
ADC10M8

**Модуль АЦП 10 МГц 8 разрядов
с интерфейсом USB**

руководство пользователя

wake



1. Технические характеристики

- количество разрядов – 8
- частота дискретизации – до 20 МГц
- объем буферного ОЗУ – 128 кБ
- габаритные размеры – 90 x 55 x 10 мм
- тип интерфейса – USB (с гальванической развязкой)
- совместимость с ОС – Windows 98/ME/2000/XP/Vista/7

2. Описание модуля

2.1. Назначение модуля

Модуль АЦП предназначен для регистрации электрических сигналов.

2.2. Конструкция модуля

Модуль АЦП представляет собой печатную плату размером 90 x 55 мм. На плате установлен входной разъем АЦП (XP3), выходной разъем управляющих сигналов (XP5), разъем шины I²C (XP6), разъем USB (XS1, тип B), разъем питания (XP4) и светодиод индикации питания VD2. Назначение контактов разъемов показано на рис. 1.

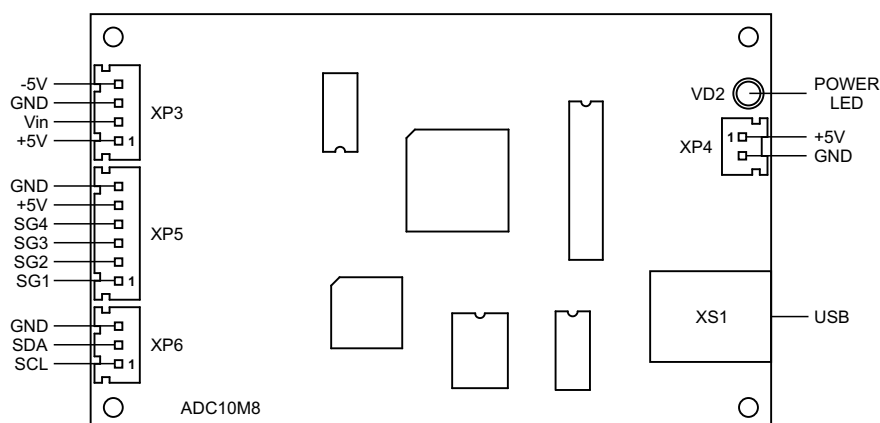


Рис. 1. Назначение контактов разъемов платы ADC10M8.

3. Система команд модуля

Для передачи данных используется интерфейс USB и стандартный протокол WAKE. Скорость обмена – 500000 бод. Инициатором обмена всегда выступает компьютер, который передает команды модулю. Вместе с командами передаются параметры. Для разных команд число параметров может быть разным, есть команды, которые не имеют параметров вообще. В ответ на каждую команду модуль передает пакет, содержащий тот же номер команды. Первый байт данных этого пакета представляет собой код ошибки (за исключением команд CMD_ECHO и CMD_INFO). Нулевой код ошибки означает успешное выполнение команды. Любой отличный от нуля код – наличие ошибки (см. описание кодов ошибок ниже).

3.1. Команда CMD_NOP

Команда CMD_NOP не выполняет никакой операции. Она используется для внутренних целей и никогда не передается в модуль или компьютер.

TX										RX									
CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	-								0	0	-							

3.2. Команда CMD_ERR

Модуль передает команду CMD_ERR в качестве ответа на любую команду, если произошла ошибка приема пакета. Параметр Error Code для этой команды всегда равен ERR_TX.

TX										RX									
CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	-								1	1	Error Code							

3.3. Команда CMD_ECHO

Команда CMD_ECHO используется для запроса возврата пакета. Пакет может содержать до 200 байт произвольных данных. В ответ на эту команду модуль передает пакет в неизменном виде обратно. Команда используется для проверки связи с модулем.

Эта команда не возвращает код ошибки Error Code.

TX										RX									
CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
2	X	Byte1								2	X	Byte1							
...										...									
ByteN										ByteN									

3.4. Команда CMD_INFO

Команда CMD_INFO представляет собой запрос информации о типе модуля. В ответ передается пакет, содержащий 8 байт данных, которые представляют собой строку в коде ASCII: "ADC10M8". Строка заканчивается байтом 00h.

Эта команда не возвращает код ошибки Error Code.

TX										RX									
CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
3	0	-								3	14	String: "ADC10M8", 00h							

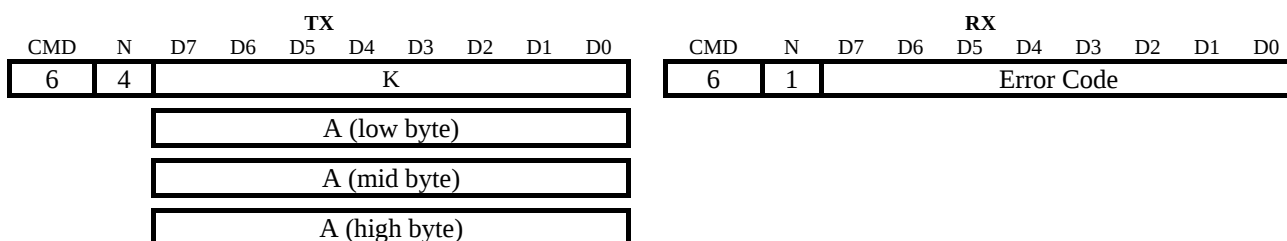
3.5. Команда CMD_SETMODE

Команда служит для установки частоты дискретизации АЦП и начального адреса для накопления выборок.

Параметр К представляет собой значение делителя частоты АЦП и может принимать значения 0...31. При К = 0 тактирование АЦП отключается, АЦП переводится в режим пониженного энергопотребления. При К > 0 включается частота тактирования АЦП, равная 20 МГц / К.

Параметр А определяет начальный адрес для накопления выборок. Первая выборка записывается в ОЗУ по заданному адресу, следующая – по меньшему на единицу адресу, и так далее, до нулевого адреса включительно. Значение А может быть равно 1...131071 (0x00001...0x1FFFF).

Команда возвращает код ошибки Error Code, который равен Err_Pa в случае выхода значения параметров за допустимый диапазон и Err_No в случае успешного выполнения команды.



3.6. Команда CMD_START

Команда служит для запуска или остановки процесса измерения.

Если параметр S не равен нулю, происходит запуск измерения с ранее заданными параметрами. При повторном запуске вторично устанавливать режим командой CMD_SETMODE не нужно, так как переданные ранее значения делителя. Если параметр S равен нулю, то текущее измерение сразу прекращается, даже если массив еще не накоплен, а логика сбрасывается в начальное состояние.

Команда возвращает код ошибки Error Code, который всегда равен Err_No.

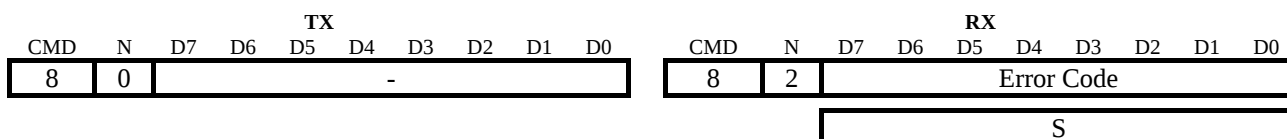


3.7. Команда CMD_GETSTATUS

Команда возвращает текущее состояние устройства.

Если параметр S не равен нулю, значит идет накопление массива. Если параметр S равен нулю, то накопление уже закончено.

Команда возвращает код ошибки Error Code, который всегда равен Err_No.



3.8. Команда CMD_GETDATA

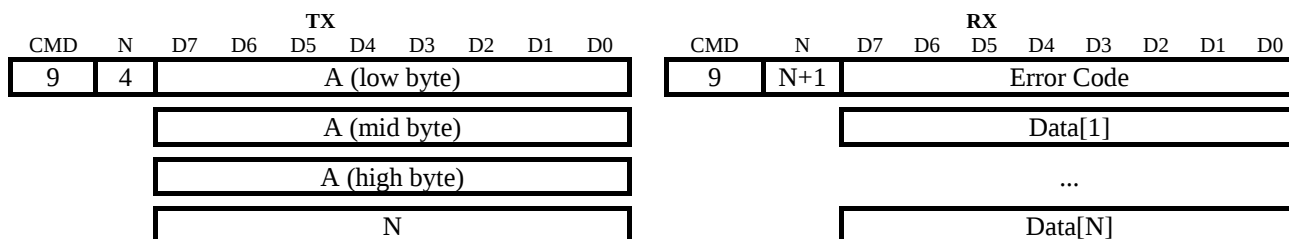
Команда служит для чтения данных из буферного ОЗУ.

Параметр A задает начальный адрес для чтения данных и может принимать значения 0...131071 (0x00000...0x1FFFF). При считывании каждого байта данных адрес автоматически декрементируется. При переходе через 0x00000 адрес принимает значение 0x1FFFF.

Параметр N задает количество считываемых в одном пакете байт данных и может принимать значения 1...200.

Команда возвращает код ошибки Error Code, который равен Err_Pa в случае выхода значения параметров за допустимый диапазон и Err_No в случае успешного выполнения команды.

Для считывания накопленного массива при первом вызове CMD_GETDATA нужно задать тот же адрес, который был задан при вызове команды CMD_SETMODE. Для считывания всего объема данных команду CMD_GETDATA может потребоваться выполнить несколько раз. При каждом повторном вызове значение адреса должно быть уменьшено на количество уже считанных байт (на значение параметра N, заданного в предыдущем вызове).



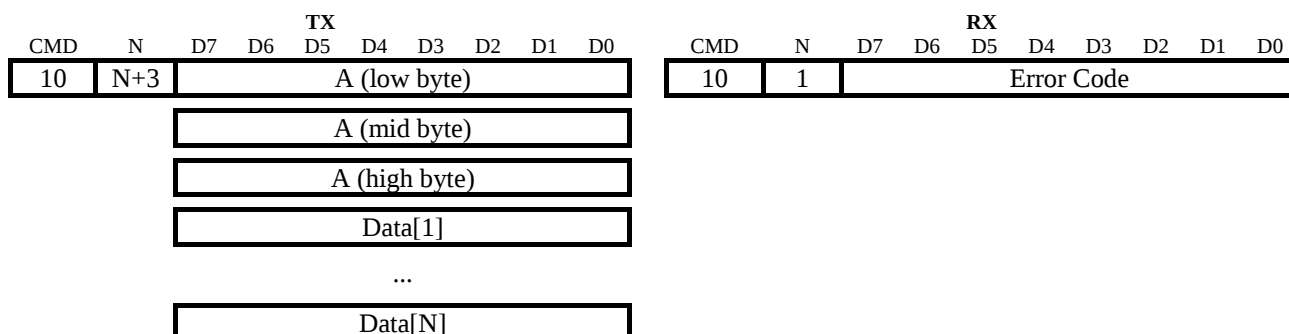
3.9. Команда CMD_SETDATA

Команда служит для записи данных в буферное ОЗУ. Команда может использоваться для тестирования ОЗУ.

Параметр A задает начальный адрес для записи данных и может принимать значения 0.....131071 (0x00000...0x1FFFF). При записи каждого байта данных адрес автоматически декрементируется. При переходе через 0x00000 адрес принимает значение 0x1FFFF.

Параметр N задает количество байт данных, передаваемых в одном пакете, и может принимать значения 1...200.

Команда возвращает код ошибки Error Code, который равен Err_Pa в случае выхода значения параметров за допустимый диапазон и Err_No в случае успешного выполнения команды.



3.10. Команда CMD_SIGNAL

Команда служит для управления внешними сигналами.

Бит 0 параметра S задает состояние выходного сигнала SG3.

Бит 1 параметра S задает состояние выходного сигнала SG4.

Команда возвращает код ошибки Error Code, который всегда равен Err_No.

CMD	N	D7	D6	TX D5	D4	D3	D2	D1	D0
11	1	S							

CMD	N	D7	D6	RX D5	D4	D3	D2	D1	D0
11	1	Error Code							

3.11. Команда CMD_WRI2C

Команда служит для записи данных во внешнее устройство по шине I²C.

Параметр A задает адрес I²C устройства. Бит 0 (R/W) игнорируется.

D[1] ...D[N] – данные, которые будут записаны в устройство. Количество байт данных может быть 0...128.

Команда возвращает код ошибки Error Code, который равен Err_Pa в случае выхода значения параметров за допустимый диапазон и Err_No в случае успешного выполнения команды. Наличие ответа устройства ACK не контролируется.

		TX							
CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
12	N+1	A							
		D[1]							
		...							
		D[N]							

CMD	N	D7	D6	RX D5	D4	D3	D2	D1	D0
12	1	Error Code							

3.12. Команда CMD_RDI2C

Команда служит для чтения данных из внешнего устройства по шине I²C.

Параметр A задает адрес I²C устройства. Бит 0 (R/W) игнорируется.

Параметр N задает количество байт данных, которые будут считаны из устройства и может принимать значения 0...128.

Команда возвращает заданное количество байт данных D[1] ...D[N].

Команда возвращает код ошибки Error Code, который равен Err_Pa в случае выхода значения параметров за допустимый диапазон и Err_No в случае успешного выполнения команды. Наличие ответа устройства ACK не контролируется.

		TX							
CMD	N	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
13	2	A							
		N							

CMD		N	RX							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
13		N+1	Error Code							
			D[1]							
			...							
			D[N]							

3.13. Коды ошибок

В случае возникновения ошибки при выполнении команды устройство передает код ошибки. Коды ошибок приведены в таблице 1.

Таблица 1. Стандартные коды ошибок протокола WAKE.

Имя ошибки	Код ошибки	Название ошибки
Err_No	00h	Нормальное завершение команды
Err_Tx	01h	Ошибка обмена с устройством
Err_Bu	02h	Устройство занято
Err_Re	03h	Устройство не готово
Err_Pa	04h	Ошибка значений параметров
Err_Nr	05h	Нет ответа
Err_Nc	06h	Нет несущей

