

ApbCommunicator

Оглавление

- Описание 1
- Параметры Конфигурации 1
- Описание верхнего уровня 1
- Программная модель..... 2
 - Регистр управления 2
- Работа с программной моделью 3
 - Работа с прерываниями 4
 - Выключение модуля 4
- Принцип работы 4
- Алогоритм Работы 4

Описание

Модуль используется в проекте приемопередатчика SL канала для обработки APB транзакций, управления приемниками и передатчиками, соединением выходных портов с приемниками и передатчиками и коммутацией прерываний.

Параметры Конфигурации

Название	Значение по умолчанию	Описание
CC	2	Channel count — количество каналов в устройстве. Допустимые значения: значения от 1 до 4

Описание верхнего уровня

Таблица 1. Порты цифрового модуля SLReciever

Название	Тип	Разрядность	Значение после сброса	Описание
rst_n	In	1	-	Асинхронный общий сигнал сброса
clk	In	1	-	Сигнал тактовой частоты
APB-связанные сигналы				
prst_n	In	1	-	Асинхронный сигнал сброса
pclk	In	1	-	Сигнал тактовой частоты
psel	In	1	-	Сигнал выбора устройства
penable	In	1	-	Сигнал разрешения работы
pwrite	In	1	-	Сигнал выбора чтения или записи
paddr	In	16	-	Шина адреса
pwrdata	In	32	-	Шина записи данных
prdata	Out	32	h0000_0000	Шина чтения данных
pready	Out	1	b0	Сигнал готовности к чтению или записи данных
Сигналы приемников и передатчиков				
from_irq	in	CC*2	-	Сигналы прерываний приемников и передатчиков
from_D_out	in	CC*2*32	-	Шина для записи данных в приемники и передатчики
to_D_in	out	32	h0000_0000	Шина чтения данных из приемников и передатчиков
to_addr	out	CC*2	b0	Адресные входы приемников и передатчиков

<i>to_wr_en</i>	out	CC*2	b0	Сигналы разрешения записи приемников и передатчиков
Сигналы мультиплексоров				
<i>channel_mode</i>	out	CC	b0	Сигналы управления мультиплексорами
<i>loop</i>	out	CC/2	b0	Сигналы управления мультиплексорами
Сигналы прерываний и программного сброса				
<i>irq_in</i>	in	CC*2	-	Сигналы прерываний устройств
<i>irq_out</i>	out	1	b0	Общий сигнал запроса на прерывание блока
<i>soft_reset</i>	out	1	b0	Общий сигнал программного сброса для подключенных устройств

Программная модель

Пользователю для работы доступно несколько регистров:

Пользователю для работы доступны:

- Регистр управления (**control_r**)

Регистр управления

*Таблица 2. Назначение разрядов регистра управления (**control_r**)*

Bit	15-13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
-----	-------	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

*Описание разрядов регистра управления(**control_r**)*

1. **SR** — Общий сброс всех модулей
2. **MODE** — Выбор режима работы каналов.
3. **LOOP** — Включение и отключение петель.
4. **IRQC** — Номер устройства требующего обработки прерывания

Номер разряда поля MODE соответсвую При CC = 1, используется только разряд **MODE0**, при CC = 2, используются разряды **MODE0** и **MODE1** и так далее. Неиспользуемы поля зарезервированы.
Соответствие разрядов поля **MODE** и режимов работы каналов

Разряд поля MODE	Значение	Режим работы канала
MODE0	0	Передатчик
	1	Приемник
MODE1	0	Передатчик
	1	Приемник

MODE2	0	Передатчик
	1	Приемник
MODE3	0	Передатчик
	1	Приемник

При $CC = 1$, используется только разряд **MODE0**, при $CC = 2$, используются разряды **MODE0** и **MODE1** и так далее. Неиспользуемые поля зарезервированы.

*Таблица 3. Соответствие разряда **LOOP0** и наличия петли между 0 и 1 каналом*

Значение разряда LOOP0	Значение выражения (MODE0 == MODE1)	Наличие петли между каналами 0 и 1
0	0	нет
0	1	нет
1	0	нет
1	1	да

Возможность создания петли между каналами 0 и 1 предусмотрена только при значениях $CC > 2$. Если $CC = 1$, поля **LOOP0** и **LOOP1** зарезервированы.

*Таблица 4. Соответствие разряда **LOOP1** и наличия петли между 2 и 3 каналом*

Значение разряда LOOP1	Значение выражения (MODE2 == MODE3)	Наличие петли между каналами 2 и 3
0	0	нет
0	1	нет
1	0	нет
1	1	да

Возможность создания петли между каналами 2 и 3 предусмотрена только при значении $CC = 4$. Если $CC < 4$, поле **LOOP1** зарезервировано.

Работа с программной моделью

Запись и чтение регистра управления происходит по шине **Arb**. Также модуль обеспечивает чтение и запись регистров всех подключенных к нему приемников и передатчиков.

*Таблица 5. Адресное пространство модуля **ArbCommunicator***

Смещение относительно BASE_ADDRESS	Устройство	Регистр	Номер канала
0	ArbCommunicator	Управления	-

1	Передатчик	Служебный	0
2	Передатчик	Данных	
3	Приемник	Служебный	
4	Приемник	Данных	
5	Передатчик	Служебный	1
6	Передатчик	Данных	
7	Приемник	Служебный	
8	Приемник	Данных	
9	Передатчик	Служебный	2
10	Передатчик	Данных	
11	Приемник	Служебный	
12	Приемник	Данных	
13	Передатчик	Служебный	3
14	Передатчик	Данных	
15	Приемник	Служебный	
16	Приемник	Данных	

Если параметр CC не равен 4, адреса отсутствующих каналов остаются не занятыми.

Работа с прерываниями

Через один такт, после того, как на одной из линий *irq_in*

В поле IRQC содержится номер устройства первым запросившего обработку прерывания.

Выключение модуля

Чтобы выключить модуль необходимо записать 1 в разряд **SR** регистра управления.

Отправка и прием всех сообщений устройствами прекращается. Сбрасываются все поля регистров устройств отвечающие за состояние.

Принцип работы

В ходе работы, обрабатывает транзакции APB шины и на основе транзакций управляет приемниками и передатчиками.

Алогоритм Работы

В устройстве используются следующие вспомогательные сигналы и регистры:

Название	Тип	Разрядность	Значение после сброса	Описание
		Ь		

<i>loc_addr</i>	сигнал	16	h0000 - BASE_ADDRESS	Сигнал внутреннего адреса устройства
<i>loc_addr_is_corr</i>	сигнал	1	b0	Сигнал проверки <i>loc_addr</i> на соответствие содержимому таблицы адресного пространства .

Если значение *loc_addr* соответствует одному из описанных в таблице [адресного пространства](#), а также вход *psel* выставлен в единицу, модуль начинает транзакцию, и в зависимости от значения *pwrite* конечный автомат переходит из состояния IDLE в состояние READ или WRITE.

В сотоянии READ на порт *prdata* в зависимости от значения *loc_addr* выставляется либо содержимое регистра управления, либо содержимое части шины *from_D_out*[32*(*loc_addr*):(32*(*loc_addr*-1)+1)]. На выход *pready* выставляется 1. Из состояния READ модуль переходит в состояние READEND.

В состоянии READEND на выход выход *pready* выставляется 0. Модуль переходит в состояние IDLE.

В сотоянии WRITE на уа выход *pready* выставляется 1. Из состояния WRITE модуль переходит в состояние WRITEEND.

В состоянии WRITEEND на выход выход *pready* выставляется 0. Если *penable* установлен в 1 и если *loc_addr* соответствует одному из регистров, на выход *to_D_in* устанавливается содержимое шины *pwdata* а на выход *to_wr_en* соответствующий адресу устанавливается 1.

В состоянии IDLE все выходы *to_wr_en* устанавливаются в 0.

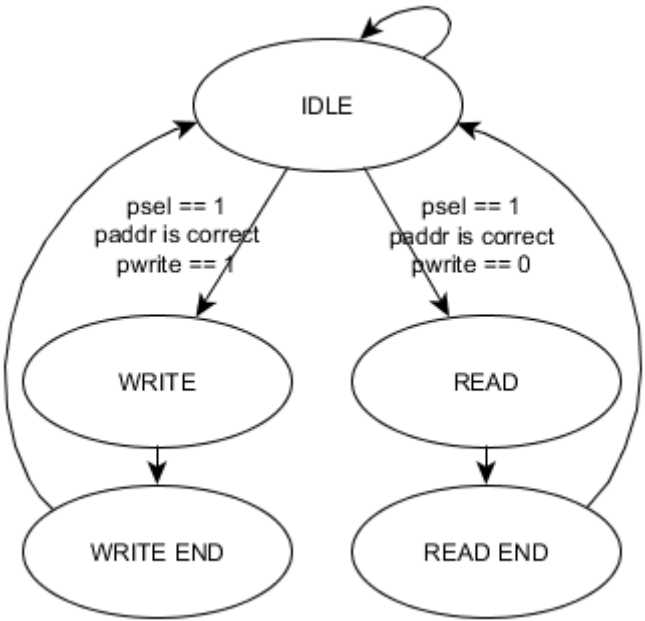


Рисунок 1. Конечный автомат модуля *ArbCommunicator*

Из значения адресной шины вычитается BASE_ADDRESS. Если сигнал *penable* = 1,

Содержимое *to_D_in* устанавливается