
Цифровой IQ демодулятор

СПЕЦИФИКАЦИЯ

1 ОСОБЕННОСТИ

- iНР БиКМОП 0,25мкм
- Работает с комплексным сигналом с нулевой промежуточной частотой (ПЧ)
- Работает с FSK и GFSK модулированными сигналами
- Встроенный формирователь тактовых частот
- Малое потребление: 80 мкА при напряжении 1,8 В и частоте дискретизации входного сигнала 40 кГц
- Наличие тестовых режимов – вывод цифрового потока из основных точек тракта.
- Скорость передачи 2400 бод
- Высокая помехозащищенность
- Широкий диапазон девиации: 2,5...7 кГц
- Широкий диапазон расстройки: до 1,5 кГц при девиации 4 кГц
- Независимая АРУ для каждого канала
- Встроенная независимая компенсация постоянной составляющей входных сигналов
- Возможность работы в импульсном режиме (горячий старт)
- Малая занимаемая площадь: 0,9 мм²
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC, iHP, AMS, Vanguard, SilTerra

2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Приемники сигналов с FSK, GFSK модуляцией
- Цифровые сигнальные процессоры
- Системы на кристалле

3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Устройство предназначено для демодуляции частотно-модулированного сигнала.

Входной сигнал представляет собой два канала (I и Q) с нулевой ПЧ, каждый из которых – знаковый 16-битный поток в дополнительном коде. Допускается наличие постоянной составляющей (ПС) (см. п. 7.2), которая автоматически отстраивается входными каскадами.

Демодулятор проектировался для работы с дельта-сигма АЦП 2-го порядка с последующей децимацией и фильтрацией оцифрованного сигнала, но может работать с любым другим источником цифрового I-Q потока.

Данные последовательно проходят блок фильтрации постоянной составляющей, фильтр низкой частоты (ФНЧ), формирующий полосу сигнала, усилитель с автоматической регулировкой усиления (АРУ), после чего подаются на квадратурный демодулятор.

Демодулированный сигнал дополнительно фильтруется, старший (знаковый) бит отфильтрованного сигнала подается на выход.

Время холодного старта (от появления верных данных на входе до появления верных данных на выходе) составляет 1 мс или 2 бита на типовой скорости передачи.

Предусмотрена функция «горячего старта», когда последние значения коэффициента усиления и ПС сохраняются в регистрах, что позволяет использовать приемник в импульсном режиме.

Все необходимые для работы устройства тактовые частоты формируются из входного сигнала синхронизации.

Выходной сигнал представляет собой асинхронный битовый поток. Типовая скорость передачи 2400 бод. Также в блок могут быть включены выходные КМОП площадки с возможностью регулировки мощности в зависимости от величины емкостной нагрузки.

4 БЛОК-СХЕМА

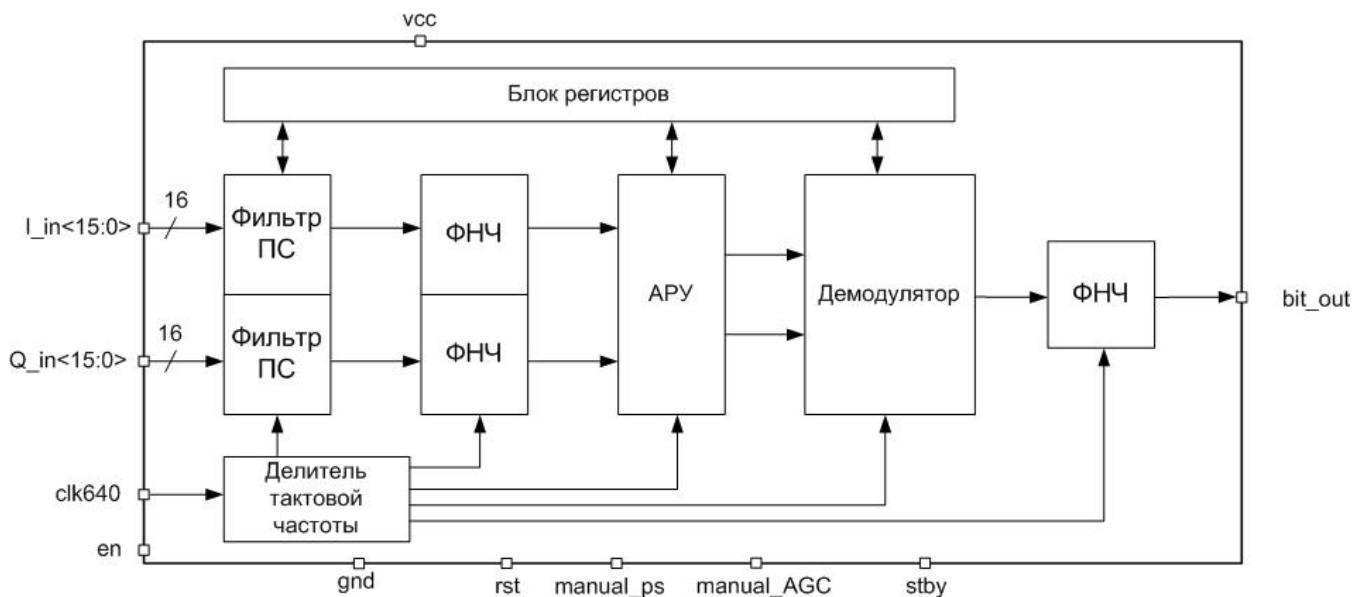


Рисунок 1: Блок-схема цифрового IQ демодулятора.

5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Наименование выводов	Направление	Назначение выводов
clk640	I	Внешний вход синхронизации
I_in<15:0>	I	I-канал входного сигнала
Q_in<15:0>	I	Q-канал входного сигнала
bit_out	O	Выход схемы (поток бит)
rst	I	Вывод сброса
en	I	Включение / выключение
manual_ps	I	Включение ручного режима для блока фильтр ПС
manual_AGC	I	Включение ручного режима для блока АРУ
stby	I	Включение / выключение режима ожидания
vcc	IO	Вывод питания
gnd	IO	Общий вывод

6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры блока цифрового IQ демодулятора.

Таблица 1: Размеры блока.

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	1816	мкм
Ширина	523	мкм



Рисунок 2: Общий вид топологии цифрового IQ демодулятора.

7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология _____ iNP БиКМОП 0,25мкм
 Статус _____ верифицирован в кремний
 Занимаемая площадь _____ 0,9 мм²

7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Значения электрических параметров приведены для $V_{cc} = 1,5 \div 2,7$ В и $T = -45 \div +85$ °С, если иное не оговорено; типовые значения при $V_{cc} = 1,8$ В и $T = +27$ ° С.

Наименование параметра	Обозначение	Условия	Значение			Единицы измерения
			мин	тип	макс	
Напряжение питания	V_{cc}	-	1,5	1,8	2,7	В
Рабочая температура	T	-	-45	+27	+85	°С
Частота внешнего сигнала синхронизации	F_{CLK}	-	-	640	-	кГц
Частота дискретизации входного сигнала	F_S	-	-	40	-	кГц
Разрядность входного сигнала	N	-	-	16	-	бит/канал
Отношение полезного сигнала к сигналу помехи*	-	BER<7%	-	-25	-	дБ
Максимальный коэффициент усиления встроенного АРУ	-	-	-	80	-	дБ
Допустимое значение постоянной составляющей	-	-	-	**	-	-
Ток потребления	I_{cc}	-	-	80	-	мкА
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

* Частотно модулированный сигнал: модулирующий сигнал – синус, частота 400 Гц; девиация 2400 Гц; центральная частота 20 кГц.

** Любое значение в пределах разрядной сетки.

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