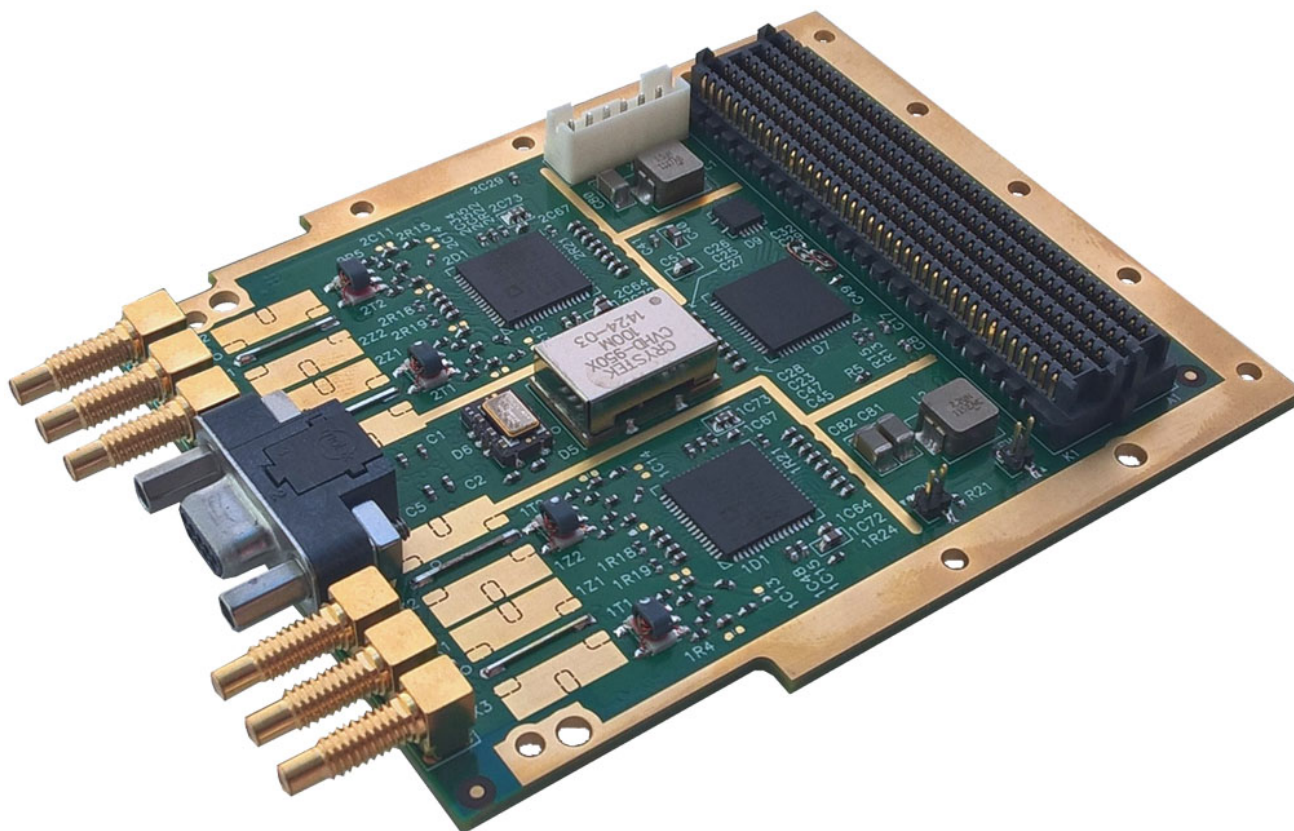


# SFM-4A1000

Субмодуль четырехканального АЦП



## Основные особенности

- Четыре канала АЦП: 14 бит 1000 МГц
- Широкополосный трансформаторный вход с полосой до 2000 МГц
- Интерфейс с несущим модулем JESD204B
- Поддержка встроенных в АЦП функций цифровой децимации и АРУ
- Высокостабильный опорный генератор, вход внешнего опорного тактирования
- Программное управление настройками АЦП и схемой тактирования
- Форм-фактор FMC одиночной ширины с воздушным или кондуктивным охлаждением

## Обзор модуля

### Особенности

Субмодуль SFM-4A1000 выполнен в соответствии со стандартом ANSI/VITA 57.1 FMC: FPGA Mezzanine Cards Base Standard и предназначен для использования в составе несущих модулей стандартов: AdvancedMC, VPX, PCI/PCIe, CompactPCI для оцифровки аналоговых радиосигналов с разрядностью 14 бит и частотой дискретизации до 1000 МГц на задачах многоканального цифрового радиоприёма, радиолокация, измерительной техники.

Применение сдвоенных микросхем высокопроизводительных АЦП AD9680 Analog Devices делает идеальным использование субмодуля для оцифровки квадратурных сигналов промежуточной частоты радиоприёмных трактов широкополосных систем связи (LTE, WCDMA, WiMAX), а заложенная возможность подстройки тактовых сигналов АЦП облегчает достижение синфазности тактирования каналов АЦП в системах радиолокации на основе ФАР.

На субмодуле реализован последовательный интерфейс данных микросхем АЦП в соответствии со стандартом JESD204B, предполагающий 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.

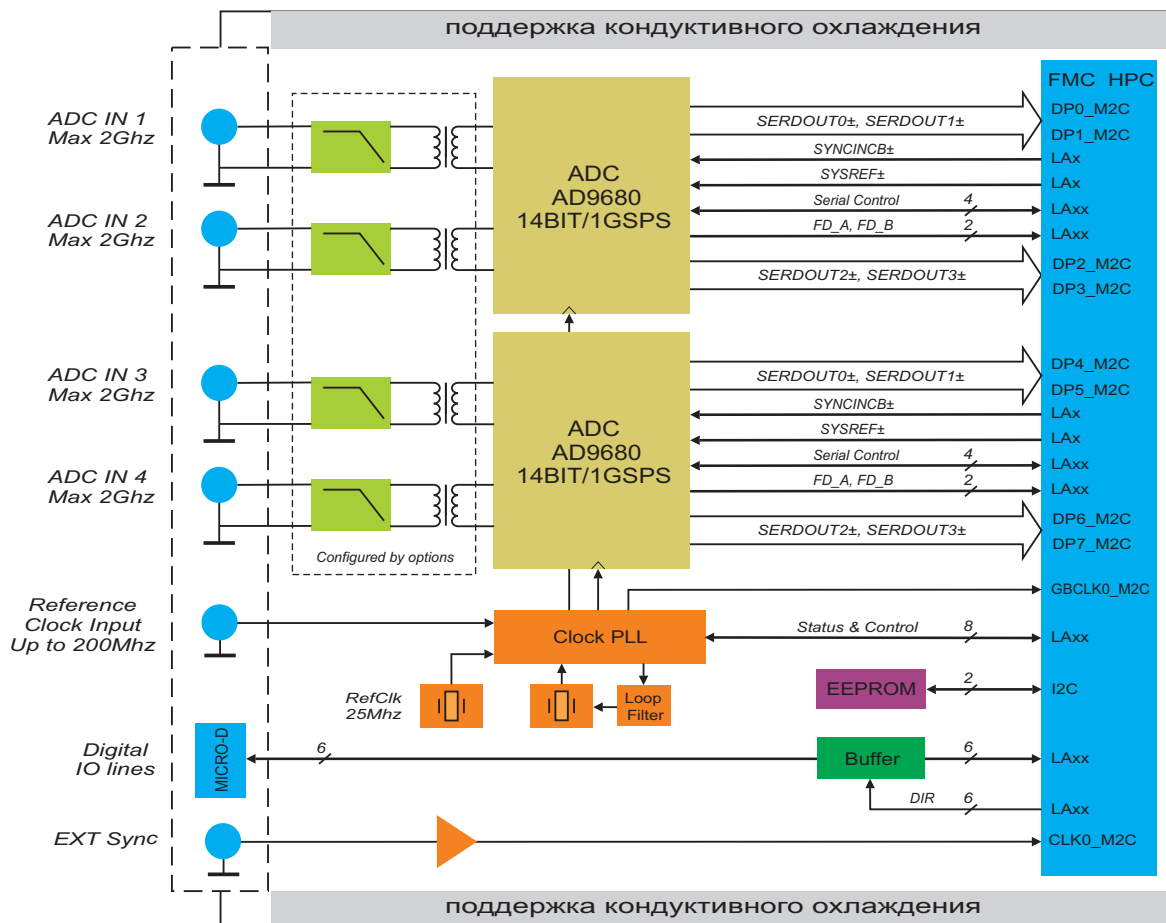
Устанавливаемые на субмодули микросхемы АЦП предоставляют пользователю возможность первичной цифровой обработки данных АЦП непосредственно внутри микросхемы АЦП, для чего содержат по четыре децимирующих, гибко настраиваемых, цифровых фильтра комплексных сигналов в составе умножителя на 12-и разрядную комплексную экспоненту и четырехполуполосных КИХ-фильтров длиной 55, 19, 11, 11 отводов и общим коэффициентом децимации до 16-и.

Гибкая схема узла тактирования на базе ФАПЧ с малозумящим ГУН 1000 МГц, управляемая по последовательному интерфейсу SPI, позволяет работать как с источником внешнего тактирования частотой от 10 МГц до 200 МГц, так и от встроенного высокостабильного опорного генератора с номиналом частоты 25 МГц.

### Области применения

Основное предназначение субмодуля: многоканальный цифровой радиоприём, радиолокация, измерительная техника.

## Функциональная блок-схема



## Технические характеристики

### Аналого-цифровое преобразование

АЦП на базе сдвоенных микросхем AD9680 Analog Devices:

- количество каналов: 4;
- разрядность: 14 бит;
- частота дискретизации: 1000 МГц;
- исполнение входного тракта: трансформатор;
- аналоговая полоса тракта (по -3 дБ):
  - 10...1200 МГц в исполнении L;
  - 1000...2000 МГц в исполнении H.
- возможность предустановки ФНЧ с частотой среза: 50; 70; 83; 105; 120; 137; 158; 176; 190; 216; 264; 288; 320; 340 или 470 МГц;
- возможность предустановки полосовых фильтров на частоты: 75–135; 60–90; 95–180; 120–150; 120–210; 160–185; 175–237; 212–228; 190–250; 186–340; 230–297; 268–282; 260–310; 292–490; 404–426 или 624–680 МГц;
- размах входного сигнала программируемый 1,5...1,9 В (50 Ом), разъём SSMC;
- динамический диапазон: 75 дБ (170 МГц), 70 дБ (950 МГц); (Параметр (данные) уточняется)
- отношение сигнал/шум: 62 дБ (170 МГц), 58 дБ (950 МГц); (Параметр (данные) уточняется)
- выход данных: CML, по две дифференциальные пары на канал, до 12,5 Гбит/с в паре, соответствие JESD204B с поддержкой кодирования 8b/10b и дополнительным скремблированием;
- поддержка настройки регистров АЦП через SPI с FMC.

### Тактирование и синхронизация

Опорный кварцевый генератор 25 МГц 0,3 ppm

Малозумящий ГУН 1000 МГц/20 ppm

ФАПЧ очистки опорного тактового сигнала с управлением через SPI

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

Вход внешней синхронизации 50 Ом, SSMC

### Сервисные функции

Независимые последовательные интерфейсы SPI программирования АЦП и ФАПЧ

I<sup>2</sup>C EEPROM идентификации submodule IPMI, линии A0, A1 соответствуют GA0, GA1

Встроенный мониторинг питающих напряжений и температуры

### Соответствие стандартам

ANSI/VITA 57.1 FMC: FPGA Mezzanine Cards Base 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 опорного сигнала тактирования (с выхода ФАПЧ) через линию FMC GBCLK0\_M2C

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 submodule

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 11 Вт

Распределение потребляемой мощности по линиям питания:

- +12 В (12P0V FMC): до 0,84 А (10 Вт);
- +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 0,08 А (0,2 Вт).

### Условия эксплуатации

Охлаждение: воздушное или кондуктивное

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

Температура хранения: -50...+85 °С

Влажность: 10–85 % без конденсата, либо до 98 % в исполнении с влагозащитным покрытием

### Размеры

Форм-фактор: FMC одиночной ширины с задействованием областей 1–2

Поддержка кондуктивного охлаждения через область вторичного термо-интерфейса

Межмодульная высота: 10 мм

Размеры: 84 × 69 мм



## Информация для заказа

Субмодуль в сборе: 4 канала АЦП 14 бит до 1000 МГц, опорный ГУН 1000 МГц, вход синхронизации, стандартная передняя панель FMC. Ответные части разъемов SSMC для разделки на кабель RG-174/U включены в комплект поставки по количеству разъемов субмодуля. Программное обеспечение поддержки субмодуля в комплект поставки не входит, его приобретение оговаривается дополнительно.



Рабочая полоса частот

*При необходимости предустановки иных частот ФНЧ и полосовых фильтров обращаться дополнительно*

**WF0:** Диапазон входных частот от 10 до 1200 МГц, без установки входного фильтра

**WF50:** Установка по входу ФНЧ с частотой среза 50 МГц

**WF83:** Установка по входу ФНЧ с частотой среза 83 МГц

**WF120:** Установка по входу ФНЧ с частотой среза 120 МГц

**WF190:** Установка по входу ФНЧ с частотой среза 190 МГц

**WF320:** Установка по входу ФНЧ с частотой среза 320 МГц

**WF470:** Установка по входу ФНЧ с частотой среза 470 МГц

**WF60/90:** Установка полосового фильтра 60-90 МГц

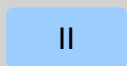
**WF75/135:** Установка полосового фильтра 75-135 МГц

**WF120/150:** Установка полосового фильтра 120-150 МГц

**WF160/185:** Установка полосового фильтра 160-185 МГц

**WF186/340:** Установка полосового фильтра 186-340 МГц

**WFH:** Диапазон входных частот от 1000 до 2000 МГц



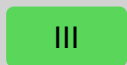
Исполнение (температурный диапазон)

**T0:** Коммерческое (0...+50 °С)

**T3:** Индустриальное (-20...+70 °С)

**T4:** Индустриальное (-40...+70 °С)

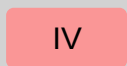
**T5:** Коммерческое (-10...+50 °С)



Покрытие

**CV0:** Без влагозащитного покрытия

**CV1:** С влагозащитным покрытием



Передняя панель

**FP0:** Передняя панель не предустанавливается

**FP2:** Установлена стандартная передняя панель FMC

Пример кода изделия: **SFM-4A1000-WFH-T3-CV1-FP2**

**SFM-4A1000** — Субмодуль четырехканального АЦП

**Рабочая полоса частот:** Диапазон входных частот от 1000 до 2000 МГц

**Исполнение (температурный диапазон):** Индустриальное (-20...+70 °С)

**Покрытие:** С влагозащитным покрытием

**Передняя панель:** Установлена стандартная передняя панель FMC

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](http://www.setdsp.ru)

Электронная почта:  
Отдел продаж: [sales@setdsp.ru](mailto: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](http://www.setdsp.ru)

Электронная почта:  
Отдел продаж: [sales.spb@setdsp.ru](mailto:sales.spb@setdsp.ru)

ЗАО «Скан Инжиниринг Телеком». Все права защищены. © 1991–2018  
Документ DS-SFM-4A1000 1.0 создан в ООО «Скан Инжиниринг Телеком - СПб». Все права защищены. © 2018