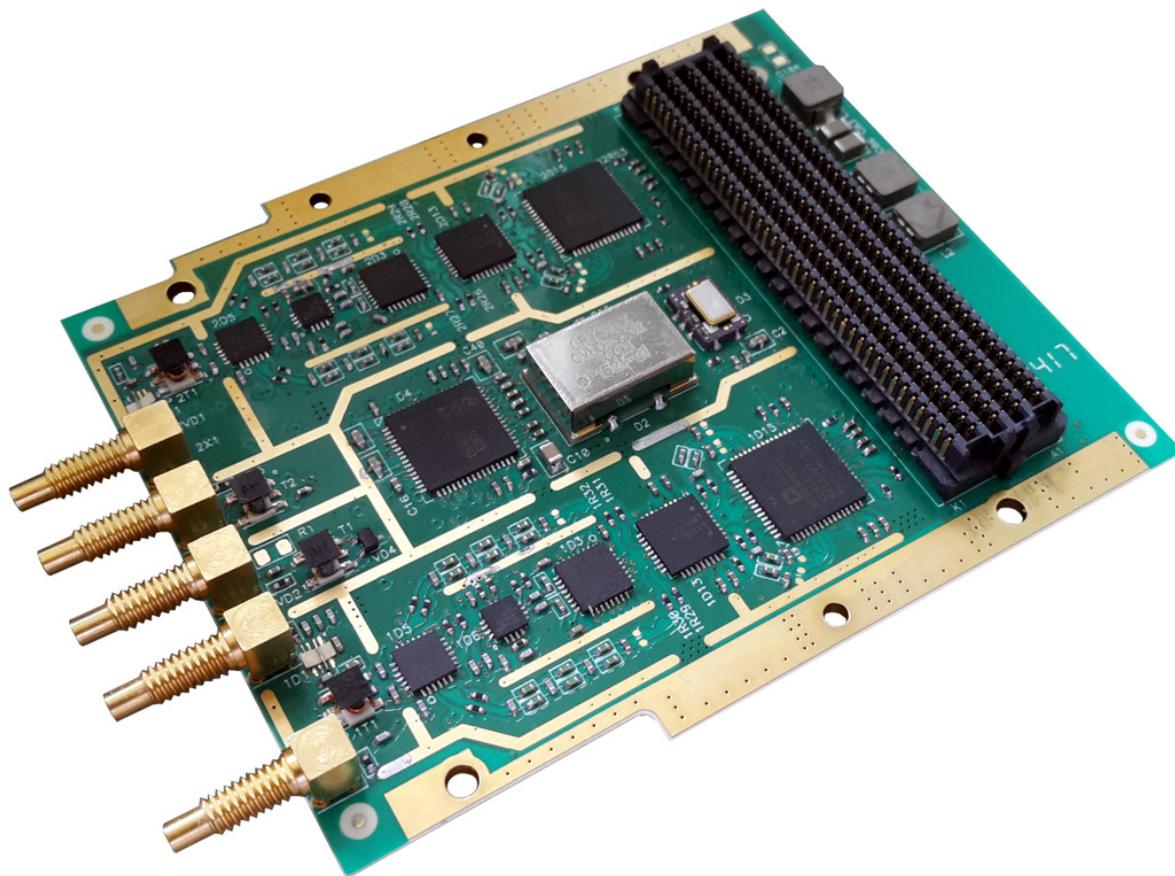


SFM-400RX

Субмодуль двухканального цифрового радиоприёма



Основные особенности

- Два независимых канала приёма аналоговых радиосигналов с квадратурным демодулятором, усилителем и АЦП 14 бит 1000 МГц
- Рабочая полоса частот: 400...6000 МГц, полоса сигнала до 400 МГц
- Интерфейс с несущим модулем JESD204B
- Поддержка встроенных в АЦП функций цифровой децимации и АРУ
- Программное управление настройками усилителя, синтезатора демодулятора, АЦП и схемой тактирования
- Вход сигнала внешнего гетеродина на передней панели для организации многоканального когерентного радиоприёма
- Форм-фактор FMC одиночной ширины с воздушным или кондуктивным охлаждением

Обзор модуля

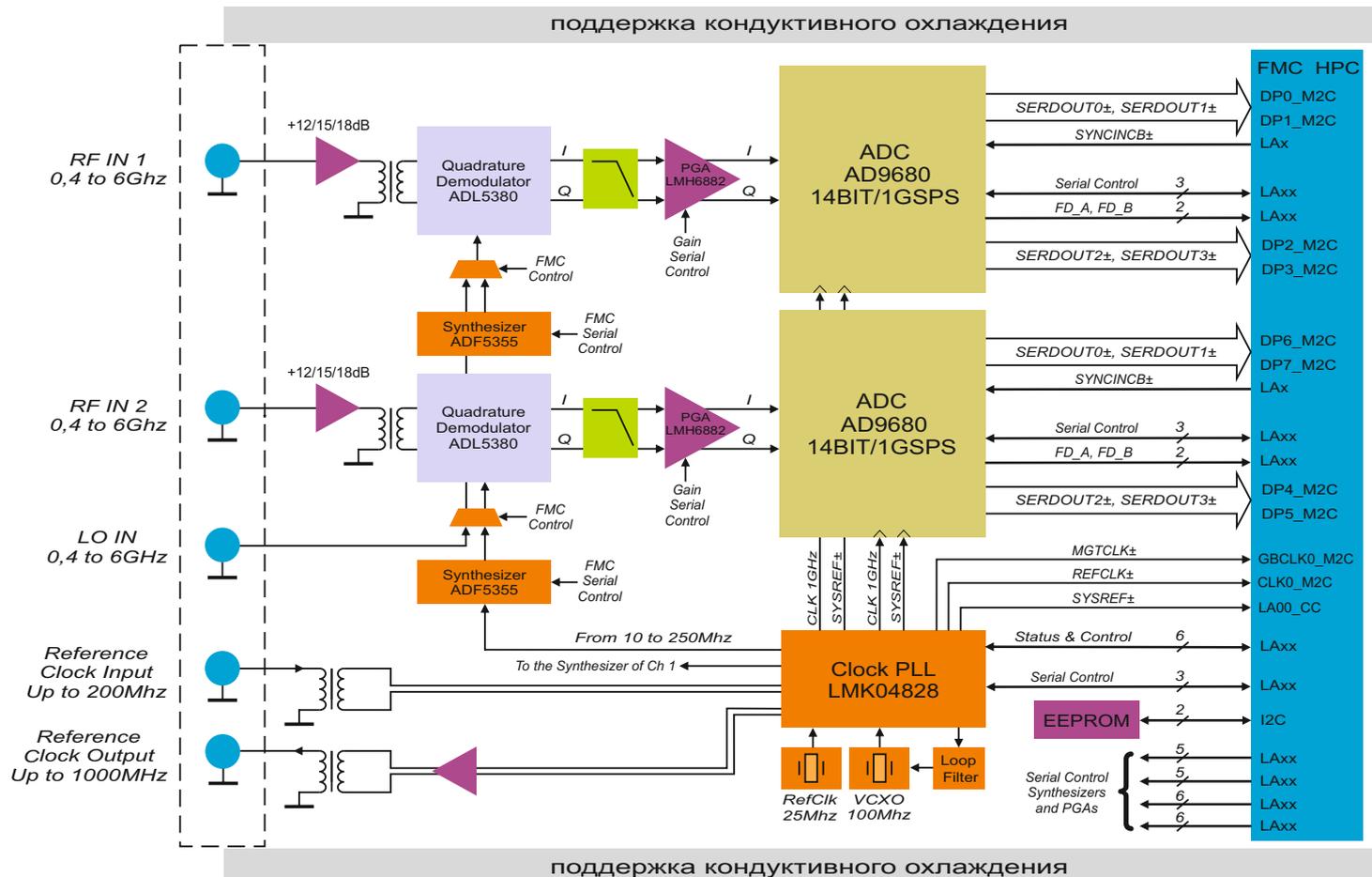
Субмодуль SFM-400RX выполнен в соответствии со стандартом ANSI/VITA 57.1-2010 FPGA Mezzanine Card (FMC) Standard и предназначен для использования в составе несущих модулей стандартов: AdvancedMC, VPX, PCI/PCI Express, CompactPCI для организации двухканального цифрового приёма широкополосных радиосигналов в диапазоне рабочих частот от 400 до 6000 МГц.

Разложение входных радиосигналов на квадратуры выполнено с использованием широкополосных демодуляторов ADL5380 Analog Devices. По выходу демодулятора наряду с ФНЧ 5-го порядка предусмотрен усилитель с программируемым от 6 до 26 дБ и шагом 0,25 дБ коэффициентом усиления LMH6882 Texas Instruments (TI). Генерация опорной частоты реализована независимо для приёмных каналов на базе ФАПЧ ADF5355 Analog Devices (AD) со встроенным ГУН и управлением по интерфейсу SPI.

Подобная организация трактов наряду с применением сдвоенных микросхем АЦП AD9680 AD позволяет достичь отличных показателей в части идентичности квадратурных каналов по амплитуде и фазовому разбалансу, что вкпе с широкой полосой входного сигнала (до 400 МГц по -3 дБ) делает применение субмодуля весьма перспективным для построения широкополосных систем связи, анализа радиосигналов, а также ФАР. Последовательный интерфейс микросхем АЦП, соответствующий стандарту JESD204B, предполагает установку на несущем модуле FPGA с поддержкой гигабитных последовательных интерфейсов, что значительно упрощает организацию обмена АЦП и FPGA на высоких частотах оцифровки данных. Параметры интерфейса JESD204B АЦП, равно как и ряд других параметров АЦП, гибко настраиваются посредством интерфейсов SPI с несущим модулем. Микросхемы АЦП предоставляют пользователю возможность первичной цифровой обработки данных ЦАП непосредственно внутри микросхемы, для чего содержат по четыре децимирующих, гибко настраиваемых, цифровых фильтра комплексных сигналов в составе умножителя на 12-разрядную комплексную экспоненту и четырех полуполосных КИХ-фильтров длиной 55, 19, 11, 11 отводов и общим коэффициентом децимации до 16-ти.

Гибкая схема узла тактирования АЦП на базе двухступенчатой ФАПЧ позволяет работать как с источником внешнего тактирования частотой от 10 МГц до 200 МГц, так и от встроенного высокостабильного опорного генератора частотой 25 МГц. Для систем с требованиями по когерентности каналов по высокой частоте (ФАР) предусмотрен вход частоты внешнего гетеродина через коаксиальный разъём SSMC на передней панели субмодуля.

Функциональная блок-схема



Технические характеристики

Приёмный тракт (два независимых канала)

Рабочий диапазон частот: от 400 до 6000 МГц

Ширина полосы сигнала до 400 МГц (по -3 дБ), возможность предустановки ФНЧ с полосой 50 и 200 МГц (Опция поставки)

Номинальная мощность входного сигнала от -19 до +1 дБм (Параметр (данные) уточняется)

Коэффициент усиления дополнительного усилителя, из ряда: +12/15/18 дБ

Неидентичность квадратурных каналов (900 МГц):

- по амплитуде до 0,5 дБ; (Параметр (данные) уточняется)
- по фазе до 0,35 град. (Параметр (данные) уточняется)

Дискретность перестройки коэффициента усиления тракта составляет 0,25 дБ (программируемый операционный усилитель LMH6882 TI)

АЦП AD9680 AD: два канала, разрядность 14 бит, частота дискретизации до 1000 МГц (500 МГц) (Параметр (данные) уточняется)

Выход данных АЦП-CML, по две дифференциальные пары на каждый канал АЦП, до 12,5 Гбит/с в паре, соответствие JESD204B с поддержкой кодирования 8b/10b и дополнительным скремблированием

Тактирование и синхронизация

Независимые для приёмных каналов синтезаторы частоты в диапазоне от 400 до 6000 МГц с управлением через SPI ADF5355 AD

Двухкаскадная ФАПЧ тактового сигнала АЦП со встроенным ГУН с управлением через SPI и поддержкой JESD204B LMK04828 TI

Опорный кварцевый генератор ФАПЧ 25 МГц/0,3 ppm

Маломощный ГУН первой ступени ФАПЧ 100 МГц/20 ppm

Поддержка внешнего опорного тактирования в диапазоне частот 10...200 МГц, разъём SSMC, нагрузка 50 Ом

Выход опорного тактирования в диапазоне частот от 10 до 1000 МГц, разъём SSMC, нагрузка 50 Ом

Вход внешней синхронизации, разъём SSMC, нагрузка 50 Ом

Сервисные функции

Последовательные интерфейсы SPI программирования АЦП, ФАПЧ тактового сигнала, синтезаторов приёмных трактов и усилителей, независимые

I²C EEPROM идентификации субмодуля IPMI, линии A0, A1 соответствуют GA0, GA1

Встроенный мониторинг питающих напряжений и температуры

Соответствие стандартам

ANSI/VITA 57.1-2010 FPGA Mezzanine Card (FMC) Standard

JESD204B Standard

Интерфейс FMC

Разъём FMC HPC Samtec 400 контактов

Поддержка межмодульной высоты 10 мм

Вывод данных АЦП через линии последовательного гигабитного интерфейса FMC DP_M2C[7:0]

Вывод сигнала тактирования MGT FPGA несущего модуля через линию FMC GBCLK0_M2C

Вывод опорного сигнала тактирования FPGA несущего модуля REFCLK через линию FMC CLK0_M2C

Вывод сигнала синхронизации FPGA несущего модуля SYSREF через линию FMC LA00_CC

Ввод/вывод сигналов управления через линии шины LA FMC в стандарте КМОП +1,8/2,5 В

Соответствие спецификации FMC по требованиям к питающим напряжениям и токам нагрузки субмодуля

Уровень напряжения по линиям VADJ/VIO_V_M2C +1,8/2,5 В

Генерация сигнала PG_M2C стабильности вторичных питающих напряжений

Энергопотребление

Потребляемая мощность FMC модуля: не более 15 Вт

Распределение потребляемой мощности по линиям питания:

- +12 В (12P0V FMC): до 0,84 А (14 Вт); (Параметр (данные) уточняется)
- +3,3 В_AUX (3P3V_AUX FMC): до 0,015 А (0,05 Вт);
- +1,8/+2,5 В (VADJ +1,8/2,5V): до 0,17 А (0,3 Вт).

Условия эксплуатации

Охлаждение: воздушное или кондуктивное

Диапазон рабочих температур: коммерческий (0...+50 °С) и промышленный (-40...+70 °С) (Опции поставки)

Температура хранения: -50...+50 °С

Влажность: до 95 % без конденсата или до 98 % в исполнении с влагозащитным покрытием (Опция поставки)

Размеры

Форм-фактор: FMC одиночной ширины с задействованием областей 1-3

Поддержка кондуктивного охлаждения через область вторичного термо-интерфейса

Межмодульная высота: 10 мм

Размеры: 84 × 69 мм (без передней панели)

Информация для заказа

Ответные части разъёмов SSMC для разделки на кабель RG-174/U включены в комплект поставки по количеству разъёмов субмодуля.



I Предельная частота дискретизации АЦП

FD500: Значение частоты 500 МГц
FD1000: Значение частоты 1000 МГц

II Полоса пропускания тракта (ФНЧ на выходе ЦАП)

BW0: Полная полоса пропускания 400 МГц
BW1: Полоса пропускания тракта ограничена 50 МГц
BW2: Полоса пропускания тракта ограничена 200 МГц

III Усиление дополнительного усилителя по выходу тракта

IRFG0: Усилитель отсутствует
IRFG12: Коэффициент усиления 12 дБ
IRFG15: Коэффициент усиления 15 дБ
IRFG18: Коэффициент усиления 18 дБ

IV Исполнение (температурный диапазон)

T0: Коммерческое (0...+50 °С)
T4: Индустриальное (-40...+70 °С)

V Передняя панель

FP0: Передняя панель не предустанавливается
FP2: Установлена стандартная передняя панель FMC

VI Покрытие

CV0: Без влагозащитного покрытия
CV1: С влагозащитным покрытием

VII Охлаждение

CL0: Воздушное
CL1: Кондуктивное

Пример кода изделия: **SFM-400RX-FD1000-BW2-IRFG18-T4-FP2-CV1-CL1**

SFM-400RX — Субмодуль двухканального цифрового радиоприёма
Предельная частота дискретизации АЦП: Значение частоты 1000 МГц
Полоса пропускания тракта (ФНЧ на выходе ЦАП): Полоса пропускания тракта ограничена 200 МГц
Усиление дополнительного усилителя по выходу тракта: Коэффициент усиления 18 дБ
Исполнение (температурный диапазон): Индустриальное (-40...+70 °С)
Передняя панель: Установлена стандартная передняя панель FMC
Покрытие: С влагозащитным покрытием
Охлаждение: Кондуктивное

Возможны другие конфигурации модуля по индивидуальному запросу. За дополнительной информацией обращайтесь в SET.

Контактная информация



ЗАО «Скан Инжиниринг Телеком»
Россия, 394030, г. Воронеж, ул. Свободы, 75
Тел.: +7 (473) 272-71-01, факс.: +7 (473) 251-21-99
www.setdsp.ru

Электронная почта:
Отдел продаж: sales@setdsp.ru

ООО «Скан Инжиниринг Телеком - СПб»
Россия, 199106, г. Санкт-Петербург, 22-я линия В.О., д. 3, корп. 1, лит. М.
Тел.: +7 (812) 406-99-95, +7 (812) 406-99-96
www.setdsp.ru

Электронная почта:
Отдел продаж: sales.spb@setdsp.ru

ЗАО «Скан Инжиниринг Телеком». Все права защищены. © 1991–2018
Документ DS-SFM-400RX 1.1 создан в ООО «Скан Инжиниринг Телеком - СПб». Все права защищены. © 2018