

# Оглавление

Описание	1
Описание верхнего уровня	1
Входные сигналы	1
Выходные сигналы	1
Двунаправленные сигналы	1
Программная модель	1
Регистр конфигурации и состояния	1
Регистр полученных данных	2
Описание работы	2
Конечный автомат	3

### Описание

Данный проект подразумевает реализацию RTL-описания на языке Verilog одноканального приемника SL-канала.

## Описание верхнего уровня

### Входные сигналы

- rst\_n асинхронный общий сигнал сброса
- clk сигнал тактовой частоты
- [31:0] D\_in порт для записи данных в регистры
- wr\_en После установки в 1 в выбранный портом addr регистр записывается необходимое число
- addr адрес регистра "0" регистр данных, "1" регистр конфигурации и состояния
- serial\_line\_zeroes\_a асинхронный вход линии нулей SL-канала
- serial\_line\_ones\_a асинхронный вход линии единий SL-канала

### Выходные сигналы

- [31:0] D\_out порт для чтения регистров
- irg вывод прерывания

## Двунаправленные сигналы

Отсутствуют.

## Программная модель

Пользователю для работы доступно несколько регистров:

- Регистр конфигурации и состояния (config\_r и status\_r)
- Данных к отправке (txdata\_r)

# Регистр конфигурации и состояния

Регистр конфигурации и состояния состоит из двух объединеных регистров - регистра конфигурации и регистра состояния. Регистру конфигурации соответвуют младшие 16 разрядов, регистру состояния - старшие.

#### Таблица 1. Назначение разрядов регистра конфигурации (config\_r)

)	4	0	0	4	1	C	1	0	0	4.0	11	4.0	4.0	4.4	4 [
U	1	2	3	4	5	б	1/	8	9	10	11	12	13	14	15

Описание стр. 1 из 4

SR	BC[6:0]	IRQM	PCE	Res*							
	, ,									1	П

#### Oписание разрядов регистра конфигурации (config\_r)

- 1. SR soft reset, включает (SR=1) и выключает (SR=0) приемник
- 2. BC bit count, количество бит в слове
- 3. IRQM interrupt request mode, разрешение(IRQM = 1) или запрещение(IRQM = 0) работы прерываний модуля
- 4. PCE parity check enable, разрешение контроля четности(PCE = 1), или запрещение(PCE = 0)

#### Таблица 2. Назначение разрядов регистра состояния (status\_r)

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
WLC	WRP	Res*	WRF	PEF	LEF	Res*	Res*		IRQSM		IRQC C	IRQIC	Res*	Res*	Res*

#### Oписание разрядов регистра состояния (status\_r)

- 1. WLC word length check, результат проверки длины полученного слова на равенство значению BC регистра config\_r, WLC = 1, если значения не равны
- 2. WRP word receiving process, флаг идущего процесса приема слова по SL-каналу
- 3. Res\* Зарезервированно
- 4. WRF word received flag, флаг успешно завершенного приема слова
- 5. PEF parity error flag, флаг наличия(PEF = 1) ошибки четности принятого слова
- 6. LEF level error on line flag, флаг наличия ошибки уровня напряжения на линии SL-канала
- 7. IRQSM interrupt request of sent message
- 8. IRQCC interrupt request of configuration changed
- 9. IRQIC interrupt request of incorrect configuration

## Регистр полученных данных

buffered\_data\_r[31:0]

#### Таблица 3. Назначение разрядов регистра полученных данных (buffered\_data\_r)

0 - 31
Data

Data - данные к отправке.

# Описание работы

Модуль принимает SL-сообщения. Сообщения могут иметь четную длинну от 8 до 32 бит. Бит четности проверяется автоматически. Частота импульсов принимаемых сообщений может меняться от 500кГц до 2МГц (при частоте тактового сигнала = 16МГц).

#### Запись и чтение регистров

Управление модулем осуществляется путем записи/чтения регистров.

Запись в регистры осуществляется подачей записываемой информации на шину d\_in, адреса на порт addr, и единицы на порт wr\_en. В режиме отправки сообщения (поле регистра состояния SIP = "1") запись в регистр конфигурации и состояния возможна, но при изменении конфигурационной части корректность принятия сообщения не гарантируется. Попытка записать в конфигурационный регистр некорректные параметры игнорируется. Попытка записать данные игнорируется.

Для чтения регистра необходимо подать адрес на порт addr и считать информацию с шины d\_out.

#### Смена конфигурации

Для изменения конфигурации приемника необходимо перезаписать регистр конфигурации и состояния. В конфигурационной части вы можете установить длинну слова, разрешение вызова прерываний, проверку четности или включить/выключить модуль.

#### Прием сообщений

После приема сообщения выставляется соотвествующий флаг, а также возникает прерывание. В регистре данных хранится последнее успешно принятое сообщение.

#### Прерывания

Прерывания вызываются если поле регистра конфигурации IRQM = 1 и: \* Успешно принято сообщение \* Была предпринята попытка записать некорректные данные в конфигурационный регистр \* Произошло изменеие конфигурации в процессе отправки сообщения Причину возникновения можно посмотреть в соотвествующих полях регистра состояния. Для сбрасывания прерываний, вам необходимо считать регистр конфигурации и состояния и записать считанное снова, занулив биты причины прерывания при записи единиц в поле IRQC значение поле не изменяется.

#### Выключение модуля

При выключении приемника (поле регистра конфигурации SR = "1"), приемник прекращает прием текущего сообщения.

Конечный автомат

Конечный автомат стр. 3 из 4

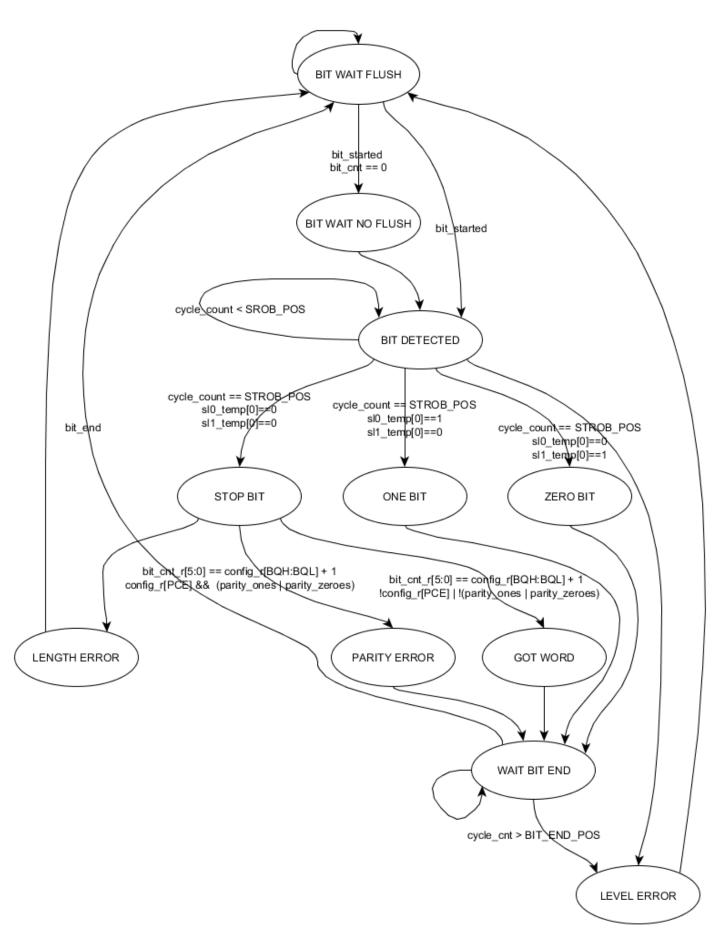


Рисунок 1. Конечный автомат модуля SlReciever

Конечный автомат стр. 4 из 4