП 0,25 мкм.

### 4 БЛОК-СХЕМА

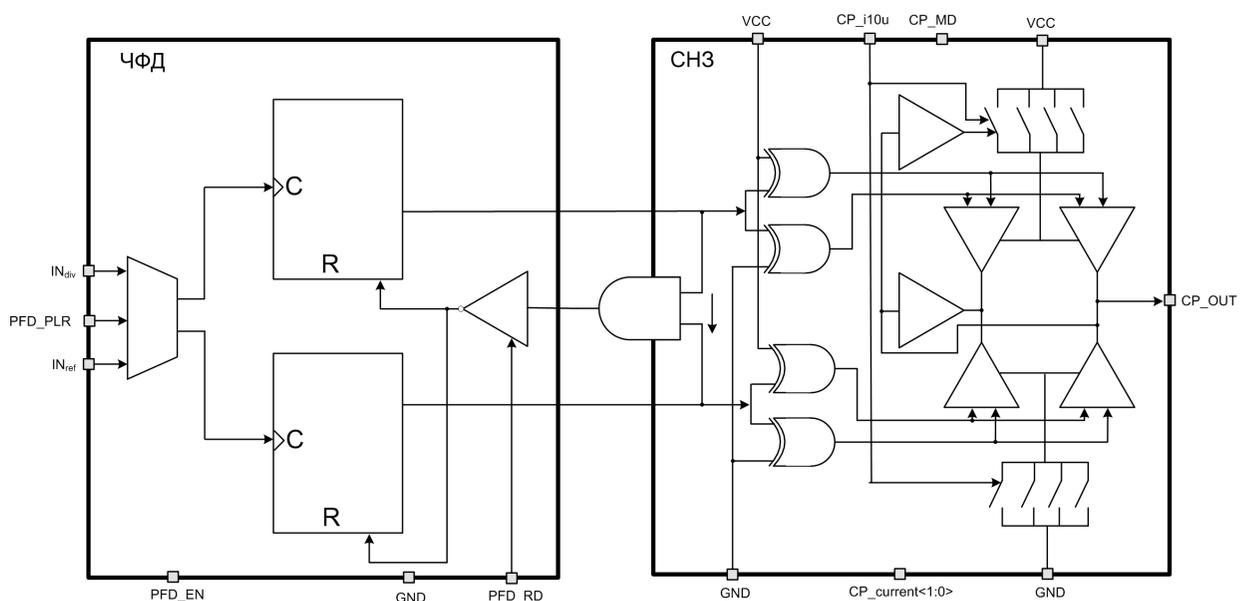


Рисунок 1: Блок-схема ЧФД и СНЗ.

## 5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Описание
CP_i10u	IO	Опорный ток СНЗ 10 мкА
IN <sub>div</sub>	I	КМОП вход поделённого сигнала ГУН системы с ФАПЧ.
IN <sub>ref</sub>	I	КМОП вход сигнала опорного генератора системы с ФАПЧ
PFD_EN	I	Включение/выключение ЧФД и СНЗ
PFD_PLR	I	Переключение полярности на входе ЧФД
PFD_RD	I	Управление временем возврата ЧФД в исходное состояние.
CP_MD<3:0>	I	Управление режимами смещения и точности выходного тока коррекции управляющего напряжения на петлевом фильтре
CP_current<1:0>	I	Подстройка выходного тока коррекции управляющего напряжения на петлевом фильтре.
CP_OUT	O	Выход схемы накачки заряда
GND	IO	Шина нулевого потенциала
VCC	IO	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	130	МКМ
Ширина	160	МКМ

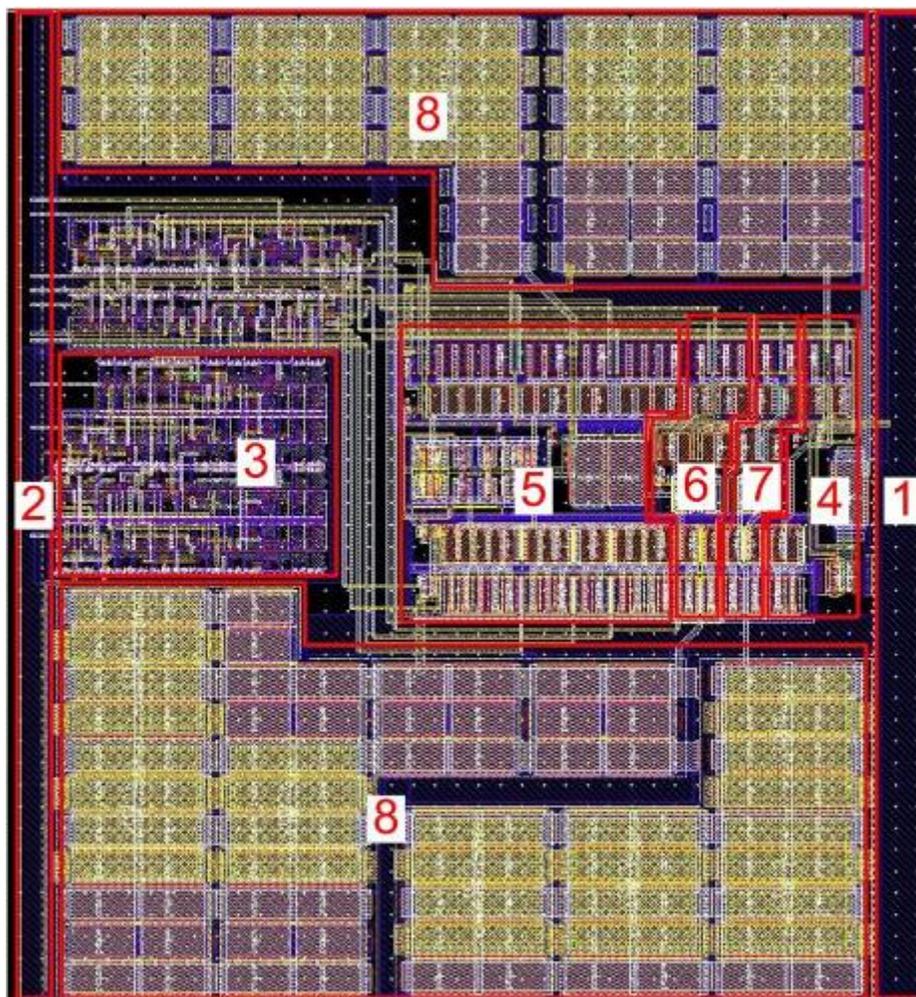


Рисунок 2: Общий вид топологии блоков ЧФД и СНЗ.

- 1 Шина нулевого потенциала ЧФД
- 2 Шина питания ЧФД
- 3 ЧФД
- 4 Источник опорного тока схемы накачки заряда
- 5 Схема переключения выходного тока схемы накачки заряда
- 6, 7 Схемы усилителей выходного каскада схемы накачки заряда
- 8 Фильтрующие ёмкости

## 7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология \_\_\_\_\_ iHP БиКМОП 0,25 мкм  
 Статус \_\_\_\_\_ верифицирован в кремнии  
 Занимаемая площадь \_\_\_\_\_ 0,021 мм<sup>2</sup>

### 7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Значения электрических параметров приведены для  $V_{cc} = 2,65 \div 2,75$  В и  $T = -60 \div +125$  °С, если иное не оговорено; типовые значения при  $V_{cc} = 2,7$  В и  $T = +27$  °С.

Наименование параметра	Обозначение	Условия	Значение			Единица измерения
			мин	тип	макс	
Напряжение питания	$V_{cc}$	-	2,65	2,7	2,75	В
Температура окружающей среды при эксплуатации	$T$	-	-60	+27	+125	°С
Опорная частота	$F_{ref}$	-	0,32	2,0	10	МГц
Размах входного напряжения	$A_{in\ p-p}$	Для входов $IN_{div}$ , $IN_{ref}$	$V_{cc} - 0,3$	$V_{cc}$	$V_{cc} + 0,05$	В
Выходной ток	$I_{out}$	Настройка 1	43,5	44	45	мкА
		Настройка 2	65,5	66,5	67,5	
		Настройка 3	98	99,5	100	
		Настройка 4	152,5	154,5	155,5	
Время возврата в исходное состояние ЧФД	$t_{rst}$	PFD RD = "0"	1,3	1,0	2,65	нс
		PFD RD = "1"	1,8	1,3	3,0	
Ток потребления	$I_{cc}$	Настройка 4	0,2	0,205	0,21	мА
Ток потребления в режиме ожидания	$I_{stb}$	Настройка 4	0,8	1,3	0,11	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