

Устройства RDMB-1. Руководство по эксплуатации.

*Модули ЦОС серии RDMB.***Модули цифровой обработки сигналов серии RDMB.****Руководство по эксплуатации.****Версия 1.2.**

Аннотация

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит информацию о технических характеристиках, порядке применения и эксплуатации модулей цифровой обработки сигналов RDMB-1 (далее модуль RDMB-1).

Руководство по эксплуатации является документом, содержащим следующие сведения:

- технические характеристики и техническое описание модулей RDMB-1;
- правила использования модулей RDMB-1 по назначению;
- правила технического обслуживания, хранения и транспортирования модулей RDMB-1.

Специалисты, применяющие модули серии RDMB, должны иметь знания в области цифровой обработки сигналов, навыки эксплуатации радиоприёмных и цифровых устройств, а так же навыки работы с ПЭВМ.

Содержание

1	ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ	3
1.1	Назначение модулей RDMB-1.....	3
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Комплект поставки модулей RDMB-1.....	6
1.4	Информация для заказа.....	7
1.5	Маркирование и пломбирование.....	8
1.6	Упаковка	8
2	УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЕЙ СЕМЕЙСТВА RDMB-1.....	9
2.1	Общее устройство	9
2.2	Устройство и работа контроллера PCI.....	10
2.2.1	Функции контроллера	10
2.2.2	Управление процессором ЦОС	10
2.2.3	Передача данных по DMA.....	10
2.3	Ввод данных в процессор DSP.....	10
2.3.1	Передача данных от АЦП.....	10
2.3.2	Передача данных от цифровых приемников.....	11
2.3.3	Работа с FIFO.....	11
2.4	Последовательные порты.....	11
2.5	Адресное пространство модуля.....	12
2.6	Схема внешней синхронизации	12
2.7	Разъем JTAG для внутрисхемного эмулятора	12
3	ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДУЛЯ	13
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	13
3.2	Подготовка модуля к работе.....	13
3.2.1	Меры безопасности при подготовке модуля к работе.....	13
3.2.2	Правила и порядок осмотра и проверки пригодности к использованию	13
3.2.3	Указания по включению и подготовке RDMB-1 к работе.....	13
3.2.4	Установка программного обеспечения модуля RDMB-1	13
3.2.5	Перечень возможных неисправностей.....	14
3.2.6	Порядок выключения и демонтажа модуля RDMB-1	14
3.2.7	Меры безопасности при эксплуатации изделия	15
3.3	Действия в экстремальных условиях	15
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
5	ХРАНЕНИЕ.....	15
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	15
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	16
	СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ.....	17
	Список изменений в версии 1.2	17
	ВАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ.....	18

1 Описание модуля

1.1 Назначение модулей RDMB-1

Модуль RDMB-1 представляет собой законченное устройство для преобразования и цифровой обработки сигналов. Модули могут выполнять преобразование аналоговых сигналов в цифровую форму в широком диапазоне входных частот, перенос и фильтрацию оцифрованных сигналов, и дальнейшую их обработку по алгоритмам, заданным пользователем.

Модули RDMB-1 предназначены для создания на их основе высокопроизводительных, многоканальных устройств цифровой обработки сигналов (анализаторы спектра, осциллографы, цифровые радиоприёмные устройства, демодуляторы и т.п.).

Модули RDMB-1 предназначены для эксплуатации совместно с ПЭВМ типа IBM PC, под управлением операционных систем семейства Microsoft® Windows™ 2000, Microsoft® Windows™ XP. Возможна эксплуатация модулей и в других операционных системах.

Модули RDMB-1 предназначены для эксплуатации в непрерывном режиме в отапливаемых помещениях при следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от 5 до 50°C;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25°C;
- отсутствие конденсата.

Модули RDMB-1 при эксплуатации устанавливаются в свободный слот PCI, поддерживающий напряжения питания 3,3 В. Модуль несовместим с пятивольтовым окружением (ограничение только для старых материнских плат компьютеров).

Модули RDMB-1 представляют собой печатную плату, выполненную согласно спецификации на печатные платы PCI (PCI Local Bus Specification, Revision 2.1). Габаритные размеры модуля RDMB-1 с установленной передней планкой 180x110x20 мм. Масса не более 0,25 кг. Внешний вид модуля RDMB-1 показан на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1. Модуль RDMB-1 - P720 - A04 - DI16 - G80 - S2. Вид сверху.

1.2 Технические характеристики*

Процессор цифровой обработки сигналов

- количество 1
- тип TMS320C6416 или TMS320C6414
- тактовая частота 600, 720, 850 или 1000 МГц

Аналого-цифровые преобразователи

- количество 1, 2 или 4
- разрядность 12 или 14 разрядов
- частота дискретизации 10 .. 125 МГц
- диапазон частот входного сигнала 10 .. 300 МГц
- уровень входного сигнала до 7 дБмВт
- входное сопротивление 50 Ом
- развязка между входными каналами не менее 100 дБ

Встроенный формирователь частоты дискретизации

- неперестраиваемые выходные частоты 40, 56, 80, 93.(3), 105, 112 или 125 МГц
- спектральная плотность мощности фазовых шумов не более -110 дБ/Гц при отстройке 10 кГц
- нестабильность частоты не более $\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$
- возможность внешней синхронизации от источника сигналов 5 или 10 МГц
- уровень сигнала внешней синхронизации от -30 до -10 дБмВт

Внешняя частота дискретизации

- форма сигнала синусоидальная
- амплитуда сигнала -10...20 дБмВт на нагрузке 50 Ом
- диапазон частот 10...125 МГц

Внешняя опорная частота

- форма сигнала синусоидальная или меандр
- амплитуда сигнала -10...20 дБмВт на нагрузке 50 Ом
- частоты 5 или 10 МГц

Цифровые приемники

- количество каналов 4, 8 или 16
- тип ISL5216 фирмы Intersil

Интерфейс управления PCI

- тип PCI ревизии 2.1 и выше
- тактовая частота 33 МГц
- разрядность 32 разряда
- уровень сигналов 3.3 В
- скорость записи в процессор ЦОС не менее 20 Мбайт/сек.
- скорость чтения из процессора ЦОС не менее 4 Мбайт/сек.
- скорость чтения через канал DMA до 132 Мбайт/сек.

Конструкция

- односторонняя PCI плата половинного размера
- габаритные размеры 180x110x20 мм
- масса не более 0,25 кг
- входные разъемы LEMO EPM.00.250NTN
- диапазон рабочих температур +5...45°C
- потребляемая мощность не более 12 Вт

Прочие особенности

- до двух скоростных последовательных портов встроенных в TMS320C6416, работающих на максимальной скорости в любых режимах, предусмотренных в [5]
- встроенный измеритель температуры платы
- разъем внешнего запуска DDC, АЦП и сигналов GPIO
- разъем JTAG для внутрисхемного эмулятора процессора TMS320C6416
- комплект ПО для работы в среде Microsoft® Windows™ 2000, Microsoft® Windows™ XP

* Все приведенные здесь технические характеристики измеряются по методике изготовителя.

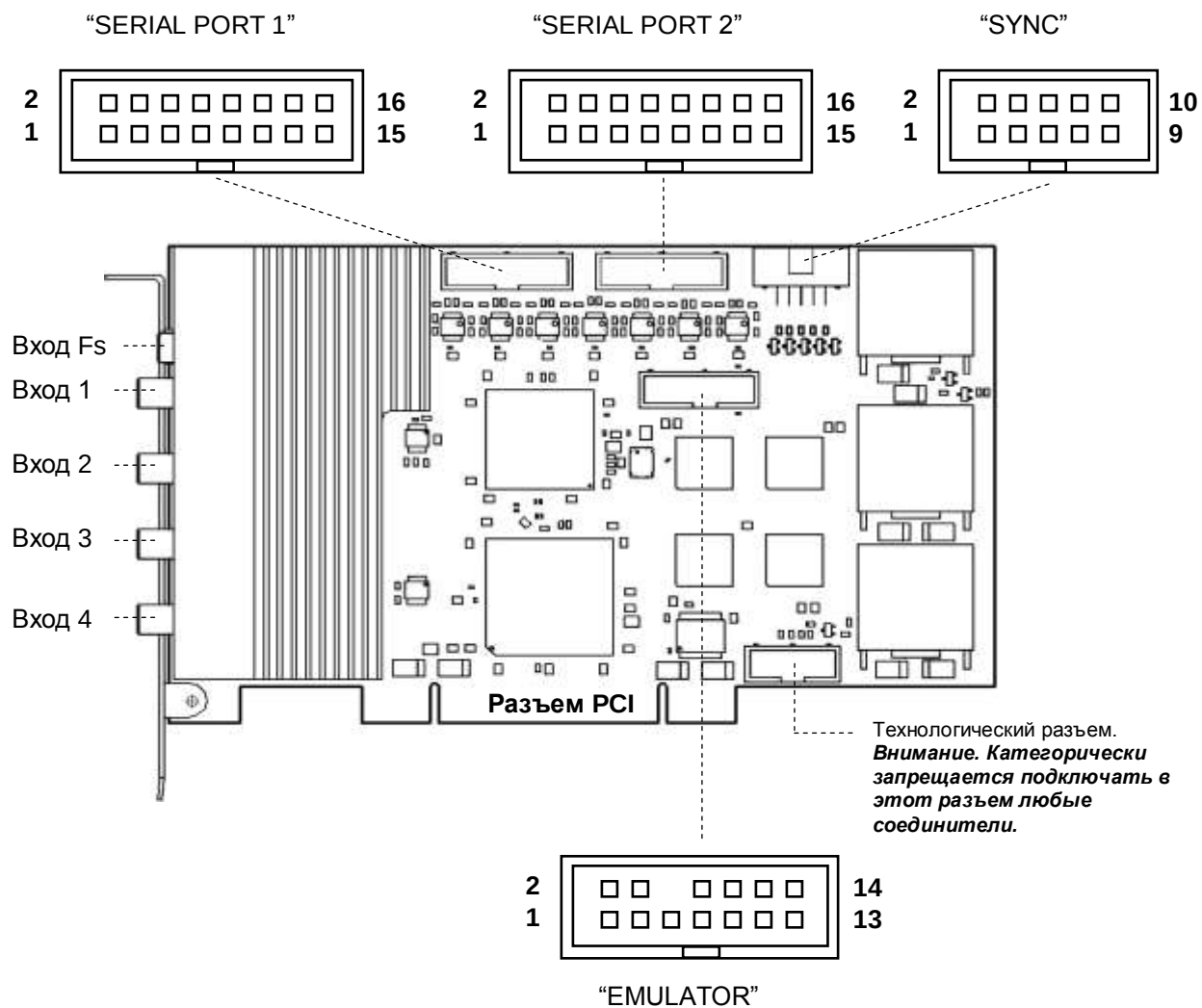


Рисунок 1.2. Расположение и цоколевка разъемов.

1.3 Комплект поставки модулей RDMB-1

Состав комплекта поставки модулей RDMB-1 должен соответствовать таблице 1.1

Таблица 1.1

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Модуль RDMB	В зависимости от исполнения	1 шт.
2	Жгут соединительный для последовательного порта	-	1 шт.
3	Жгут соединительный для разъема "SYNC"	-	1 шт.
4	Комплект документации и программного обеспечения на компакт-диске	-	1 шт.
5	Паспорт	-	1 шт.
6	Упаковка	-	1 шт.

Дополнительно в комплект поставки, в зависимости от исполнения, могут входить компоненты, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Опция	Наименование	Обозначение	Количество
A01	Ответный разъем для входов АЦП	Lemo FFA.00250.NTAC29	2 шт.
A02	Ответный разъем для входов АЦП	Lemo FFA.00250.NTAC29	3 шт.
A03	Ответный разъем для входов АЦП	Lemo FFA.00250.NTAC29	4 шт.
A04	Ответный разъем для входов АЦП	Lemo FFA.00250.NTAC29	5 шт.

1.4 Информация для заказа

Все возможные модификации модулей RDMB-1 при заказе шифруются в виде одной строки. Общий вид этой строки приведен на рисунке 1.3. Указание типа основной платы обязательно. Имеющиеся дополнительные опции должны указываться через дефис в порядке, приведенном в таблице 1.3.

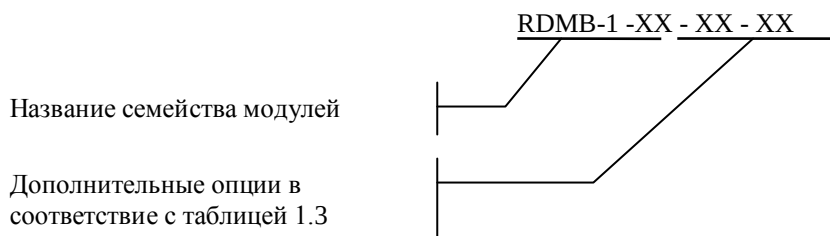


Рисунок 1.3 Наименование модулей семейства RDMB

Таблица 1.3

Опция	Обозначение
Процессоры ЦОС	
TMS320C6416 - 600 МГц	- P600
TMS320C6416 - 720 МГц	- P720
TMS320C6416 - 850 МГц	- P850
TMS320C6416 - 1000 МГц	- P1000
АЦП	
АЦП не установлены	- A00
1 14 разрядный АЦП AD5500 (тактовая частота до 125 МГц)	- A01
2 14 разрядных АЦП AD5500 (тактовая частота до 125 МГц)	- A02
4 14 разрядных АЦП AD5500 (тактовая частота до 125 МГц)	- A04
Цифровые приемники	
Микросхемы цифровых приемников не установлены	- DI0
1 микросхема ISL5216 (4 канала тактовая частота до 95 МГц)	- DI4
2 микросхемы ISL5216 (8 каналов тактовая частота до 95 МГц)	- DI8
4 микросхемы ISL5216 (16 каналов тактовая частота до 95 МГц)	- DI16
Опорные генераторы	
Опорный генератор не установлен	- G00
Опорный генератор на частоту 40 МГц	- G40
Опорный генератор на частоту 56 МГц	- G56
Опорный генератор на частоту 80 МГц	- G80
Опорный генератор на частоту 93.(3) МГц	- G93
Опорный генератор на частоту 105 МГц	- G105
Опорный генератор на частоту 112 МГц	- G112
Опорный генератор на частоту 125 МГц	- G125
Возможность синхронизации генератора от внешнего стандарта частоты	- GX
Прочие компоненты	
Последовательные порты не установлены	- S0
1 последовательный порт	- S1
2 последовательных порта	- S2
Разъем JTAG для внутрисхемного эмулятора	- J
Разъем для внешнего запуска	- X

Пример 1: **RDMB-1 - P720 - A04 - DI16 - G80 - GX - S2 - J - X**

Модуль RDMB-1 - P720 - A04 - DI16 - G80 - S2 содержит:

- 1 процессор TMS320C6416 с частотой 720 МГц;
- 4 14 разрядных АЦП ADS5500 с тактовой частотой до 125 МГц;
- 16 каналов цифровых приемников на базе ISL5216 фирмы Intersil;
- генератор частоты дискретизации с частотой 80 МГц с возможностью внешней синхронизации;
- два последовательных синхронных порта;

- разъем эмулятора;
- разъем внешнего запуска.

1.5 Маркирование и пломбирование

На модуль RDMB-1 нанесены полное название в соответствии с разделом 1.4, пояснительные надписи, а также заводской номер. Название, заводские номера и дата изготовления модуля RDMB-1 выполнены на самоклеющихся ламинированных этикетках.

Маркировка входных коаксиальных разъемов выполняется методом гравировки. Маркировка прочих разъемов выполняется на печатной плате методом шелкографии.

На модуль RDMB-1, принятый ОТК, наносится штамп ОТК методом клеймения, а крепежные винты экранов стопорятся эмалью ЭП-572 Белая УХЛ1 ТУ 6-10 1539-76.

1.6 Упаковка

Упаковка обеспечивает сохранность модуля RDMB-1 при транспортировании и в условиях хранения в складских хранилищах.

Упаковка представляет собой картонную коробку и включает в себя полиэтиленовые антистатические пакеты, в которые укладывается комплект поставки модуля RDMB-1 в соответствии с разделом 1.3. В коробке модуль при необходимости уплотняется прокладками.

Габаритные размеры упаковки модулей RDMB-1 не более 300x150x100 мм.

2 Устройство и работа модулей семейства RDMB-1

2.1 Общее устройство

Модули RDMB-1 состоят из нескольких основных функциональных узлов. Некоторые из них неизменны и присутствуют во всех модификациях, некоторые изменяются, некоторые могут отсутствовать. Структурная схема модулей семейства RDMB-1 приведена на рисунке 2.1.

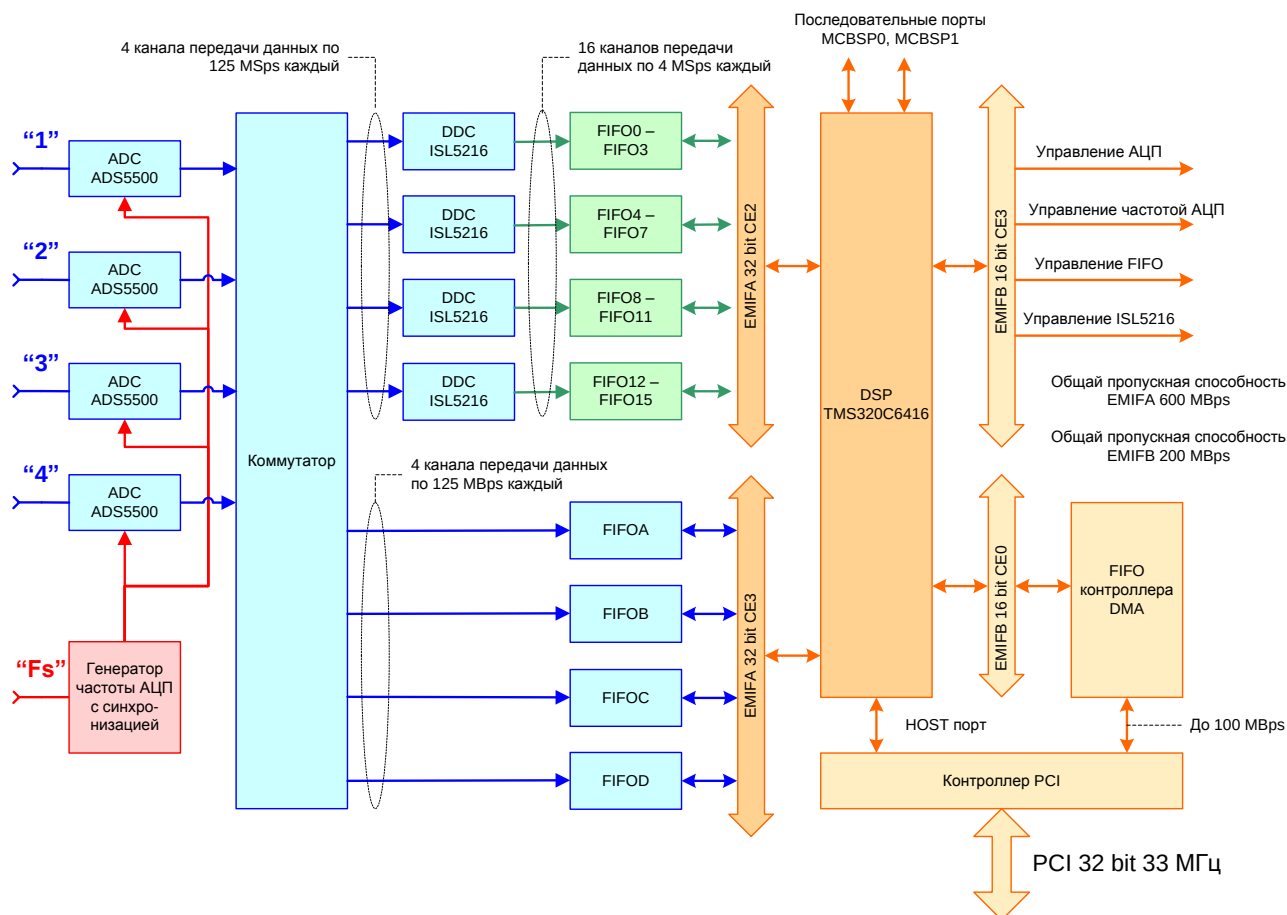


Рисунок 2.1

Основным элементом схемы является контроллер PCI. Он предназначен для передачи данных от процессора DSP, доступа в его адресное пространство и управления всеми другими элементами схемы.

Входной сигнал поступает на входы четырех АЦП и преобразуется в цифровую форму. Сигнал дискретизации для АЦП вырабатывается синтезатором частоты или подается со входа "Fs". Переключение между этими сигналами производится программно, с помощью электронного переключателя частоты дискретизации.

Коммутатор передает оцифрованные сигналы на входы FIFOA .. FIFOD и на входы DDC ISL5216. С выходов DDC преобразованный по частоте и отфильтрованный сигнал поступает на вход FIFO0 .. FIFO15. Все FIFO подключены в адресное пространство процессора DSP по шине EMIFA. Все FIFO работают независимо и обеспечивают непрерывный ввод потока данных в процессор со всех каналов DDC и с нескольких каналов АЦП, в зависимости от частоты дискретизации.

Процессор DSP выполняет окончательную обработку сигнала. Конкретное содержание и характеристики этого процесса зависят от программы пользователя, исполняющейся на этом процессоре. Результаты работы программы доступны через шину PCI для программного обеспечения персонального компьютера.

2.2 Устройство и работа контроллера PCI

Контроллер PCI является мостом между ЭВМ и всеми остальными компонентами модуля.

2.2.1 Функции контроллера

Контроллер PCI реализует следующие функции:

- обеспечивает управление АЦП и опорным генератором;
- обеспечивает доступ к процессору ЦОС через 32 разрядный HOST порт.
- обеспечивает прием данных от процессора ЦОС по 16 разрядной синхронной шине и передает эти данные через шину PCI в режиме DMA-master в виде потока данных;
- передает прерывания от процессора ЦОС на шину PCI;
- формирует сигнал прерывания процессора ЦОС от шины PCI;
- обеспечивает доступ к микросхеме энергонезависимой памяти, в которой содержатся ID-коды и данные о версии исполнения модуля. Идентификационные данные в эту память записываются на этапе изготовления модуля;
- обеспечивает работу термодатчика.

2.2.2 Управление процессором ЦОС

Доступ в адресное пространство процессора DSP осуществляется следующим образом. К контроллеру HOST-порта подключены 2 “окна”. Обращение в адресное пространство “окна” приводит к обращению в адресное пространство соответствующего процессора. Адрес во внутреннем адресном пространстве процессора формируется сложением специально задаваемого базового адреса и смещения относительно начала “окна”. Система сопряжения с шиной PCI отображает эти “окна” в адресное пространство шины PCI. Начальные адреса “окон” выбираются автоматически в результате процедуры “Plug&Play” при включении компьютера. Длина “окна” составляет 8 Мбайт. Доступ возможен только по 32 разряда и только по выровненным адресам. Это ограничение накладывается самими процессорами TMS320C6416.

2.2.3 Передача данных по DMA

Схема передачи данных по DMA работает следующим образом. Между контроллером PCI DMA и процессором ЦОС расположено FIFO с организацией 512 x 16 разрядов. Это FIFO подключено к процессору синхронной 16 разрядной шиной и расположено по адресу 0x60000000 в адресном пространстве процессора. Специальный сигнал прерывания от контроллера PCI DMA подключен к выводу GPIO0 процессора.

При вызове функции DSP64162_DMARead из библиотеки “DSP64162.DLL” начинается процесс передачи данных. На линии GPIO0 формируется короткий импульс, который вызывает прерывание процессора. Программа, работающая на процессоре ЦОС, по этому сигналу должна передать в FIFO ровно 256 16 разрядных отсчетов. Контроллер PCI DMA начинает передавать отсчеты в память ЭВМ в соответствие с параметрами, указанными при вызове функции DSP64162_DMARead. Когда контроллер передаст 128 32 разрядных отсчетов, на линии GPIO0 будет сформирован сигнал прерывания и программа должна передать в FIFO следующие 256 16 разрядных слов. Процесс завершается, когда передан блок данных запрошенной длины.

Запись в FIFO контроллера PCI DMA возможна по адресам в диапазоне 0x60000000 .. 0x600000FF, поэтому обращение к FIFO возможно 16 и 32 разрядными словами. Каждое обращение к FIFO как к 32 разрядному записывает в него 2 16 разрядных слова.

Импульс, формируемый на линии GPIO0 можно использовать так же в качестве импульса запуска для встроенного в процессор ЦОС контроллера EDMA.

Все описанные функции доступны пользователю с помощью библиотеки DSP64162.DLL. Использование библиотеки описано в “Руководстве по программированию” [2].

2.3 Ввод данных в процессор DSP

2.3.1 Передача данных от АЦП

Ввод данных в процессор DSP из АЦП осуществляется следующим образом.

Сигналы со входов “1” .. “4” поступают на АЦП, преобразуются в цифровую форму и через коммутатор поступают на вход FIFOA .. FIFOD. FIFOA принимает оцифрованные данные со входа “1”, FIFOB - со входа “2”, FIFOC - со входа “3”, FIFOD - со входа “4”. Эти FIFO имеют организацию 512x32 разряда и подключены в адресное пространство процессора по адресам 0xB0000000, 0xB0000010, 0xB0000020, 0xB0000030. Отсчеты АЦП расположены в FIFO по 2, более ранний отсчет в разрядах D0 .. D15, более поздний - в разрядах D31 .. D46.

Пропускной способности шины EMIFA каждого процессора (100 МГц, 32 разряда) вполне достаточно, чтобы обеспечить непрерывный ввод потока данных с одного АЦП при любой допустимой частоте дискретизации.

2.3.2 Передача данных от цифровых приемников

Ввод данных в процессор ЦОС из цифровых приемников осуществляется следующим образом.

Оцифрованные АЦП сигналы поступают не только на FIFOA .. FIFOD, но и на входы микросхем ISL5216. На каждую микросхему поданы сигналы со всех четырех АЦП, поэтому каждый канал цифрового приема можно подключить к выходу любого АЦП. Выход АЦП 1 подключен ко входу INA, выход АЦП 2 - ко входу INB, выход АЦП 3 - ко входу INC, выход АЦП 4 - ко входу IND каждой из микросхем ISL5216.

С выхода каналов цифрового приема перенесенный по частоте и отфильтрованный сигнал поступает на FIFO0 .. FIFO15 с организацией 512x32 разряда. При этом младшие 16 разрядов каждого слова содержат данные, передаваемые по выходу SDx1 ISL5216, например, отсчет I, старшие 16 разрядов - данные по выходу SDx2, например, отсчет Q. Рекомендации по настройке ISL5216 для работы в модуле RDMB-1 приведены в [2]. FIFO совершенно независимы и могут работать с разными скоростями входных данных.

Пропускной способности шины EMIFA (100 МГц, 32 разряда) вполне достаточно, чтобы обеспечить непрерывный ввод потока данных с 16 каналов ISL5216, работающих с максимальной выходной скоростью (1 MS/s) одновременно.

2.3.3 Работа с FIFO

Каждое FIFO генерирует два сигнала, предназначенных для организации непрерывной передачи данных. Сигнал FULL генерируется при поступлении в FIFO определенного количества отсчетов N. Значение N может меняться от 0 до 511 в специальном регистре настройки FIFO. При значении N равном 0 сигнал FULL не генерируется. При включении модуля устанавливается рекомендуемое значение N, равное 256. Сигнал FULL представляет собой короткий импульс положительной полярности.

Сигнал ERROR генерируется при переполнении FIFO и свидетельствует о потере информации. Сигнал "ERROR" устанавливается в "1" при переполнении FIFO и сбрасывается в "0" при появлении в FIFO в процессе считывания информации одного свободного слова.

Сигналы FULL и ERROR со всех FIFO поступают на коммутатор, который позволяет подключить линии GPIO0 .. GPIO15 процессора TMS320C6416 к любым сигналам FULL и ERROR любых FIFO. Сигналы объединяются по схеме "ИЛИ", поэтому не рекомендуется на одной линии объединять сигналы FULL и EMPTY. Такая гибкость позволяет вводить данные в процессор TMS320C6416 разными способами. Дополнительные рекомендации по организации ввода данных приведены в [2].

2.4 Последовательные порты

Модуль ЦОС RDMB-1 имеет 2 разъема SERIAL PORT 1 и SERIAL PORT 2. На эти разъемы выведены последовательные порты MBSP0 и MBSP1 соответственно, встроенные в процессор TMS320C6416. Эти разъемы предназначены для соединения нескольких модулей RDMB-1 и RDMA в единый вычислительный кластер.

Линии портов MBSP0 и MBSP1 выведены на разъемы через буфера LVPECL с уровнем +3.3В. Назначение и номера контактов разъемов SERIAL PORT 1 и SERIAL PORT 2 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Контакт	Цепь	Тип	Описание
1	CLKRO+	вход	Прямой вход тактовой частоты приемника.
2	CLKRO-	вход	Инверсный вход тактовой частоты приемника.
3	FSRO+	вход	Прямой вход кадровой синхронизации приемника.
4	FSRO-	вход	Инверсный вход кадровой синхронизации приемника.
5	DRO+	вход	Прямой вход данных приемника.
6	DRO-	вход	Инверсный вход данных приемника.
7	GND	корпус	
8	CLKSO+	вход	Прямой вход внешней тактовой частоты.
9	CLKSO-	вход	Инверсный вход внешней тактовой частоты.
10	GND	корпус	
11	DXO-	выход	Прямой выход данных передатчика.
12	DXO+	выход	Инверсный выход данных передатчика.
13	FSXO-	выход	Прямой выход кадровой синхронизации передатчика.
14	FSXO+	выход	Инверсный выход кадровой синхронизации передатчика.
15	CLKXO-	выход	Прямой выход частоты тактирования передатчика.
16	CLKXO+	выход	Инверсный выход частоты тактирования передатчика.

Внимание. *Использованные буфера являются однонаправленными, поэтому порты MBSP0 и MBSP1 необходимо настраивать так, чтобы выводы приемника CLKRO, FSRO работали на ввод. Таким образом, приемник не может служить источником тактовой частоты и синхроимпульсов. Других ограничений по настройке портов MBSP не существует.*

2.5 Адресное пространство модуля

Внутреннее адресное пространство модулей RDMB-1 с указанием назначения отдельных регистров описано в [2].

2.6 Схема внешней синхронизации

Модуль ЦОС RDMB-1 ревизии 2 имеет разъем “SYNC”, на который выведены 5 двунаправленных линий SYNC0 .. SYNC4. Эти линии могут использоваться для синхронного запуска каналов DDC, накопления отсчетов АЦП и генерации прерываний на нескольких модулях RDMB, соединенных плоским кабелем. Так же возможна синхронизация одного или нескольких модулей RDMB-1 от внешнего устройства, генерирующего импульсы с уровнем от +3В до +7В длительностью не менее 100 нс.

Назначение и номера контактов разъемов “SYNC” приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Контакт	Цепь	Тип	Описание
1	SYNC0	вход/выход	Вход/выход линии SYNC0.
2	GND	корпус	
3	SYNC1	вход/выход	Вход/выход линии SYNC1.
4	GND	корпус	
5	SYNC2	вход/выход	Вход/выход линии SYNC2.
6	GND	корпус	
7	SYNC3	вход/выход	Вход/выход линии SYNC3.
8	GND	корпус	
9	SYNC4	вход/выход	Вход/выход линии SYNC4.
10	GND	корпус	

Входы SYNC защищены от кратковременных (до 10 нс) выбросов напряжения с амплитудой до 50В с помощью клампирующих диодов как показано на рисунке 2.2.

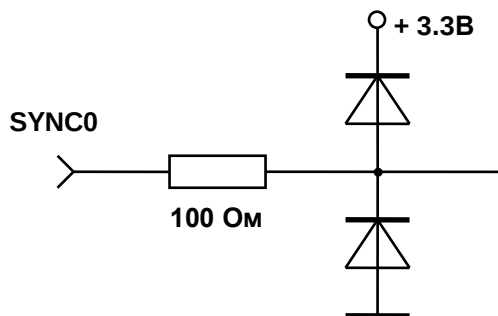


Рисунок 2.2. Схема защиты входов внешнего запуска.

2.7 Разъем JTAG для внутрисхемного эмулятора

Модуль ЦОС RDMB-1 ревизии 2 имеет разъем JTAG “EMULATOR”, который предназначен для подключения внутрисхемного эмулятора типа XDS560 к процессору TMS320C6416. Разъем имеет ключ в виде отсутствующего вывода 6. Работа в режиме внутрисхемной эмуляции описана в документации на пакет Code Composer Studio фирмы Texas Instruments. Подключение к эмулятору описано в документации на эмулятор.

3 Эксплуатация модуля

3.1 Эксплуатационные ограничения

Электропитание модуля RDMB-1 должно осуществляться от слота PCI ПЭВМ.

Модуль RDMB-1 относится к аппаратуре группы 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304 исполнения УХЛ для отапливаемых помещений со следующими ограничениями:

- пониженная рабочая температура окружающей среды 5°C;
- пониженная предельная температура окружающей среды 0°C;
- повышенная рабочая температура окружающей среды 45°C;
- повышенная предельная температура окружающей среды 80°C;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25°C.

3.2 Подготовка модуля к работе

3.2.1 Меры безопасности при подготовке модуля к работе

Модуль, после установки в ПЭВМ, относится к 1 классу электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

К работе с модулем допускается персонал, прошедший обучение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.0004-79, изучивший эксплуатационную документацию на модуль и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей для работы с установками до 1000 В.

Установку модуля RDMB-1 в ПЭВМ и его демонтаж производить только при отключенном напряжении электропитания.

Меры безопасности при ремонте модуля RDMB-1 не предусматриваются, так как модуль RDMB-1 не подлежит ремонту в условиях эксплуатации.

3.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки пригодности к использованию

Осмотр и проверку готовности модуля RDMB-1 проводить в следующей последовательности:

- проверить комплектность поставки в соответствии с таблицей 1.1 и таблицей 1.2;
- после извлечения содержимого из упаковки произвести наружный осмотр модуля RDMB-1, проверить состояние передней панели, ВЧ и НЧ разъемов, элементов установленных на модуль, обратив внимание на отсутствие механических повреждений и четкость маркировки;
- проверить затяжку винтов крепежа экрана и передней планки и их пломбировку эмалью.

При обнаружении дефектов и отклонений зарегистрировать их установленным порядком в паспорте на модуль RDMB-1. Модуль с обнаруженными дефектами к эксплуатации не допускается.

3.2.3 Указания по включению и подготовке RDMB-1 к работе

Установка модуля RDMB-1 в ПЭВМ производится в следующей последовательности:

- обратитесь к документации на Ваш компьютер для ознакомления с процедурой вскрытия корпуса и доступа к слотам расширения;
- выберите свободный слот PCI и удалите защитную планку слота на задней панели компьютера;
- установите submodule RDMB-1 в свободный слот PCI и закрепите ее винтом за стальную накладку;
- закройте компьютерный блок и включите питание компьютера.

После включения компьютера необходимое адресное пространство и вектор прерывания установятся автоматически при выполнении операции Plug&Play.

3.2.4 Установка программного обеспечения модуля RDMB-1

Установка программного обеспечения модуля RDMB-1 производится в следующей последовательности:

- установите модуль RDMB-1 в соответствии с разделом 3.2.1;
- вставьте компакт-диск с программным обеспечением из комплекта поставки в привод компакт дисков ПЭВМ и закройте лоток привода;
- с помощью “проводника” или другими средствами операционной системы запустите на исполнение файл “setup.exe” в корневом каталоге компакт диска;
- следуйте инструкциям программы установки.

Драйвера для модуля устанавливаются автоматически в процессе установки. Однако Вы можете установить их, не устанавливая остальное программное обеспечение. Файлы драйверов для различных операционных систем находятся в папке Drivers в корневом каталоге прилагаемого компакт-диска.

3.2.5 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности модуля RDMB-1 и методы их устранения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Описание неисправности	Возможная причина	Указания по выявлению неисправной сборочной единицы	Указания по устранению неисправности
1. Операция Plug&Play для устройства не выполняется, устройство отсутствует в списке оборудования	1. Сбой при выполнении операции Plug&Play.	1.1 Перезагрузите ПЭВМ.	Выполнить поиск нового оборудования стандартными средствами ОС.
	2. Отсутствует одно из напряжений питания PCI слота +3,3 В, или +5 В	2.1 Проверить правильность установки модуля в PCI слот, отсутствие загрязнения ламелей разъема и механических повреждений.	Устранить выявленные неисправности в ПЭВМ при отсутствии напряжения электропитания. В случае невозможности восстановления напряжений питания использовать другой исправный слот PCI, либо заменить ПЭВМ.
	3. Модуль RDMB-1 установлен в PCI слот с окружением +5В	3.1 Изучить техническое описание используемой материнской платы ПЭВМ и убедиться что ее PCI слоты имеют сигнальное окружение 3.3 В	Категорически запрещается использовать модуль RDMB-1 в PCI слотах с окружением +5В. Заменить ПЭВМ.
	4. Выход из строя модуля RDMB	4.1 Выполнить пункты проверок 1.1–3.1. При положительном результате проверок выносится заключение о неисправности модуля.	Составить рекламационный акт неисправности и направить модуль на ремонт предприятию-изготовителю. Заменить неисправный модуль RDMB.

3.2.6 Порядок выключения и демонтажа модуля RDMB-1

Выключение модуля производится путем отключения напряжения электропитания ПЭВМ, в которой он эксплуатируется, при этом рекомендуется выключать ПЭВМ в соответствии с требованиями операционной системы и в порядке, указанном в документации к ПЭВМ.

Перед демонтажем модуля необходимо действовать в порядке, обратном 3.2.3:

- открыть корпус ПЭВМ и обеспечить свободный доступ к слотам PCI;
- отсоединить от модуля RDMB-1 все подключенные кабели и жгуты;
- отвернуть винт, крепящий модуль к корпусу ПЭВМ
- извлечь модуль из слота PCI;
- установить на место снятую при монтаже защитную заглушку.

После демонтажа модуль RDMB-1, компакт диск и прочие элементы комплекта рекомендуется уложить в фирменную упаковку.

3.2.7 Меры безопасности при эксплуатации изделия

При работе с модулем необходимо выполнять требования, приведенные в разделе 3.2.1.

При работе с модулем необходимо выполнять требования ПОТРМ-016-2001 “Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации установок”, ПТЭЭП-2003 “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и ГОСТ 12.1.019-79.

При работе с модулем должны выполняться санитарные требования по размещению и режиму согласно СанПиН 2.2.2./2.4 1340-03. В частности, при работе с ПЭВМ должны соблюдаться следующие санитарные требования:

- площадь рабочего места оператора не менее 6 м²;
- освещенность рабочего места должна быть не менее 300 лк;
- непрерывная работа оператора на ПЭВМ не должна превышать 1 ч, после каждого часа работы устанавливать перерыв не менее 15 мин;
- общая продолжительность работы оператора на ПЭВМ должна быть не более 6 ч.

Выявление неисправностей при включенной аппаратуре производить с соблюдением общих мер безопасности.

Устранение неисправностей производить только при отключенном напряжении электропитания ПЭВМ.

3.3 Действия в экстремальных условиях

При коротком замыкании в аппаратуре ПЭВМ, в которой используется модуль RDMB-1, обесточить её. Отключить кабели питания от сети 50 Гц, 220 В.

При загорании аппаратуры разрешается пользоваться огнетушителями углекислотными типа ОУ-2, ОУ-5.

4 Техническое обслуживание

Модуль RDMB-1 не требует технического обслуживания в ходе эксплуатации.

5 Хранение

Модуль должен храниться в упакованном виде в сухих отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от 0 до 80°C и относительной влажности не более 80%.

Упаковка, упаковочные материалы и способы упаковки должны обеспечивать предохранение модуля от повреждений и статического электричества.

При подготовке модуля к длительному хранению необходимо провести консервацию. Метод консервации заключается в изоляции модуля от окружающей среды с помощью упаковочных антистатических материалов с последующим осушением воздуха в изолированном объеме влагопоглотителем (силикагелем).

6 Транспортирование

Модуль транспортировать в штатной упаковке водным, воздушным, железнодорожным или автомобильным транспортом на любое расстояние без ограничения скорости, в соответствии с правилами, действующими на соответствующем виде транспорта.

Упакованный модуль при транспортировании должен быть закреплен так, чтобы в пути не было его смещения и ударов упаковки.

При транспортировании модуль должен быть защищен от воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование модуля внутри помещений должно осуществляться в антистатической упаковке. Масса модуля в упаковке не превышает 1 кг, поэтому разрешается переносить его вручную.

Список литературы

1. TMS320C6414T, TMS320C6416T, TMS320C6416T Fixed point digital signal processors, SPRS226H, November 2003, Revised August 2005, Texas Instruments.
2. “Устройство ЦОС RDMB. Руководство по программированию”, ООО “Резонанс РД”, 2006.

Список изменений

Список изменений в версии 1.2

Страница 4

В технические характеристики добавлены наличие схемы внешнего запуска, синхронизации генератора тактовой частоты и разъема JTAG.

Страница 6

В комплект поставки добавлен жгут соединительный для разъема внешнего запуска.

Страница 12

Добавлен раздел 2.6, описывающий разъем внешней синхронизации в модулях RDMB-1 ревизии 2.

Добавлен раздел 2.7, описывающий разъем для внутрисхемного эмулятора в модулях RDMB-1 ревизии 2.

Важные замечания

ООО "Резонанс-РД" оставляет за собой право модификации своих продуктов, и прекращать выпуск и поддержку без уведомления пользователей этих продуктов и предоставления им какой либо информации о возможных заменах или применению продукции третьих фирм.

ООО "Резонанс-РД" ведет постоянную работу по улучшению своих продуктов, в том числе и сопроводительной документации, однако это не значит, что предоставляемые материалы полностью свободны от ошибок и обладают исчерпывающей полнотой. ООО "Резонанс РД" предоставляет техническую поддержку своих продуктов по электронной почте (Email: support@resonance.ru), но не гарантирует предоставления полной и исчерпывающей информации по возникающим у пользователей вопросам.

ООО "Резонанс-РД" не несет ответственности за неправильное применение своих продуктов в составе других изделий и не несет ответственности за работоспособность этих изделий.

ООО "Резонанс-РД" не несет ответственности за работоспособность и безопасность своих продуктов при нарушении максимальных рабочих режимов или условий эксплуатации.

Все зарегистрированные торговые марки и товарные знаки являются собственностью их правообладателей.