

Краткое руководство программиста

Управляющие коды дисплея

DEC	HEX	Мнемоника	Описание
#1	01	^A	HOME установка курсора в позицию 1,1
#7	07	^G	BELL системный звуковой сигнал
#8	08	^H	CURLEFT перемещение курсора на символ влево
#9	09	^I	TAB установка курсора в следующую позицию табуляции
#10	0A	^J	LF перемещение курсора на следующую строку
#12	0C	^L	CLRSCR очистка экрана и установка курсора в позицию 1,1
#13	0D	^M	CR установка курсора в начало текущей строки
#14	0E	^N	SCROLLOFF запрет скроллинга
#15	0F	^O	SCROLLON разрешение сколлинга экрана
#20	14	^T	CLRCUR стирание с позиции курсора до конца экрана
#21	15	^U	CURRIGHT перемещение курсора на 1 позицию вправо
#22	16	^V	CLREOL стирание с позиции курсора до конца строки
#24	18	^X	CLRLN стирание строки
#26	1A	^Z	CURUP перемещение курсора на 1 позицию вверх
#27	1B		ESC управляющий код ESC
#30	1E		CUROFF выключение курсора
#31	1F		CURON включение курсора

Базовые ESC-последовательности

ESC	Описание
#27 0	выключение курсора
#27 1	включение курсора
#27 \ chr(n)	вывод на экран символа chr(n) для рисования символов #1..#31
#27 #9 chr(x)	установить курсор в столбец x
#27 Z chr(x)	установка видережима, биты 0-4 - число строк, 7-5 - таблица 3Г (со стиранием экрана)
#27 chr(127+y) chr(127+x)	установка курсора в позицию x, y (считается от 1)
#27 ^ *	игнорируется
#27 *	игнорируется
#27 = chr(31+y) chr(31+x)	установка курсора в позицию x, y (считается от 1)
#27 B 4	выключение курсора
#27 C 4	включение курсора
#27 B 6	запомнить текущее положение курсора
#27 C 6	восстановить положение курсора
#27 R	Удалить строку
#27 E	Вставить строку
#27 Y chr(y+1) chr(x+1)	установка курсора в позицию x, y (считается от 1)
#27 H	установка курсора в позицию 1,1
#27 J	очистка экрана от позиции курсора до конца экрана
#27 K	очистка экрана от позиции курсора до конца строки
#27 j	очистка экрана
#27 B S	запомнить экран во внутреннем буфере
#27 C S	восстановить экран из внутреннего буфера

ESC-последовательности выбора знакогенератора

ESC	Описание
#27 G 0	Выбор знакогенератора 0 и 24 строки с очисткой экрана
#27 G 1	Выбор знакогенератора 2 и 24 строки с очисткой экрана
#27 G 2	Выбор знакогенератора 3 и 24 строки с очисткой экрана
#27 G 3	Выбор знакогенератора 4 с очисткой экрана
#27 G 4	Переключение в графический режим с очисткой экрана
#27 G 5	Выбор знакогенератора 0 и 25 строк с очисткой экрана
#27 G 6	Выбор знакогенератора 0 и 30 строк 64 символа с очисткой экрана
#27 G 7	Выбор знакогенератора 4 и 30 строк 64 символа с очисткой экрана
#27 G 8	Выбор знакогенератора 0 и 31 строка 64 символа с очисткой экрана
#27 G 8	Выбор знакогенератора 4 и 31 строка 64 символа с очисткой экрана
#27 G S	Специальный режим - таблица знакогенератора определяется списком по адресу 0x1800+24*80, режим 24 строки 80 символов с очисткой экрана

ESC-последовательности графических примитивов

ESC	Описание
#27 G 4	включить графический режим
#27 G N	включить текстовый режим 24x80
#27 * chr(y) chr(x)	установка точки в графическом режиме
#27 chr(32) chr(y) chr(x)	стирание точки в графическом режиме
#27 # chr(y) chr(x)	инверсия точки в графическом режиме
#27 L chr(y1) chr(x1) chr(y2) chr(x2)	рисование линии в графическом режиме
#27 D chr(y1) chr(x1) chr(y2) chr(x2)	стирание линии в графическом режиме
#27 x chr(y1) chr(x1) chr(y2) chr(x2)	инверсия линии в графическом режиме
#27 c chr(S) chr(y) chr(x) chr(R)	рисование сегментов окружности (S)

ESC-последовательности работы с внешними устройствами

ESC	Описание
#27 g CH VAL	вывод значения в стандартный канал GPIO адрес расширителя CH, VAL - значение
#27 k #	запись символа во входной поток клавиатуры
#27 m n1 n2 .. nk 4 cmd	проигрывание мелодии, n1..nk - ноты, cmd - команда проигрывания

ESC-последовательности оконного вывода

ESC	Описание
#27 W x1 y1 x2 y2	Оконный вывод - установить границы
#27 w #	Оконный вывод: значение # = C - очистка, U - скроллинг, F - двойная рамка, f - одинарная рамка
#27 y X Y	Оконный вывод - установить курсор в окне, X, Y - от 1 до размера окна

Команды работы с модулем цветности

ESC	Описание
#27 q #	Вывод команды # в интерфейс МК ФЦЦ
#27 r /SELPHRGYBMCW/	Управляющая команда интерфейса ФЦЦ: S — скроллинг, E — очистка экрана, L — очистка строки, P — переход в режим цветовых схем, HRGYBMCW — установить цвет вывода: чёрный, красный, зелёный, жёлтый, синий, малиновый, циан, белый
#27 s /1-16/ /0-7/	Вывести с позиции экранного курсора 1—16 символов цветом 0—7, соответственно чёрный, красный, зелёный, жёлтый, синий, малиновый, циан, белый

Системные порты ввода/вывода

H	D	Имя	Название	Описание	Дост.
DO	208	vstat	Порт видеоконтроллера	Установка кодовой страницы и числа строк экрана	R/W
D1	209	vcurl	"-	Адрес отображаемого курсора (старший байт)	R/W
D2	210	vcurl	"-	Адрес отображаемого курсора (младший байт)	R/W
D3	211	kmodk	Порт контроллера клавиатуры	Значение модификаторов	R
D4	212	kactk	"-	Скан-код клавиши	R
D5	213	kchar	"-	CP866 код нажатой клавиши	R/W
D6	214	mpcmd	Порт синтезатора мелодий	Команда для выполнения синтезатором мелодий	R/W
E0-EF	224-239	mpbuf	"-	Ноты для воспроизведения	R/W
D7	215	twcmd	Порт управления GPIO	TWI-команда для выполнения	R/W
D8	216	twdti	"-	Параметр или возвращаемое значение команды	R/W
DB	219	sysrq	Системный порт	Команда	R/W
DC	220	sysaa	"-	Адрес	W
DD	221	sysvv	"-	Значение	R/W
DE	222	ctcvv	Порт управления таймером	Задание/текущее состояния таймера 10мс	R/W
DF	223	comtc	Порт управления COM-портом	Установка/чтение счётчика передачи	R/W
F1	241	comst	"-	Флаг наличия символа в буфере	R, COR
F2	242	comtx	"-	Символ для передачи	W
F3	243	comrx	"-	Принятый символ	R, COR

Структура банков данных

Порт адреса	Порт данных	Длина, байт	Описание
0xF4	0xF5	18	Управление программным ускорителем видеоконтроллера
0xF6	0xF7	254	Блок системных переменных и обменных переменных
0xF8	0xF9	32	Резерв
0xFA	0xFB	35	Банк данных контроллера Ethernet
0xFC	0xFD	134	Буфер прямого доступа к SPI-устройствам

Блок системных переменных

Инд.	Тип	Описание
0	BYTE	Номер выбранной аппаратной платформы
1	BYTE	IOBYTE консольного ввода/вывода
2	BYTE	Установленное оборудование
3	WORD	Маска прерываний

5	BYTE	Настройки терминала
6	BYTE	Позиция курсора по горизонтали
7	BYTE	Позиция курсора по вертикали
8	BYTE	Режим отображения курсора
9	BYTE	Число строк экрана
10	BYTE	Число символов в строке
11	WORD	Верхняя граница условной видеопамати
13	WORD	Адрес курсора в условной видеопамати
15	BYTE	Выбранный логический диск BIOS
16	WORD	Дорожка BIOS
18	BYTE	Сектор BIOS
19	WORD	Адрес DMA-буфера в памяти эмулятора
21	BYTE	Тип SD-карты
22	BYTE	Введённый с клавиатуры символ
23	BYTE	Модификаторы
24	BYTE	Скан-код
25	BYTE	Введённый с канала LST символ
26	BYTE*16	Физические номера на SD-карте образов логических дисков
42	BYTE	Настройки отладчика
43	BYTE*3	Зарезервировано
46	BYTE	Номер последней вызванной команды BIOS
47	BYTE*4	Резерв
51	BYTE*13	Блок сопроцессора операций с плавающей точкой
64	BYTE	Номер последней вызванной команды BDOS
65	BYTE*7	Данные часов реального времени
72	BYTE	Настройки коммуникационного обмена канала PUNCH/READER
73	BYTE	Запрет работы интерфейсов
74	BYTE*12	Настройки сетевых параметров канала PUNCH/READER
86	BYTE	Системный таймер с инкрементом 10 мс
86-127	-	Зарезервировано
128-254	-	Зона пользовательских данных

Блок данных доступа к SPI-устройствам

Инд.	Тип	Мнемоника	Описание
0	BYTE	PSPI_ADDR	Логический адрес устройства
1	BYTE	PSPI_MODE	Настройка скорости и режима работы
2-133	-	PSPI_DATA	Данные отправки/приёма

Блок данных контроллера Ethernet

Инд.	Тип	Мнемоника	Описание
0	WORD	LAN_PAR	Служебные настройки
2	WORD	LAN_MBUF_IN	Адрес буфера приёма в ОЗУ
4	WORD	LAN_MBUF_IN_L	Длина буфера
8	WORD	LAN_MBUF_OUT	Адрес буфера передачи в ОЗУ
10	WORD	LAN_MBUF_IN_L	Длина буфера
12	BYTE*4	LAN_IP_MY	Свой IP-адрес
16	BYTE*4	LAN_IP_REMOTE	IP-адрес партнёра
20	BYTE*6	LAN_MAC_MY	Свой MAC-адрес
26	BYTE*6	LAN_MAC_MY	MAC-адрес партнёра
32	BYTE	LAN_BANK	Служебные данные
33	WORD	LAN_RXDPT	Указатель чтения внутреннего буфера контроллера
35	WORD	LAN_RXSTATUS	Результат операции чтения
37	WORD	LAN_UPD_DATA	Данные для записи в регистры
39	WORD	LAN_PORT_MY	Свой порт
41	WORD	LAN_PORT_REMOTE	Порт партнёра
43	BYTE	LAN_PROTOCOL	Тип протокола

44	BYTE	LAN_MAIN_RQST	Флаг требования обработки пакета
45	BYTE*4	-	Зарезервировано

Команды порта внешних устройств

Команда	Описание	Возвр. значение
0	Выполнение SPI-запроса	Последний байт данных
1	Реинициализация SD-карты	Тип SD-карты
2-15	Зарезервировано	-
16-47	Зарезервировано для устройства пользователя	-
48-79	Команды контроллера Ethernet	См. описание
80-96	Команды модуля ЧРВ	См. описание
96-127	Зарезервировано	-
128-255	Блок пользовательских портов	-

Команды порта внутренних устройств

Команда	Описание	Возвр. значение
0-31	Команды блока операций с плавающей точкой	-
32	Чтение системного регистра	Значение регистра
33	Запись 8-битного регистра, параметры адрес и значение	-
34	Запись 16-битного регистра, параметры адрес, значение Hi, значение Lo	-
35	Запрос версии прошивки	Минорный номер прошивки
36	Запрос версии прошивки	Мажорный номер прошивки

Команды управления модулем часов реального времени

Команда	Индекс	Описание	Возвр. значение
80	0	Считать время/дату	-
81	1	Установить время	-
82	2	Установить дату	-
83	3	Системная команда записи ПЗУ ЧРВ	-
84	4	Считать настройки ALARM0	Настройки
85	5	Считать настройки ALARM1	Настройки
86	6	Считать байт статуса ЧРВ	Статус
87	7	Системная команда чтения ПЗУ ЧРВ	-

Команды управления модулем сетевого интерфейса

Км	Ин	Описание	Возвр. значение
48	0	Инициализация адаптера Ethernet на стандартные настройки	-
49	1	Инициализация адаптера Ethernet на настройки банка данных	-
50	2	Копировать данные из ОЗУ эмулятора во внутренний буфер	-
51	3	Копировать данные из внутреннего буфера в ОЗУ эмулятора	-
52	4	Прочитать значение ETH регистра	Значение рег.
53	5	Прочитать значение MX регистра	Значение рег.
54	6	Отправить Ethernet пакет из внутреннего буфера	Статус
55	7	Прочитать Ethernet пакет во внутренний буфер	Статус
56	8	Прочитать значения счётчика пакетов в очереди приёмника	Значение счётч.
57	9	Записать данные в ETH регистр	-

58	10	Прочитать PHY регистр	-
59	11	Рассчитать IP CRC внутреннего буфера	-
60	12	Сформировать IP-пакет из внутреннего буфера	-
61	13	Сформировать UDP-пакет из внутреннего буфера	-
62	14	Сформировать ARP-ответ по запросу внутреннего буфера	-
63	15	Сформировать Ethernet-пакет из внутреннего буфера	-
64	16	Получить тип принятого пакета	Тип пакета
65	17	Прочитать значение регистра ESTAT	Значение рег.
66	18	Обработать очередь входящих пакетов	Результат
67	19	Прочитать данные UDP пакета	Результат
68	20	Сформировать и отправить ARP-запрос	Результат
69	21	Сформировать и отправить UDP-пакет	Результат
70	22	Сформировать и отправить PING-запрос	Результат
71	23	Сформировать и отправить PING-ответ	Результат

Индексы высот тона генератора мелодий

Инд.	NI4..N10	код	Частота, Гц	Нота	Примечание
0	0	-	-	-	Пауза
1	8	2-6	880.00	A	Ля второй октавы
2	16	2-5/6	830.60	G#	Соль-диез второй октавы
3	24	2-5	784.00	G	Соль второй октавы
4	32	2-4/5	739.98	F#	Фа-диез второй октавы
5	40	2-4	698.46	F	Фа второй октавы
6	48	2-3	659.26	E	Ми второй октавы
7	56	2-2/3	622.26	D#	Ре-диез второй октавы
8	64	2-2	587.32	D	Ре второй октавы
9	72	2-1/2	554.36	C#	До-диез второй октавы
10	80	2-1	523.25	C	До второй октавы
11	88	1-7	493.88	B	Си первой октавы
12	96	1-6/7	466.16	A#	Ля-диез первой октавы
13	104	1-6	440.00	A	Ля первой октавы
14	112	1-5/6	415.30	G#	Соль-диез первой октавы
15	120	1-5	392.00	G	Соль первой октавы
16	128	1-4/5	369.99	F#	Фа-диез первой октавы
17	136	1-4	349.23	F	Фа первой октавы
18	144	1-3	329.63	E	Ми первой октавы
19	152	1-2/3	311.13	D#	Ре-диез первой октавы
20	160	1-2	293.66	D	Ре первой октавы
21	168	1-1/2	277.18	C#	До-диез первой октавы
22	176	1-1	261.63	C	До первой октавы
23	184	0-7	246.96	B	Си малой октавы
24	192	0-6/7	233.08	A#	Ля-диез малой октавы
25	200	0-6	220.00	A	Ля малой октавы
26	208	0-5/6	207.00	G#	Соль-диез малой октавы
27	216	0-5	196.00	G	Соль малой октавы
28	224	0-4/5	185.00	F#	Фа-диез малой октавы
29	232	0-4	174.62	F	Фа малой октавы
30	240	0-3	164.81	E	Ми малой октавы
31	248	0-2/3	155.56	D#	Ре-диез малой октавы