

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В условиях современного рынка, скорость разработки прототипа, или мелкой серии сложных электронных систем, является едва ли не самым важным фактором. Поэтому, будем откровенны, часто в таких устройствах используются непосредственно платы разработчика («стартер киты») от известных производителей, не смотря даже на то, что последние не разрешают использовать свои платы в серийных устройствах.

Но, номенклатура подобных плат разработчика сильно ограничена и мы решили, основываясь на своём многолетнем опыте, добавить в этот список востребованную плату-мезонин (далее – мезонин) четырёхканального АЦП МА4008.

Мезонин представляет собой малогабаритную прямоугольную плату размером 90x70 мм, построенную на базе микросхем АЦП AD9248. Блок-схема мезонина представлена на рис.1

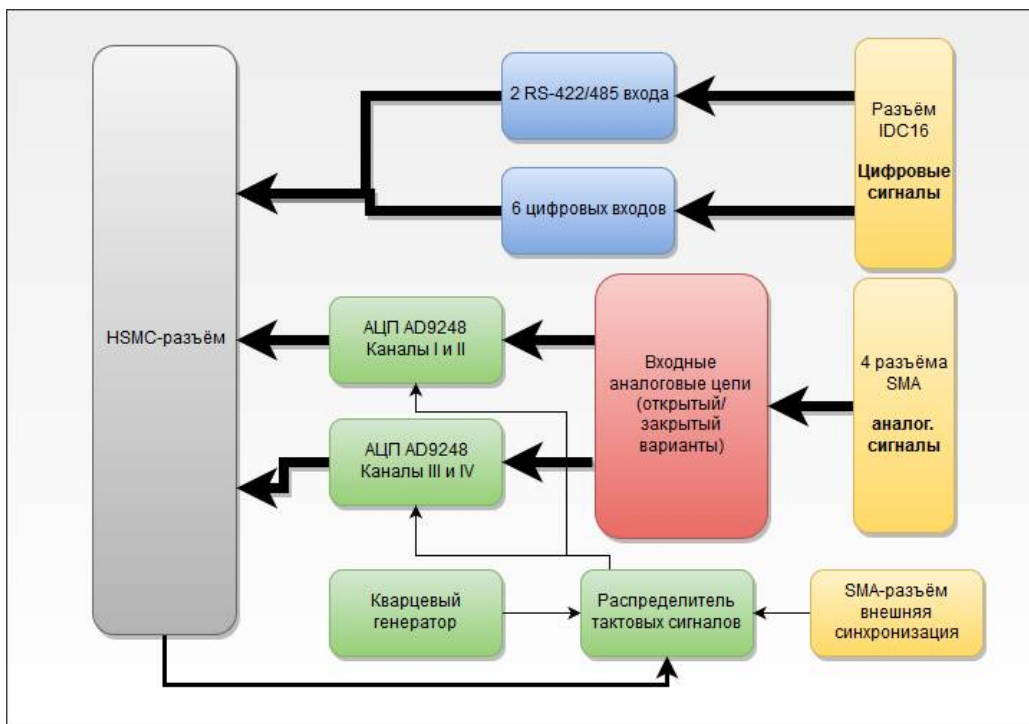


Рис. 1

Аналоговые сигналы подаются на мезонин через малогабаритные коаксиальные разъёмы типа SMA. Мезонин оснащён необходимыми аналоговыми цепями для согласования внешних источников с выходным сопротивлением 50 Ом с входами микросхем АЦП.

Устройство может быть оснащено двумя типами входных цепей: с открытым входом и с закрытым (трансформаторным) входом (см. далее раздел «Информация для заказа»).

Мезонин с открытыми входами следует использовать, если в устройство предполагается подавать сигналы, спектр которых сосредоточен около нулевой частоты (например, при оцифровке выходов внешнего квадратурного аналогового приёмника (IF), или при построении цифрового осциллографа).

При использовании мезонина для оцифровки сигналов, спектр которых сосредоточен на частотах, превышающих 1-1,5МГц, рекомендуется использовать закрытые (трансформаторные) входы. Закрытые входы обеспечивают несколько меньшие потери и большие стабильность и ширину полосы АЧХ входных цепей.

Дополнительно мезонин оснащён 5 TTL/TTLV-совместимыми цифровыми входами и двумя RS-422/RS-485 – входами, выведенными на 16-контактный штыревой разъём типа IDC-16. Цифровые входы могут использоваться, например, для ввода в плату ПЛИС, подключённую к мезонину, сигналов внешних стробов, сигналов от угловых датчиков и т.д.

Кроме того, на плате мезонина предусмотрено место для распайки дополнительной схемы пользователя. Место представляет собой прямоугольную сетку 7x9 из переходных отверстий с внутренним диаметром 1мм и стандартным шагом 2,54мм по обеим осям. Сетка окаймлена двумя рядами по 7 контактов, подключёнными к общему цифровому слою (GND) и цифровому питанию (+3,3V) мезонина, соответственно.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение	Примечания
Количество каналов АЦП	4	
Тип входов	Открытые/Закрытые	По желанию Заказчика
Максимальная частота оцифровки F_{max} , МГц	20, 40 или 65	В зависимости от параметров заказа, см. раздел «Информация для заказа»
Максимальный размах входного напряжения в рабочем диапазоне	$\pm 1V$	
Разрядность АЦП	14	
Входное сопротивление, Ом	50	
Максимально допустимое входное напряжение, не менее	$\pm 5V$	
Допускаемая относительная погрешность частоты преобразований АЦП, не более	$\pm 0,01\%$	
Межканальное прохождение, не более	-65дБ	При условии 50-омного выходного сопротивления источников сигналов во всём частотном диапазоне
Максимально допустимое напряжение на входе «Sync»	7В	
Габариты платы, мм	90x78	

ОПИСАНИЕ ВНЕШНИХ ЭЛЕМЕНТОВ УСТРОЙСТВА

Эскиз внешнего вида и элементы, находящиеся на плате мезонина М4008 показаны на рис. 2.

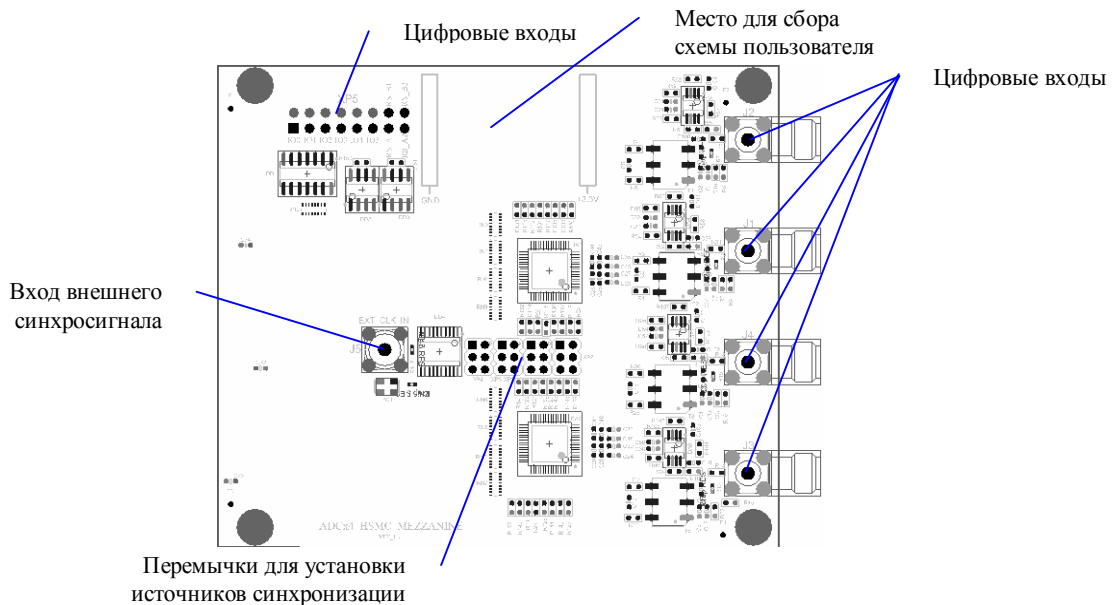


Рис. 2

На обратной стороне платы мезонина расположен разъём типа HSMC. Данный разъём позволяет (непосредственно или через переходник типа HSTC-HSTC) к большинству популярных плат разработчика («стартер китов») фирмы Altera. Среди них платы DE2-115, DE2i-150, DE3, DE4, TR4, S4GFP, C5G, S5DSP и т.д.

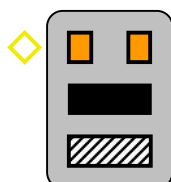
НАСТРОЙКА МЕЗОНИНА

На плате мезонина имеются четыре 6-контактных двухрядных штыревых переключателя под переключки типа «джампер» XP1-XP4, которые задают источники синхронизации каналов АЦП мезонина. Каждый канала каждого АЦП независимо может получать тактовые сигналы от:

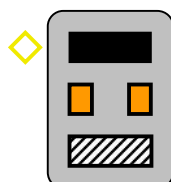
- встроенного кварцевого генератора, частота которого равна максимальной частоте оцифровки (см. раздел «Информация для заказа»);

- внешнего SMA-входа синхронизации;
- с разъёма HSMC (с «материнской платы» ПЛИС).

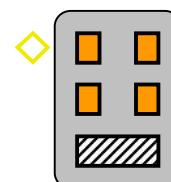
Источник синхронизации задаётся установкой перемычек следующим образом



Внутренний тактовый генератор



Внешний источник



HSMC-разъём


Внимание! Установка перемычек в любой другой конфигурации, кроме тех, что показано выше, может привести к выходу элементов мезонина из строя.

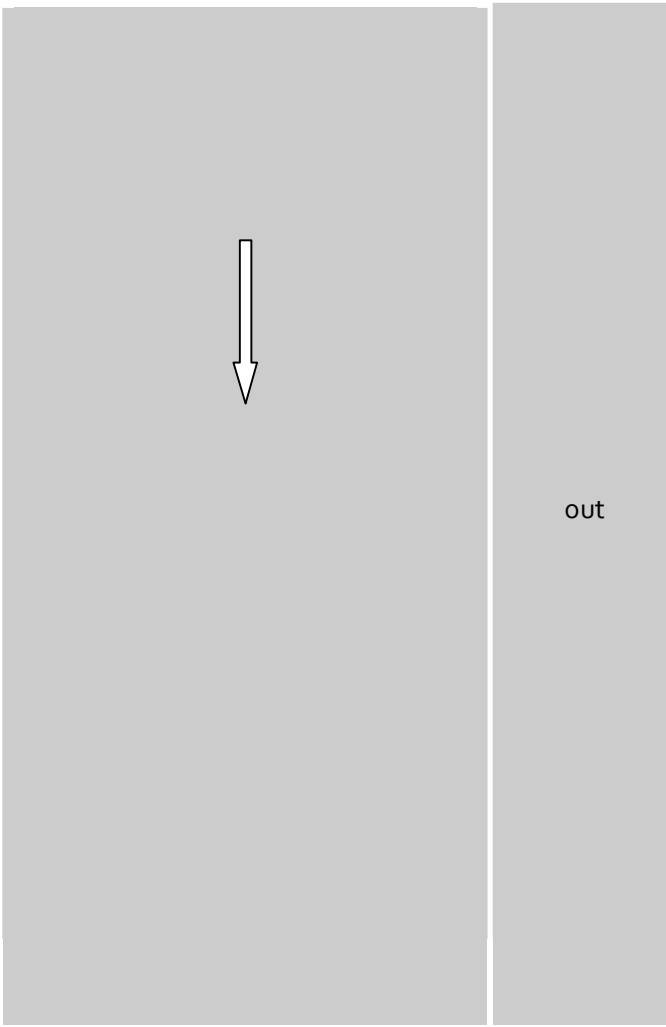
Нижняя по рисунку перемычка (с пунктирным заполнением) обеспечивает в первых двух режимах возврат тактовых сигналов на HSMC-разъём. Соответственно, в первых двух режимах («внутренний тактовый генератор» и «внешний источник») разработчик должен убедиться, что соответствующие выводы ПЛИС на плате, подключённой к мезонину, должны находиться в режиме входа (input). См. также примечания к таблице в разделе «Соединения HSMC-разъёма».

СОЕДИНЕНИЯ HSMC-РАЗЪЁМА


Назначение выводов HSMC-разъёма показано в нижеследующей таблице


Вывод HSMC	Название цепи	Назначение цепи	Примечания
41	IO[0]	Цифровой вход 1	out
42	IO[1]	Цифровой вход 2	out
43	IO[2]	Цифровой вход 3	out
44	RX1	RS-485/422 канал 1	out

48	ADC_I_OEA	Сигнал OE АЦП I канал A	out
50	ADC_I_OEB	Сигнал OE АЦП I канал B	out
54	ADC_I_DA[0]	бит 0 шины данных АЦП I канал A	out
56	ADC_I_DA[1]		out
60	ADC_I_DA[2]		
62	ADC_I_DA[3]		
66	ADC_I_DA[4]		
68	ADC_I_DA[5]		
72	ADC_I_DA[6]		
74	ADC_I_DA[7]		
78	ADC_I_DA[8]		
80	ADC_I_DA[9]		
84	ADC_I_DA[10]		
86	ADC_I_DA[11]		
90	ADC_I_DA[12]		
92	ADC_I_DA[13]		
96	ADC_I_OTRB	бит переполнения АЦП I канал B	out
98	ADC_I_OTRA	бит переполнения АЦП I канал A	out
53	ADC_I_DB[0]	бит 0 шины данных АЦП I канал B	out

55	ADC_I_DB[1]		out
59	ADC_I_DB[2]		
61	ADC_I_DB[3]		
65	ADC_I_DB[4]		
67	ADC_I_DB[5]		
71	ADC_I_DB[6]		
73	ADC_I_DB[7]		
77	ADC_I_DB[8]		
79	ADC_I_DB[9]		
83	ADC_I_DB[10]		
85	ADC_I_DB[11]		
89	ADC_I_DB[12]		
91	ADC_I_DB[13]	бит 1 шины данных АЦП I, канал В	out
95	FPGA_CLK1	тактовый сигнал с/для АЦП I канал В	in/out ¹
97	FPGA_CLK0	тактовый сигнал с/для АЦП I канал А	in/out
101	IO[3]	Цифровой вход 4	out
102	IO[4]	Цифровой вход 5	out
103	IO[5]	Цифровой вход 6	out

¹ in в случае, если синхронизация подается со стороны HSMC-разъёма, иначе – out.

104	RX2	RS-485/422 канал 2	out
108	ADC_II_OEA	Сигнал OE АЦП II канал А	out
110	ADC_II_OEB	Сигнал OE АЦП II канал В	out
114	ADC_II_DA[0]	бит 0 шины данных АЦП II канал А	out
116	ADC_II_DA[1]		
120	ADC_II_DA[2]		
122	ADC_II_DA[3]		
126	ADC_II_DA[4]		
128	ADC_II_DA[5]		
132	ADC_II_DA[6]		
134	ADC_II_DA[7]		
138	ADC_II_DA[8]		
140	ADC_II_DA[9]		
144	ADC_II_DA[10]		
146	ADC_II_DA[11]		
150	ADC_II_DA[12]		
152	ADC_II_DA[13]		
156	ADC_II_OTRB	бит переполнения АЦП II канал В	out
158	ADC_II_OTRA	бит переполнения АЦП II канал А	out

113	ADC_II_DB[0]	бит 0 шины данных АЦП II канал В	out
115	ADC_II_DB[1]		out
119	ADC_II_DB[2]		
121	ADC_II_DB[3]		
125	ADC_II_DB[4]		
127	ADC_II_DB[5]		
131	ADC_II_DB[6]		
133	ADC_II_DB[7]		
137	ADC_II_DB[8]		
139	ADC_II_DB[9]		
143	ADC_II_DB[10]		
145	ADC_II_DB[11]		
149	ADC_II_DB[12]		
151	ADC_II_DB[13]	бит 1 шины данных АЦП II, канал В	out
155	FPGA_CLK3	тактовый сигнал с/для АЦП II канал В	in/out
157	FPGA_CLK2	тактовый сигнал с/для АЦП II канал А	in/out

Поскольку в описаниях разъёма типа HSMC встречаются разночтения, на рис. 3 оказана нумерация выводов, принятая для мезонина МА4008.

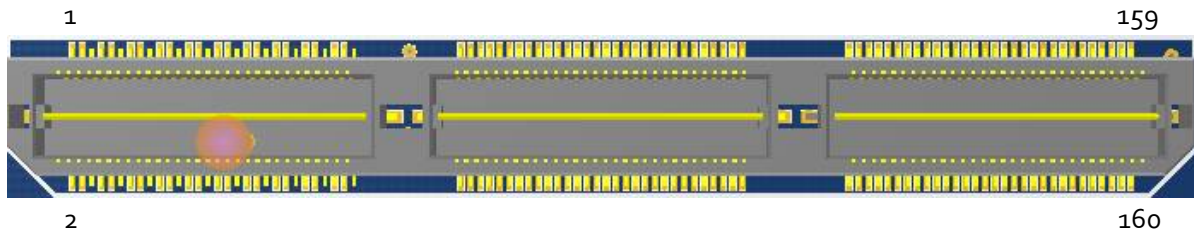


Рис. 3

ТИПОВЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЗОНИНА

Мезонин успешно используется нашими Заказчиками при решении задач из области радиолокации, радиосвязи, видеообработки и других областях, где требуется высокоскоростное многоканальное аналого-цифровое преобразование и последующая передача оцифрованных данных в ПЛИС через разъёмную пару типа HSMC-HSMC.

В частности, устройство позволяет осуществлять оцифровку внешних квадратур сигналов, полученных с использованием аналоговых квадратурных приёмников (рис. 4) в двухчастотных системах («дивёрсити»).

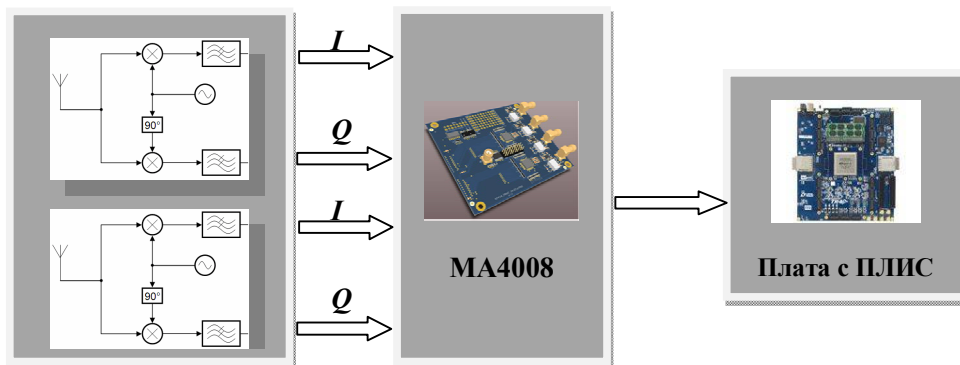


Рис. 4

Это позволяет проводить анализ уровней и распределений шумов и помех, иметь средство объективного контроля за работой разрабатываемой/проверяемой/сторонней радиосистемы и т.д. Также устройство позволяет выполнять быструю разработку SDR-приёмников.

В диапазонах КВ/УКВ при построении систем связи или радиолокационных систем можно исключить аналоговый демодулятор и использовать ПЛИС, подключённую к мезонину для непосредственного построения «в цифре» квадратурного детектора и последующих операций.

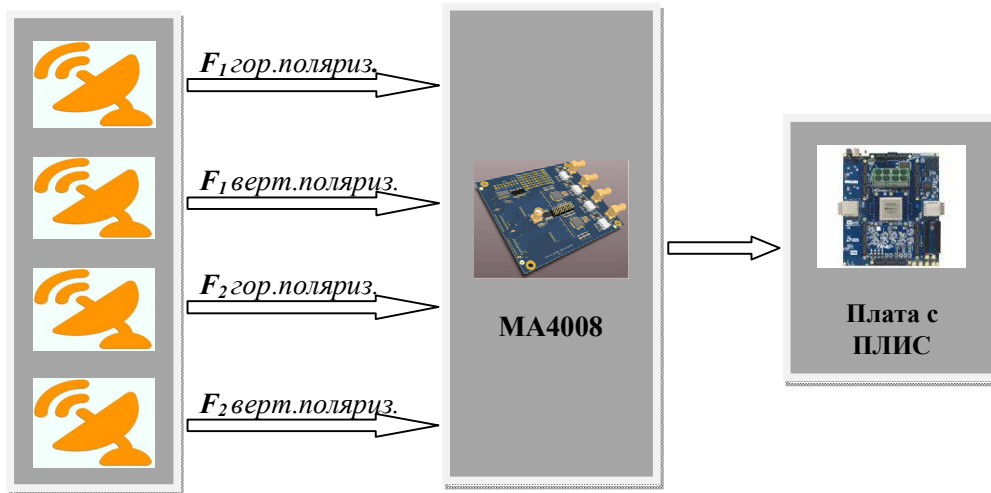


Рис. 5.

Пример построения системы на базе мезонина М4008.

По-сути, мезонин позволяет достаточно быстро осуществить прототипирование, или даже мелкосерийный выпуск систем для радиосвязи, радиолокации, видеообработки т.д. Для упрощения процесса разработки систем с использованием мезонина М4008, в комплект поставки входит пример проекта в среде САПР Quartus для платы разработчика DE2-115.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕЗОНИНА В СИСТЕМАХ ЗАКАЗЧИКА

Производитель никак не ограничивает использование мезонина М4008 в любых системах Заказчика, включая серийные устройства. При этом производитель устройств М4008 накладывает только требование обязательного упоминания в документации, презентациях и рекламных материалах об использовании в изделиях Заказчика мезонина(ов) М4008.

Заказчику не разрешается осуществлять реверс-инжиниринг схемотехнических решений и (или) топологии печатной платы мезонина.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

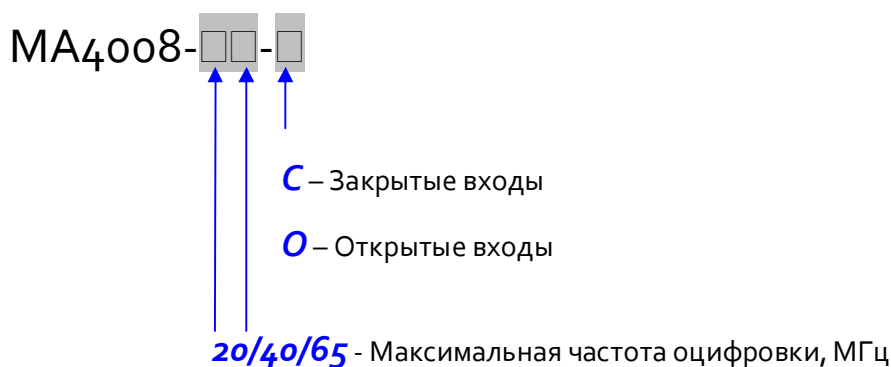
Гарантия на мезонин М4008, в связи с особенностями данного устройства действуют в течении 1 (одного) месяца с момента отгрузки устройств Заказчику. При этом гарантия распространяется только на механические недостатки, такие как некачественная пайка, отслоение дорожек и т.д.

Все платы мезонинов М4008 обязательно проходят выходной электрический контроль с полной проверкой работоспособности. При данной проверке может присутствовать представитель Заказчика, или проверка может быть осуществлена на территории Заказчика.

Производитель не несёт никакой ответственности за возможные повреждения оборудования Заказчика, подключённого к устройству М4008. Так же Производитель не несёт никакой материальной ответственности перед Заказчиком за возможный простой оборудования Заказчика в случае выхода мезонина М4008 из строя и любые связанные с этим последствия.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Система обозначений мезонина следующая:



Для заказа доступны любые комбинации из вышеуказанных значений.