

## Приложение 1. Адресация памяти

ОЗУ Профи, как и многих других Спектрум совместимых машин, состоит из страниц по 16К. Максимально адресуется 64 страницы. Адресное пространство состоит из 4х сегментов, но только в один из них можно включать произвольные страницы – это окно проецирования. Окно имеет два положения в адресном пространстве, формируя таки образом две модели памяти ZX-Spectrum и Profi.

Управление памятью осуществляется двумя внешними регистрами - CMR0 и CMR1 (Control Memory Register).

Регистр CMR0 представляет собой системный регистр Spectrum-128 подключенный к порту 7FFDh и работающий только на запись. Его формат приведен на рисунке 6.

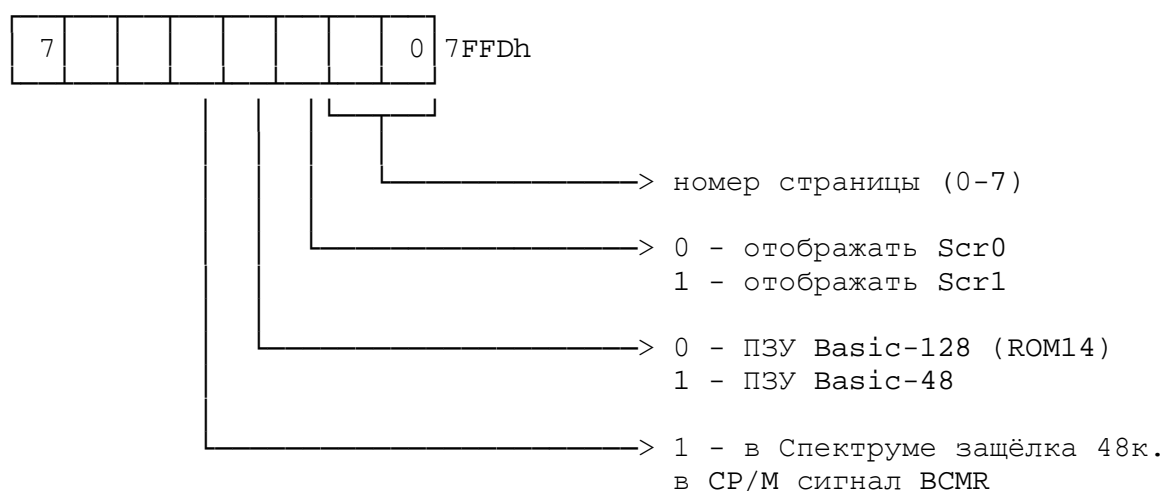


Рисунок 6. Назначение битов регистра CMR0.

Пятый бит этого регистра в режиме CP/M по мысли разработчиков должен включать на доступ регистры палитры, но в действительности регистры палитры доступны и без него.

В режиме Спектрума четвертый бит определяет страницу используемого ПЗУ, в режиме CP/M установка этого бита в 1 совместно с битом 5 CMR1 модифицирует доступ к портам. А именно при ROM14=0 периферия адресуется как в PROFi+ (V3.2), при ROM14=1 и CPM=0 модифицируется доступ к периферии в результате чего становится доступно еще около 30 портов.

Третий бит определяет какая страница экрана в данный момент отображается на мониторе.

Младшие три бита содержат номер текущей страницы (в режиме спектрума), в CP/M они определяют номер страницы в текущем банке памяти.

Регистр CMR1 представляет собой системный регистр Профи и он доступен по адресу DFFDh во всех режимах адресации периферии. Назначение разрядов приведено на рисунке 7.



Рисунок.7 Назначение битов регистра CMR1

Т.е. всю оперативную память (ОЗУ) можно представить восьмью банками по 8 страниц в каждой (всего страниц 64), как бы расширение памяти Спектрума. Нумерация начинается со страницы 0 до 7, далее используется следующий банк. Все ОЗУ удобно представлять в виде таблицы (см рис. 3) 8х8 ячеек, где каждая ячейка содержит номер страницы. Т.к. общее количество ячеек 64, а объем одной страницы 16К, то максимальный объем доступной памяти равен:

$$16384 \times 64 = 1048576 \text{ байт} = 1024 \text{ Кб} = 1\text{Мб.}$$

Номера страниц можно записывать и в восьмеричной системе, первая цифра будет представлять собой номер строки, вторая - колонки.

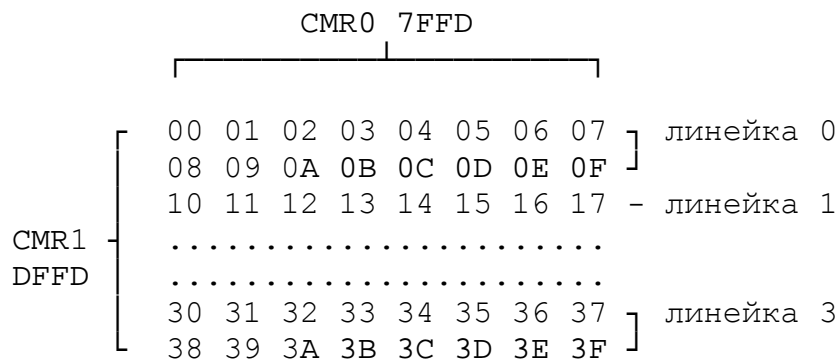


Рисунок 8.

Физически ОЗУ выполняется в виде 4-х линеек м/с КР565РУ7 или аналогичных. Странички памяти подключаются в окне проецирования. Младшие 3 бита номера страницы содержит рег. СМR0, а старшие 3 бита рег. СМR1. Некоторые страницы могут отсутствовать (если у Вас менее 1мб ОЗУ то это должно быть очевидно), а некоторые могут пересекаться. Например, при использовании м/с ОЗУ КР565РУ5 совместно с 565РУ7 страница 30=34=38=3С, а страница 31=35=39=3D и т.д., т.е. линейка на РУ5 содержит 4 страницы, а линейка РУ7 16.

Банк 0 представляет собой память Спектрума-128. В СР/М назначение страниц следующее:

- 00, 01,
- 02, 07 - Эти страницы подключаются по умолчанию к сегментам 00..03 и составляют таким образом область ТРА (см. ниже);
- 06Н - Экран (пиксели)
- 05Н - В этой странице содержатся драйверы стандартных устройств;
- 3АН - Экран (атрибуты).

Остальные страницы считаются свободными.

Карта адресации процессора выглядит следующим образом:

В режиме Спектрума:

| № | адреса    | содержимое         |
|---|-----------|--------------------|
| 3 | C000-FFFF | Окно проецирования |
| 2 | 8000-BFFF | 02 / 06            |
| 1 | 4000-7FFF | 05                 |
| 0 | 0000-3FFF | 00 / ROM           |

В режиме Профи:

| № | адреса    | содержимое         |
|---|-----------|--------------------|
| 3 | C000-FFFF | 07                 |
| 2 | 8000-BFFF | 02 / 06            |
| 1 | 4000-7FFF | Окно проецирования |
| 0 | 0000-3FFF | 00                 |

Т.е. сегмент 0 всегда содержит нулевую страницу, а сегмент 2, как правило содержит страницу 02 (но имеется возможность подключить страницу 06). Указанное разделение на режимы "Спектрума" и "Профи" осуществляется установкой или сбросом бита 3 СМR1.