

# SFM-CLK

Субмодуль тактовой синхронизации



## Основные особенности

- Восемь синхронных выходов тактирования с частотой от 20 до 8000 МГц
- Малошумящий синтезатор частоты LMX2592 Texas Instruments (TI)
- Фазовый сдвиг выходов не более 5 пс
- Высокостабильный термо-компенсированный опорный генератор Connor-Winfield
- Вход внешнего опорного тактирования от 5 до 1400 МГц
- Выход тактирования для каскадирования с частотой от 20 до 2000 МГц
- Полное программное управление через FMC
- Форм-фактор FMC одиночной ширины с воздушным или кондуктивным охлаждением

## Обзор модуля

Субмодуль SFM-CLK выполнен в соответствии со стандартом ANSI/VITA 57.1-2008 FPGA Mezzanine Card (FMC) Standard и предназначен для использования в составе несущих модулей AdvancedMC, VPX, PCI/PCIe, CompactPCI для организации многоканального синхронного тактирования субмодулей АЦП/ЦАП, смесителей радиоприёма/передачи с частотами до 8 ГГц.

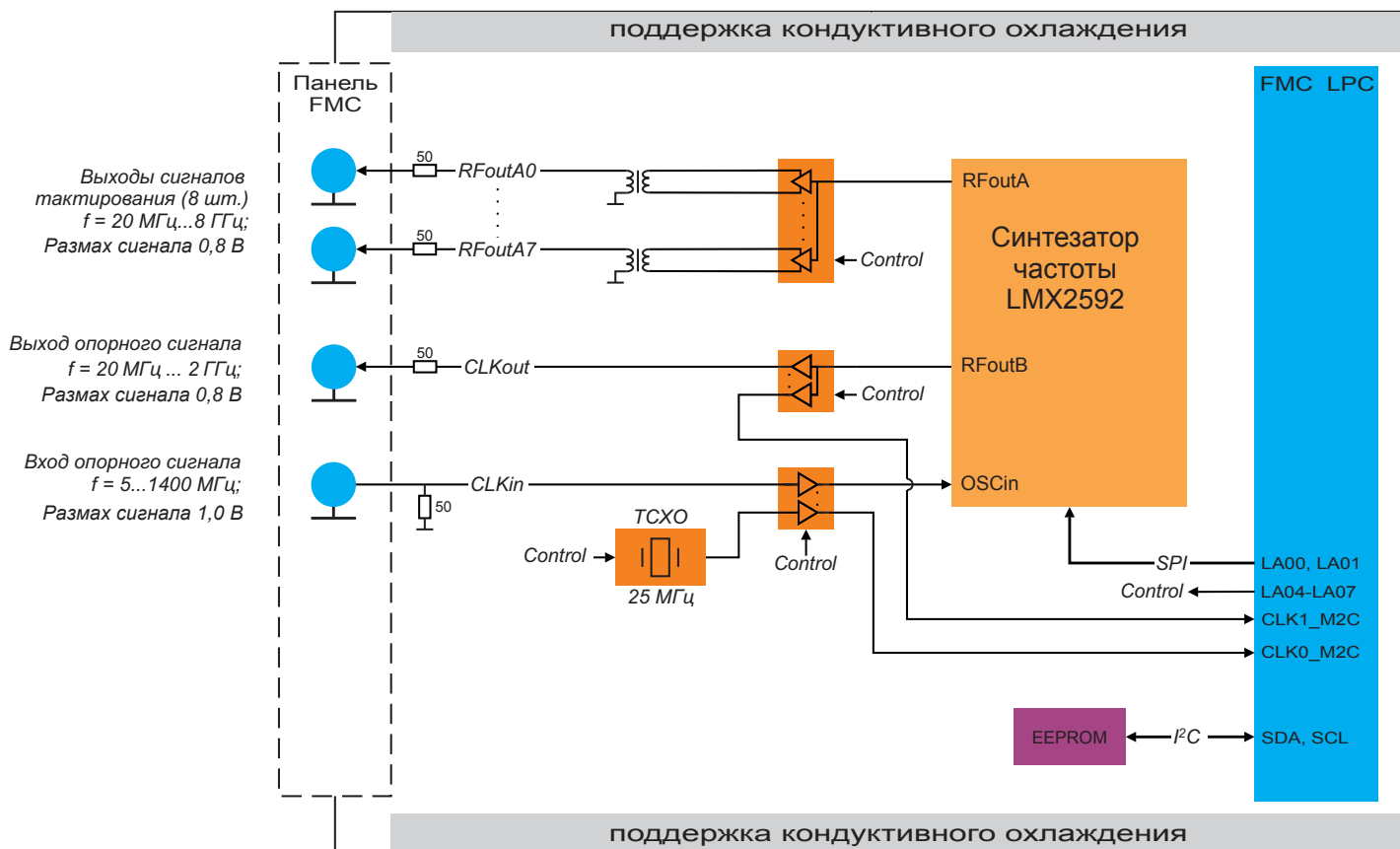
Основное предназначение субмодуля: фазированные антенные решетки, MIMO, радиоизмерения.

В основе субмодуля лежит синтезатор частоты LMX2592 TI с низким уровнем фазового джиттера встроенного ГУН (до 50фс). В качестве источника опорного тактирования может выступать как встроенный высокостабильный термо-компенсированный генератор TCXO Connor-Winfield с номиналом частоты 25 МГц, так и внешний источник опорного тактирования через разъём SSMC передней панели субмодуля в диапазоне частот от 5 до 1400 МГц. Выбор источника опорного тактирования, как и настройка синтезатора частоты, осуществляется программно со стороны несущего модуля через разъём FMC. На субмодуле предусмотрена дополнительная линия FMC контроля частоты источника опорного тактирования.

Выходной сигнал синтезатора разветвляется с использованием микросхемы HMC987LP5E Analog Devices (AD) с предельно низким межканальным фазовым разбегом, что позволяет достичь суммарной несинфазности восьми выходных каналов тактирования на уровне 5 пс. При работе в диапазоне выходных частот от 3 до 8 ГГц предусмотрена опциональная установка согласующих трансформаторов. На субмодуле реализован дополнительный выход синтезатора частоты (RFoutB) для каскадирования субмодулей SFM-CLK. Фаза и частота выходного сигнала RFoutB может быть отличной по частоте и фазе от основных восьми выходов. Данный сигнал тактирования продублирован на разъеме FMC.

Предусмотрено использование субмодуля как в системах с принудительным воздушным охлаждением, так и в системах с кондуктивным охлаждением в диапазоне рабочих температур: от -40 до +70 °С.

## Функциональная блок-схема



## Технические характеристики

### Тактирование

Синтезатор частоты LMX2592 фирмы TI:

- диапазон выходных частот: от 20 до 8000 МГц;
- частота фазового детектора: до 200 МГц;
- типовой джиттер выходного сигнала: 50 фс;
- время перестройки частоты до 1 мс (до 50 мкс в режиме ускоренной калибровки).

Параметр (данные) уточняется

Разветвитель HMC987LP5E фирмы AD:

- подключение к выходу RFoutA синтезатора;
- восемь синфазных каналов;
- индивидуальное разрешение выходов;
- диапазон выходных частот от 20 до 8000 МГц;
- межканальный разброс не более 5 пс;
- выходы согласованы на 50 Ом;
- размах выходных сигналов 0,8 В;

Параметр (данные) уточняется

- разъемы передней панели — штекеры SSMC.

Дополнительный выход тактирования:

- подключение к выходу RFoutB синтезатора;
- диапазон выходных частот от 20 до 2000 МГц;
- согласование на 50 Ом;
- размах выходного сигнала 0,8 В;

Параметр (данные) уточняется

- разъем передней панели — штекер SSMC.

Опорный кварцевый генератор TCXO Connor-Winfield:

- номинальная частота 25 МГц;
- первоначальная стабильность частоты не хуже 2 ppm;
- уход частоты в год не более 1 ppm.

Внешнее опорное тактирование синтезатора частоты:

- диапазон входных частот от 5 до 1400 МГц;
- номинальный размах сигнала 1 В на нагрузке 50 Ом;
- разъем передней панели — штекер SSMC.

### Сервисные функции

Интерфейс SPI до 50 МГц управления синтезатором частоты

Интерфейс SPI до 50 МГц управления разветвителем

Управление включением опорного генератора

Вывод сигнала Lock Detect синтезатора на внутренний светодиод

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

### Соответствие стандартам

ANSI/VITA 57.1-2008 FPGA Mezzanine Card (FMC) Standard

### Интерфейс FMC

Предустановка разъёма FMC HPC Samtec 400 контактов

Поддержка межмодульной высоты: 10 мм

Использование 14-ти линий шины LA стандарта КМОП 1,8/2,5/3,3 В для сигналов управления

Использование пары CLK0\_M2C для вывода сигнала опорного тактирования стандарта LVDS

Использование пары CLK1\_M2C для вывода сигнала синтезатора по выходу RFoutB в стандарте LVDS

Поддержка сигналов присутствия и географической адресации

Поддержка шины I<sup>2</sup>C для EEPROM идентификации IPMI

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

Поддержка напряжения по линии VADJ +1,8/+2,5В/+3,3В

Генерация сигнала PG\_M2C стабильности вторичных питающих напряжений

### Энергопотребление

Потребляемая мощность субмодуля АЦП: не более 2 Вт

Распределение потребляемой мощности по линиям питания:

- +12 В (12P0V FMC): до 0,17 А (2 Вт);
- +3,3 В (3P3V\_AUX FMC): до 0,003 А (0,01 Вт);
- +1,8/2,5/3,3 В (VADJ +1,8/2,5/3,3В): до 0,056 А (0,1 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 или до 98 % в исполнении с влагозащитным покрытием

### Размеры

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

Межмодульная высота: 10 мм

Размеры печатной платы: 84 × 69 мм

Поддержка кондуктивного охлаждения через область вторичного термо-интерфейса



## Информация для заказа

Ответные части разъёмов SSMC для разделки на кабель RG-174 (10 шт.) включены в комплект поставки.



**I** Предустановка выходных трансформаторов

**OT0:** Без трансформаторов

**OT1:** С трансформаторами (рекомендуемый диапазон 3–8 ГГц)

**II** Исполнение (температурный диапазон)

**T0:** Коммерческое (0...+50 °C)

**T4:** Индустриальное (-40...+70 °C)

**III** Передняя панель

**FP0:** Передняя панель не предустанавливается

**FP2:** Стандартная под стандартный FMC

**IV** Покрытие

**CV0:** Без влагозащитного покрытия

**CV1:** С влагозащитным покрытием

**V** Охлаждение

**CL0:** Воздушное

**CL1:** Кондуктивное

Пример кода изделия: **SFM-CLK-OT1-T4-FP2-CV1-CL0**

**SFM-CLK** — Субмодуль тактовой синхронизации

**Предустановка выходных трансформаторов:** С трансформаторами (рекомендуемый диапазон 3–8 ГГц)

**Исполнение (температурный диапазон):** Индустриальное (-40...+70 °C)

**Передняя панель:** Стандартная под стандартный FMC

**Покрытие:** С влагозащитным покрытием

**Охлаждение:** Воздушное

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)  
Техническая поддержка: [support@setdsp.ru](mailto:support@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)  
Техническая поддержка: [support.spb@setdsp.ru](mailto:support.spb@setdsp.ru)

ЗАО «Скан Инжиниринг Телеком». Все права защищены. © 1991–2017  
Документ DS-SFM-CLK 1.01 создан в ООО «Скан Инжиниринг Телеком - СПб». Все права защищены. © 2017