

S M U C

(Scorpion & MOA universal controller)

**Универсальный Контроллер
HDD, CMOS, NVRAM, IBM периферии**

**Инструкция по подключению и работе
v1.2**

Фирма Scorpion & MOA

С.-Петербург — 1996,97

Данное руководство поставляется вместе с контроллером SMUC.

В руководстве подробно освещены вопросы правильного подключения контроллера SMUC к компьютеру Scorpion ZS 256 и к другим ZX Spectrum-совместимым компьютерам. Рассмотрены основные приемы и правила работы с накопителями на жестких дисках: подключение накопителя, тестирование, разбиение дискового пространства на разделы и подразделы, эмуляция дискет в системе TR DOS и других дисковых операционных системах для ZX Spectrum. Приведена принципиальная и монтажная схема контроллера SMUC. Подробно освещены вопросы схемотехники компьютера Scorpion ZS 256, что позволяет пользователям других компьютеров сделать необходимые доработки и обеспечить работу на своих компьютерах Профессионального ПЗУ, в которое встроена программная поддержка контроллера SMUC.

По сравнению с первым изданием данной брошюры добавлены главы по работе контроллера SMUC в среде ISDOS, а также приведена информация об обнаруженных ошибках и неточностях.

1. Назначение контроллера

Контроллер SMUC предназначен для подключения к компьютеру Scorpion ZS-256 (или любому Spectrum-совместимому компьютеру):

- накопителей на жестких дисках (HDD), оснащенных интерфейсом IDE, и позволяет работать с ними в системах TR-DOS, Is DOS, CP/M;
- разнообразных периферийных плат от компьютера IBM PC XT, таких, как например, Hayes-модемы со скоростью передачи от 1200 до 14400 Кбод, звуковые карты различных типов, программаторы и многие другие IBM-совместимые устройства.

Кроме этого, контроллер оснащен микросхемой энергонезависимой памяти (NVRAM) объемом 2 Кбайта, предназначенной для сохранения различных настроек компьютера, параметров HDD, переменных Теневого Сервис-Монитора и т. д. В контроллере предусмотрена установка микросхемы энергонезависимых часов (типа M146818, DS1287, DS12887, 512ВВ1), и контроллера прерываний 18259 или 1810ВН59а (В стандартной поставке данные микросхемы не установлены).

Для наиболее успешной и производительной работы компьютера желательно подключение данного контроллера к компьютеру Scorpion ZS 256 Turbo+, хотя возможна и работа контроллера с нетурбированными компьютерами Scorpion 256, а также с другими Spectrum совместимыми компьютерами (при выполнении необходимых доработок). Программная поддержка контроллера находится в Профессиональном ПЗУ (ПрофПЗУ) компьютера Scorpion (объем ПрофПЗУ — от 128 Кб до 512 Кб). Фирма Скорпион переработала содержимое ППЗУ и начиная с версии 4.0 возможна его работа на различных вариантах Spectrum-совместимых компьютеров.

Конструктивно контроллер выполнен на печатной плате размером 110х70 мм. Потребляемый контроллером ток не более 300 мА.

2. Подключение контроллера

Контроллер имеет 5 разъемов:

- X1 — 40-контактный стандартный разъем для IDE HDD (см. табл. 2);
- X2 — 62 контактный стандартный разъем для подключения периферийных плат IBM XT;
- X3/X4 — системный 60-контактный разъем для подключения к системному разъему платы Scorpion ZS-256 (см. табл. 1);
- X5 — 10-контактный штыревой разъем для для подачи на плату дополнительных источников напряжения +12В, -5В, -12В, необходимых для некоторых периферийных плат IBM (см. табл. 3);
- X6 — 2-контактный штыревой разъем для индикатора обращения к HDD (см. табл. 4);
- X7 — 2-контактный штыревой разъем для подключения резервного питания +5В, необходимого для работы часов, когда компьютер отключен (см. табл. 5).

Для подключения контроллера к плате Scorpion ZS-256 Turbo+ необходимо:

- Вставить контроллер в ближайший к ЦП Z80 на материнской плате разъем периферии.
- Подключить отдельным шлейфом разъем X1 контроллера к аналогичному разъему на HDD IDE. Подключение производится плоским кабелем 40жил контакт в контакт, то есть 1-ый контакт к первому, 2-ой — к 2-му и т.д.
- При необходимости подключить к разъему X6 светодиод типа АЛ307, плюс светодиода подсоединяется к конт. 2, минус к — конт. 1
- Подключить источник резервного питания +5В к разъему X7. Плюс источника к конт.1, минус к конт. 2. Этот источник необходим только для работы ИМС CMOS — часов, когда ваш компьютер выключен.

Табл. 1. Системный разъем Scorpion ZS 256 X3/X4

Контакт	Цель	Контакт	Цель
1А	A15	1В	A14
2А	A13	2В	A12
3А	D7	3,29 В	+5В
6А	D0	4В	DOS/
7А	D1	9В	A00
8А	D2	10В	A01
9А	D6	11В	A02
10А	D5	12В	A03
11А	D3	13В	10RQGE
12А	D4	20В	RESET
13А	INT	21В	A07
18А	RD	22В	A06
19А	WR	23В	A05
24А	M1	24В	A04
26А	A0	27В	A09
27А	A10	28В	A11
30А	GND	6,7,30В	GND

Табл. 3. Разъем для подключения дополнительного питания IBM слота X5

Контакт	1,2	3,4	5,6	7—10
Цель	-5В	-12В	+12	GND

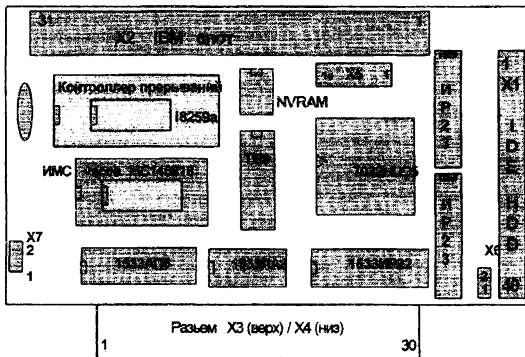


Рис. 1

Табл. 2. Разъем для подключения IDE HDD X1

Конт	Цель	Конт	Цель
1	Reset	2	GND
3	D7	4	D8
5	D6	6	D9
7	D5	8	D10
9	D4	10	D11
11	D3	12	D12
13	D2	14	D13
15	D1	16	D14
17	D0	18	D15
19	GND	20	Свободный
21	DRQ3	22	GND
23	IOWR	24	GND
25	IORD	26	GND
27*	CRDY	28*	CSL
29*	DACK3	30	GND
31*	IRQ14	32*	IO16
33	ADR1	34*	PDIAG
35	ADR1	36	ADR2
37	CS1	38	CS3
39*	DA/SP	40	GND

* обозначены сигналы неиспользуемые при работе контроллера. Для подключения HDD используйте стандартный IDE 40- жильный кабель (см. также раздел "Аппаратное подключение HDD", настоящего описания).

Табл. 4. Разъем для подключения к индикатора обращения к HDD X6

Контакт	1	2
Цель	- светодиода	+ светодиода

Табл. 5. Разъем для подключения резервного питания +5В X7

Контакт	1	2
Цель	-U резерв.	+U резерв.

При подключении контроллера к компьютерам Scorpion 256 (выпуска ранее марта 1996 года, т.е. не Турбо+) необходимо сделать доработку на материнской плате компьютера. На дешифратор обращения к портам TR-DOS (микросхема 1533ИД7 DD54 (по схеме НПО Графика-М) завести дополнительный адресный сигнал A0 при помощи схемы монтажного И, или при помощи элемента 2-И (микросхема 555, 1533ЛИИ1).

В качестве этой микросхемы можно использовать неработающие элементы основной схемы компьютера (см. рис. 2). Изначально, до доработки, сигнал M11 поступал на вывод 6 ИМС 1533ИД7. Необходимо перерезать дорожку, подходящую к выводу 6 ИД7 и подать на этот вывод выход схемы И, собранной либо на ИМС ЛИИ1, либо на двух диодах (см. рис. 2). В самых первых вариантах плат Scorpion ZS 256, изначально на вывод 6 DD54 был заведен только сигнал A0, а M11 — не использовался.

Кроме этого, если на вашей плате Scorpion не установлен системный разъем, необходимо его впасть. Также возникает проблема, если у к системному разъему уже подключено какое-либо периферийное устройство, например, контроллер IBM клавиатуры и Kempston-Mouse или программатор, или интерфейс MIDI. В этом случае решением проблемы будет использование платы расширения системного разъема на 3 периферийных платы. При использовании расширителя следует тщательно продумать вопросы размещения его в вашем корпусе. Никаких других доработок владельцам любых компьютеров Scorpion делать не нужно.

При подключении контроллера к другому Spectrum-совместимому компьютеру, необходимо обеспечить работу на этом компьютере ПрофПЗУ, а также вывести на системный разъем сигналы, необходимые для работы контроллера. Этому

вопросу посвящен целый раздел, который помещен в приложение 4.

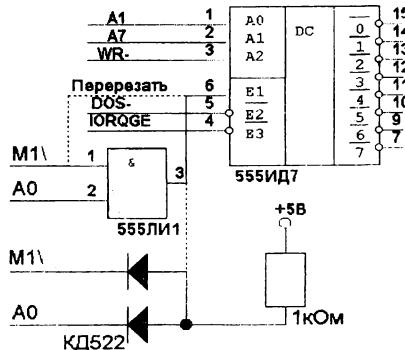


Рис. 2

2.1. Установка часов реального времени (CMOS-часов) и контроллера прерываний

В стандартном варианте SMUC-контроллер поставляется без микросхемы часов реального времени (MC146818) и микросхемы контроллера прерываний (i8259a), но при желании пользователю необходимо только вставить эти микросхемы в соответствующие панели на плате контроллера. Все необходимое для работы этих микросхем на плате контроллера предусмотрено, в том числе и энергонезависимый генератор тактовых импульсов для часов и схема переключения на резервное питание, подаваемое через разъем X7.

Микросхема MC146818 может быть заменена советским аналогом — 512ВИ1, а также импортными микросхемами других фирм производителей. Все они имеют одинаковый корпус на 24 вывода, и могут отличаться лишь названием. Для обеспечения работы часов реального времени на период выключения компьютера, необходимо использовать источник резервного питания +5 вольт, подключаемый через разъем X7. Потребление тока от этого источника — доли микроампера, поэтому можно использовать любую подходящую батарейку. Кроме этого в панельку для ИМС часов можно вставить ИМС фирмы Dallas — DS1287 и DS12887. Эти микросхемы уже имеют встроенный генератор импульсов и источник резервного питания. Фирмой изготовителем гарантируется надежная работа источника в течении 10 лет. При использовании данных микросхем дополнительный источник, подключаемый через разъем X7 не требуется. Следует помнить, что наличие или отсутствие ИМС часов никак не влияет на работу контроллера с HDD. Все установки параметров HDD и другие переменные, используемые Теневым Сервис-Монитором, и назначаемые пользователем, хранятся в ИМС энергонезависимой памяти (NVRAM), устанавливаемой на всех контроллерах. Никаких дополнительных источников для работы NVRAM не требуется.

Микросхема контроллера прерываний при работе с HDD в настоящее время не используется, и ее отсутствие никак не влияет на работу контроллера. Она предназначена прежде всего для работы с различной IBM периферией, например HAYE's модемами. Можно использовать ИМС i8259A, или советский аналог 1810ВН59А. Не рекомендуется использовать микросхему 580ВН59.

2.2. Требования к источнику питания

Контроллер потребляет очень незначительный ток от источника питания компьютера и как правило не требует "умощнения" последнего. Но сам накопитель HDD, особенно если он достаточно "древний" может потреблять значительный ток как по +5 В, так и по +12 В (до 2—3 А в режиме обычной работы и еще больше в момент пуска). Поэтому необходимо убедиться, что источник "обеспечивает" необходимое напряжение: +5 В ±5%, +12 В ±5%, в противном случае необходимо заменить источник питания на более мощный. При выборе источника следует также учесть, что если планируется подключать IBM периферийные платы, то следует заложить для них запас по мощности. Для расчетов можно ориентировочно принять, что потребление тока по дополнительным источникам питания следующее: +5 В — до 1.5 А, -5 В, -12 В, +12 В — до 0.5 А.

3. Работа с жестким диском

Пожалуй, наиболее важным и ожидаемым приспособлением на универсальном контроллере внешних устройств SMUC является IDE интерфейс жесткого диска. Этот интерфейс позволяет одновременно подключать до двух устройств, причем на сегодняшний день этот популярный интерфейс снабжают не только жесткие диски, но и некоторые другие устройства, как то приводы дисков CD ROM. Программное обеспечение Теневого Монитора рассчитано пока только на обслуживание одного жесткого диска, но аппаратный контроллер SMUC обеспечивает все возможности интерфейса IDE, реализация которых естественно будет осуществлена в будущем.

Этот раздел описывает работу с жестким диском, подключаемым к контроллеру SMUC. Собственно, работа с диском не многим сложнее, чем с дискетой и дисководом, и, пожалуй, главным отличием является "не сменяемость" "дискеты" и на порядок больший ее объем.

Начинать работу необходимо, естественно, с подключения жесткого диска ("вставить дискету"). Затем нужно определить параметры устройства (вспомните, что и при работе с дискетой TR-DOS сначала пытается определить ее формат — число дорожек, и стороны). Однако в отличие от дискетов, эта процедура для жесткого диска несколько сложнее, но зато должна выполняться только один раз. На этом этап подключения заканчивается, и жесткий диск необходимо разметить — то есть создать информационные структуры, разделить большой объем диска на приемлемые для работы части. Сразу скажем, понятие форматирование для жестких дисков с интерфейсом IDE отсутствует, эти устройства выходят отформатированными с завода-изготовителя и больше в своей "жизни" никогда формат не изменяют. Ну и, наконец, — собственно работа с данными на жестком диске.

Порядок изложения материала в этом разделе построен так, что бы вы максимально быстро и в то же время правильно и последовательно включили диск в работу.

3.1. Подключение жесткого диска

Подключение жесткого диска с интерфейсом IDE, состоит из трех основных этапов. Аппаратное подключение, программная идентификация и тестирование диска.

3.1.1. Аппаратное подключение HDD

Аппаратное подключение аппаратуры, пожалуй, самое простое и в то же время самое ответственное действие. При ошибках возможен выход из строя не только жесткого диска и контроллера, но и компьютера. Поэтому, будьте очень внимательными.

Контроллер SMUC устанавливается в разъем платы компьютера так, что бы детали контроллера "смотрели" на детали платы. Контроллер соединяется с жестким диском специальным 40 жильным плоским кабелем так, что бы 1 контакт совпал и на контроллере и на жестком диске (на кабеле крайний провод, соответствующий 1 контакту, обычно промаркирован). Питание подается на жесткий диск через специальный разъем, аналогичный такому же на дисковом.

После всех соединений можно включить питание, на экране компьютера сразу же должна появиться знакомая надпись "fast test of computer" (в последних версиях ТМ первой появляется надпись об авторских правах), и далее несколько сообщений о найденных (или не найденных) устройствах контроллера SMUC (см. рис.3). После подачи питания жесткие диски различных фирм и моделей ведут себя по-разному. Но характерным является небольшая (не более секунды) пауза, затем звук взлетающего самолета в миниатюре (у современных моделей он почти не слышен), это раскрутка двигателя самих дисков ("блинов"). Далее происходит "рекалибровка" и внутренние тестирование механизма магнитных головок, выражающееся в легком (а у старых моделей — довольно-таки громком) "похрюкивании". Вся операция по автотестированию происходит при каждом включении питания (и, кстати, независимо от подключения к контроллеру), и длится от 5—10 до 30 секунд.

```
© 1993-1997 MDA Shadow Service Monitor
* fast test of computer *
Computer : Scorpion (R) compatible
ROM      : 256 K
ROM      : 128 K
SMUC     : Ver. 1, Rev. 2

64 bytes CMOS found
NURAM found
Interrupt controller not found
Serial port not found
IDE/AT 42 MB Hard disk found

Serial Number:
Firmware Rev.:
```

Рис. 3

Если после включения напряжения жесткий диск "молчит", то либо ему не хватает мощности источника питания (это можно проверить, замерив тестером напряжение +5 и +12 В), либо неправильно (наоборот) подключен кабель, соединяющий жесткий диск и контроллер. Недостаточная мощность источника питания может служить причиной нестабильной работы диска (особенно это справедливо для старых моделей, которые могут потреблять в импульсе ток до нескольких ампер по 12 вольтам, для сравнения новые современные жесткие диски могут потреблять меньше дисковода для гибких дисков).

Теперь посмотрим на экран. Если, несмотря на "потуги" жесткого диска, на экране сразу появляется надпись "Hard disk not found", то, опять-таки, скорее всего "перевернут" кабель или недостаточно питания для интерфейса жесткого диска (интерфейсная часть любого жесткого диска, как правило, работает даже при выявлении ошибок автотестирования и сообщает о них контроллеру). Возможно, впрочем, полная неработоспособность всей электроники диска.

3.1.2. Программное подключение

Если интерфейсная часть в порядке, то во время процесса автотестирования жесткого диска компьютер "подвисает", ожидая "ответа" от устройства, а после получения этого ответа пытается определить параметры диска. Для получения этих параметров производится специальная процедура, которая так же требует некоторого времени. Общее время при первом включении жесткого диска не должно превышать нескольких минут. Если это время больше, значит диск не в порядке.

Успешно опознанный жесткий диск выдает на экран компьютера надпись вида "IDE/AT 42 MB Hard disk found", где вместо числа 42 будет стоять определенный программой объем вашего диска. Если этот объем не соответствует действительному объему диска, значит этот диск не правильно сообщает о себе программе и требует ручной настройки параметров, о чем чуть ниже. Далее выводятся три строки с информацией фирмы производителя. Первая строка, как правило, содержит осмысленное имя фирмы или модели, две другие серийный номер и дату производства модели, но каждый производитель волен вписывать что хочет. Монитором не предусмотрены какие-либо задержки для рассматривания этих надписей, если они вас все-таки заинтересовали, нажмите (и не отпускайте) кнопку "Сброс", но после обязательно произведите "холодный" запуск компьютера (сброс с удерживаемой на клавиатуре клавишей "Стрелка влево").

Если внутренние тесты и автоидентификация жесткого диска прошли успешно, то компьютер выходит в стандартное меню ОС Бейсик. Дальнейшие действия по подключению жесткого диска необходимо проводить в Теневом Мониторе (напоминаю, что вход в ТМ осуществляется кратковременным нажатием на кнопку Magic).

Если у вас старый и медленный диск, то возможно он не успеет выполнить все внутренние тесты ко времени проверки его стартовой программой монитора, в этом случае на экране компьютера вместо вышеприведенных сообщений возникнет какое-либо сообщение об ошибке (скорее всего "Hard disk data not ready" или "Busy not found"). В этом случае попробуйте не выключая питания произвести повторный "холодный" старт компьютера. Если он не поможет (продолжают появляться сообщения об ошибке), то проверьте еще раз аппаратное подключение контроллера SMUC и жесткого диска. Возможно, что с таким экземпляром диска необходима ручная установка параметров, либо он не сможет работать вообще.

3.1.2.1. Автоматическая идентификация

Итак, мы в меню Теневого Сервис-Монитора. Выберите пункт меню "Hard disk utility", а в нем "Set Up".

Как понятно из названия автоматическая идентификация жесткого диска происходит автоматически. Собственно, первая автоматическая идентификация уже произошла (см. предыдущий раздел). Или, по крайней мере, пыталась произойти. Результаты процесса отображаются в пунктах меню Cylinders, Head и Sector, которые показывают "геометрические" параметры жесткого диска, соответственно число цилиндров, головок и секторов. Эти параметры в идеальном случае должны соответствовать паспортным параметрам жесткого диска. Вы можете еще раз, "на всякий случай", выполнить процедуру автоконфигурирования жесткого диска, выбрав пункт "Auto detection hard disk". "Геометрические" размеры должны оставаться стабильными и неизменными.

Итак, если все в порядке, данные найденные совпадают с данными ожидаемыми, то можно разрешить идентификацию при старте (она разрешена по умолчанию, пункт меню "on start" в состоянии ON), и сразу переходить к тестированию жесткого диска. В противном случае переходите к ручной идентификации диска.

3.1.2.2. Ручная настройка параметров

Собственно вы должны ввести в пунктах меню "Hard disk utility/Set Up" реальные "геометрические" размеры вашего жесткого диска (см. рис.4). Это число цилиндров, головок, и секторов. Эти параметры иногда приводят к корпусу самих дисков, если их нет, то обратитесь к продавцу всучившему вам это чудо.

Бывает, что параметры, считанные из жесткого диска не соответствуют действительности, хотя по всем признакам автоидентификация прошла (быстро и без ошибок).

Итак, вы ввели реальные параметры жесткого диска. Теперь необходимо позаботиться, что бы стартовая программа Монитора не проводила автоидентификацию при "холодном" сбросе компьютера. Для этого переведите пункт "on start" в состояние OFF.

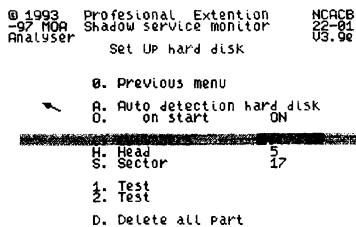


Рис. 4

3.1.2.3. Сохранение параметров настройки

Любые изменения параметров в меню Теневого Сервис-Монитора действуют только до момента выключения питания или "холодного" сброса компьютера. После чего все восстанавливается в состояние "по умолчанию". Это в полной мере относится к параметрам жесткого диска и состоянию триггера "on start". Однако не все так печально. На контроллере SMUC установлены микросхемы энергонезависимой памяти, которые способны хранить часть жизненно важных переменных Монитора, и восстанавливать их сразу после включения питания. Однако записать эти переменные в память необходимо вручную.

Выйдите в главное меню Сервис-Монитора ("Main menu"), затем выберите подменю "Set Up", а в нем подменю "Monitor". Теперь выберите пункт "Save CMOS". Все сделанные Вами установки параметров будут сохранены в микросхеме энергонезависимой памяти (NVRAM), которая установлена на всех выпускаемых контроллерах.

3.1.3. Тестирование жесткого диска

После автоматической, а тем более ручной идентификации жесткого диска, необходимо проверить как будет работать диск с установленными "геометрическими" размерами. Для этого в подменю Set Up меню Hard disk utility можно выбрать два теста, первый (обозначаемый цифрой 1) предназначен для проверки схемы трансляции секторов внутри жесткого диска и выявления нечитаемых секторов. Кроме этого, тест позволяет визуально оценить скорость жесткого диска, поскольку использует реальные подпрограммы драйвера, "зашифто" в ПЗУ Теневого Монитора. Второй тест (обозначенный цифрой 2) более длителен и сложен. Он позволяет проверить механизм передачи данных, то есть работу схемы IDE "в усиленном режиме".

Разберем работу тестов. Первый тест просто последовательно считывает все сектора с жесткого диска. Проверка содержимого секторов невозможна, и для оценки ошибок тест довольствуется сообщениями, выдаваемыми жестким диском. На экране компьютера индицируется текущий счетчик проверяемого цилиндра и "бегущая палочка", несколько оживляющая картину, прервать тест можно нажав на BREAK. Собственно, если "все хорошо", то этим дело и ограничивается — счетчик досчитывает до максимального цилиндра, на экран выдается координата последнего считанного сектора, и тест завершается. Можно переходить ко второму тесту.

В случае фиксации ошибки на экран выдается сообщение о ней, в котором представлена координата собственного сектора (номера цилиндра, головки и сектора) и тип ошибки. Здесь следует обратить внимание на "частоту" ошибок. Если их мало и происходят они хаотично, то, скорее всего, данный экземпляр жесткого диска неисправен, и дальнейшая работа с ним не рекомендуется. Если же ошибки следуют "группами", с чередованием определенных номеров, например, не читаются сектора, начиная с какого-то определенного номера на всех головках, или на всех цилиндрах происходит ошибка, начиная с определенной головки, то, вполне вероятно, что для жесткого диска заданы неправильные "геометрические" размеры. Бывает, что на диске "вылетает" какая-то одна головка, и все сектора, считываемые ее, оказываются "битыми". В этих случаях вы должны вернуться к ручной установке параметров и попытаться "отсечь" неисправное, уменьшив соответствующие значения. После чего проведите тест повторно.

Второй тест является более информативным, но и более опасным. Его алгоритм следующий — из сектора считывается находящаяся там информация, затем сектор записывается псевдослучайным кодом, после чего новая информация считывается и проверяется с записанной, ну а в сектор возвращается прежнее значение. Такая операция производится для всех секторов на жестком диске. Как видно, тест не только ползает на диагностику ошибок, выдаваемых самим диском, но и объективно проверяет качество тракта записи/чтения. Почему тест опасен — очевидно. Если имеются ошибки записи, то в сектор может не вернуться, находящееся там до операции значение, к тому же непредвиденное прерывание теста (выключение питания, ручной или произвольный сброс компьютера) может привести к аналогичным последствиям. Поэтому, во-первых, производите второй тест только после успешного прохождения первого, а, во-вторых, прерывайте прохождение теста только по команде с клавиатуры BREAK.

Индикация, выдаваемая на экран аналогична первому тесту. Так же аналогичны действия в случае ошибок — попробуйте "закрыть" сбойные сектора или головки ручным заданием соответствующих параметров.

Несколько замечаний по управлению выводом сообщений об ошибках, вы можете приостановить вывод текста (и тест), нажав на клавишу SPACE, в этом состоянии отмена дальнейшего прохождения теста — клавиша EDIT/C, ну а клавиша ENTER продолжает тест.

На тестировании заканчивается этап подключения жесткого диска, теперь необходимо создать логическую структуру для хранения данных.

3.2. Создание информационных разделов

Как и для дискетов, на жестком диске необходимо создать что-то типа каталога, информация из которого поможет операционной системе находить на нем нужные файлы. Однако сама структура такого каталога оказывается значительно сложнее, чем для дискетов. Во-первых, несопоставимы объемы, хранящиеся на дискете и жестком диске, во-вторых, хотелось бы иметь возможность работать с несколькими операционными системами и даже в разных "классах" компьютеров в рамках одного диска (благо объем диска это вполне позволяет).

Для чего нужны несколько систем? Этот вопрос должен рассматриваться не здесь, но кратко отметим, что, ни одна из существующих на ZX Spectrum дисковых систем не охватывает в полной мере всех интересов всех пользователей. TR DOS де-факто стал "общей" системой, и в том числе для хранения игровых программ, Is DOS — система для делопроизводства, Micro DOS — лучшее средство для программиста и т. д. Кроме этого, вполне можно совмещать использование одного и того же жесткого диска на ZX Spectrum и, скажем, на IBM PC. Для совмещения всех этих требований был разработан формат хранения данных, который в достаточном объеме поддерживается Теневым Монитором.

3.2.1. Глобальная таблица разделов (MBR)

Прежде всего необходимо разграничить доступ к жесткому диску со стороны ZX Spectrum и, если необходимо, ОС других компьютеров. Для этого на диске создается, так называемая, главная загрузочная запись (Master Boot Record, MBR), а в ней главная таблица разделов (Global Partition Table, GPT). Идея такая: один раздел — одна система.

В подменю Hard disk utility выберите пункт Partition manager (см. рис. 5) и войдите в редактор разделов. Обратите внимание на названия подменю, оно должно быть "Global partition manager" (см. рис. 6), если же вы попали в "Local partition manager" это означает, что данный жесткий диск уже использовался на ZX Spectrum, и MBR создана. Посмотрите на текущую главную таблицу разделов, выберите пункт Partition information.

@ 1993 Professional Extension NCRCB
-97 MBR Shadow service monitor 22-91
Analysier Hard disk utility US, 9e

0. Previous menu

- A. Mount on A
- B. Mount on B
- C. Mount on C
- D. Mount on D
- Z. DisMount ...

S. Set Up

12:14:25 Tue 28 Jan 1997

Рис. 5

На экране появится таблица, в которой справа выводится тип раздела, а слева — объем раздела в мегабайтах. Отказаться от просмотра таблицы можно воспользовавшись клавишей EDIT/C.

@ 1993 Professional Extension NCRCB
-97 MBR Shadow service monitor 22-91
Analysier Global partition table US, 9e

0. Previous menu

L. Local partition table

C. Create partition ...

D. Delete partition ...

A. Delete all part

R. Restore from disk

U. Write to disk

12:15:40 Tue 28 Jan 1997

Рис. 6

Если предполагается работа с несколькими компьютерами, то можно "разбить" жесткий диск стандартными средствами, скажем, на IBM PC, например программой fdisk, оставив для раздела MFS необходимое место.

Несколько замечаний. Спектумовский раздел MFS может быть только один. Несколько разделов MFS допускаются для будущих расширений системы, но в настоящее время работа происходит только с первым из них. Всего в главной таблице разделов может содержаться до четырех записей.

Заметьте, что все действия по редактированию таблицы разделов происходит в памяти компьютера, можно удалять и создавать раздел, сколько угодно, но для того, что бы информация попала на диск, необходимо выбрать пункт Write to disk. И только после подтверждения операции (клавиша Y) главная таблица разделов будет записана. Пункт Restore from disk, служит для копирования в память компьютера текущей таблицы с диска. Если вы что-либо изменили, находясь в подменю редактора, то при попытке выхода из подменю вам будет предложено либо записать изменения (опять-таки, клавиша Y), либо отказаться от изменений и оставить все как было (любая другая клавиша).

Серьезно относиться к изменению таблиц разделов, поскольку изменение формата таблицы нарушает существующие связи и приводит к потере ранее содержавшейся на жестком диске информации. Обратите внимание, что мы ничего не говорим о максимальном размере создаваемого раздела MFS. И действительно, его размер практически ничем не ограничен. Хотя, Теневой Монитор может иметь доступ к объему около 1800 Мб, объем раздела может быть и больше, но "лишняя" часть просто пропадет зря.

Как только раздел MFS создан в главной таблице разделов, в подменю Global partition table "открывается" пункт Local partition table. Выбрав этот пункт вы попадете в похожее подменю редактора локальных разделов или подразделов.

3.2.2. Локальная таблица (под)разделов

Созданный в главной таблице "спектумовский" раздел MFS, должен, в свою очередь, быть разделен на один (а, скорее, несколько) подразделов. Каждый подраздел способен "нести" свою операционную систему в рамках ZX Spectrum. В текущей версии Теневого Монитора предусмотрены следующие типы ОС: TR-DOS, Micro DOS, IsDOS. В следующих версиях возможно добавление других систем, если в этом будет необходимость. Отмечу, что только TR-DOS пока полностью поддерживается встроенным программным обеспечением Теневого Сервис-Монитора. Для остальных ОС должны существовать соответствующие драйверы в рамках этих ОС.

@ 1993 Professional Extension NCRCB
-97 MBR Shadow service monitor 22-91
Analysier Global partition table US, 9e

Unused

L. Local partition table

U. Partition information

C. Create partition ...

D. Delete partition ...

A. Delete all part

R. Restore from disk

U. Write to disk

Рис. 7

Сразу отметим ограничение раздела MFS — он может содержать до 63 различных подразделов, объемом до 32 Мб каждый. Кроме типа подразделы различаются именами, можно создать несколько подразделов одного типа, но с разными названиями. Длина имени не более шести символов.

3.2.2.1. Коллекции дискет (Подразделы TR-DOS)

Наиболее важной (и сложной) особенностью встроенного программного обеспечения является попытка эмуляции на жестком диске дисковой системы TR-DOS. В силу разных обстоятельств и несмотря на вопиющие ошибки и недостатки именно эта система стала наиболее распространенной для спектрум-совместимых компьютеров в нашей стране. Поэтому именно этой ОС с самого начала работы уделено наибольшее внимание.

При сравнении объема дискеты, на который ориентирована TR-DOS, и объема подраздела на жестком диске сразу бросается в глаза несообразность служебной информации в каталоге дискеты. Каталог не был рассчитан на большие объемы. Попытка как-то изменить саму систему, "подогнать" ее параметры к жесткому диску неминуемо привела бы к несовместимости новой и старой версий, а в конечном итоге — просто к новой операционной системе, причем с заведомо плохими характеристиками. Не пытаясь реанимировать TR-DOS, Теневой Монитор, в тоже время, дает возможность использовать жесткий диск для работы со старой системой.

Идея чрезвычайно проста — жесткий диск представляет собой коллекцию псевдодискет, формат которых в точности соответствует обычным дискетам. Специальные средства позволяют "вставлять" такие дискеты в "обычные" дисководы, а TR-DOS даже не догадывается, что работает с эмулятором. Непосредственно работе посвящена целая часть этого описания, здесь же мы расскажем как создать *коллекцию псевдодисков* (подразделов TR-DOS).

Для начала нужно создать подраздел TR-DOS. Выберите пункт Create partition... (напомним, это необходимо делать в подменю Local partition manager). Подведите курсор к строке с надписью Unused (в начале это единственная строка), нажмите клавишу ENTER. В строке появится надпись TR-DOS — снова нажмите ENTER. Теперь необходимо ввести имя подраздела. Это имя будет в последующем использовано для доступа к хранениям в подразделе псевдодискам. Оно может содержать до 6 символов. Зафиксируйте ввод имени клавишей Enter. Наконец необходимо выбрать объем подраздела — введите число, равное количеству псевдодисков, содержащихся в этом подразделе. Минимальное число дисков — один, максимальное — 51 (естественно, если хватит свободного места в данном подразделе). По умолчанию предлагается максимально возможное в данном подразделе количество. Зафиксируйте число псевдодисков — нажмите на клавишу ENTER (см. рис. 8).

```
@ 1993 Professional Extension NCACS
-97 MON Shadow service monitor 22-01
Analysar Local partition table 03.9e
```



- B. Global partition table
- U. Partition information
- C. Create partition ...
- N. Rename partition ...
- D. Delete partition ...
- A. Delete all part
- R. Restore from disk
- U. Write to disk

Рис. 8

В отличие от работы с глобальной таблицей разделов, сохранять в памяти все изменения, связанные с локальной таблицей хлопотно, поэтому программа сразу же предложит внести изменения на жесткий диск (см. рис. 9). В случае утвердительного ответа (клавиша Y) будет произведена разметка соответствующего подраздела, что может занять какое-то время. По окончании разметки управление вернется к редактору локальных подразделов.

```
Warning!
Partition will be changed.
Write (Y/N)?
```

Рис. 9

Можно создать несколько коллекций псевдодисков, важно только, что бы имена у них были разные. Примите во внимание одно обстоятельство. Коллекция псевдодисков может быть удалена так же как и раздел в глобальной таблице (как и любой другой подраздел, пункт Delete partition...), но только целиком. Текущее программное обеспечение не предусматривает уменьшение/увеличение размера подраздела. Разрабатываемая сейчас программа поддержки жестким диском некоторых функций Теневого Монитора будет требовать на жестком диске некоторого количества памяти (планируется до 3—5 Мб). Вероятнее всего, тип используемого подраздела должен будет быть Micro DOS. Поэтому, рекомендуется оставить несколько мегабайт незанятыми(Unused), для того чтобы в последствии не пришлось переразмечать весь жесткий диск.

3.2.2.2. Подразделы операционных систем

Создание подразделов IsDOS и Micro DOS ничем существенно не отличается от создания подраздела TR-DOS. Выберите пункт Create partition..., подведите курсор к свободному подразделу (Unused), нажмите клавишу ENTER. Клавишей SPACE выберите необходимый тип, зафиксируйте выбор клавишей ENTER. Затем введите имя подраздела (не более шести символов), зафиксируйте имя, и, наконец, задайте объем подраздела в килобайтах. Объем подраздела не может быть менее 256 Кб или превышать 32 Мб (точнее 32767 Кб). Как и для подраздела TR-DOS можно создать несколько подразделов с одним типом ОС, но разными именами.

Созданный подраздел — это просто выделенное (зарезервированное) место для выбранной ОС на жестком диске. Для реальной работы ОС необходим драйвер, написанный в рамках этой ОС. В ПЗУ имеются все необходимые средства (вызовы RST 8) для поддержания такого драйвера. Нет сомнения, что в скором времени драйвера будут написаны для обеих систем. Для системы ISDOS такой драйвер нами написан. Подробнее смотрите раздел 3.4 "Работа с жестким диском для ISDOS"

3.3. Работа с жестким диском для TR-DOS

Как уже говорилось работа жесткого диска в рамках системы TR-DOS практически ничем не отличается от таковой с реальными дискетами.

3.3.1. Виртуальные и физические дисководы

Аппаратная поддержка операционной системы TR-DOS (Beta Disk Interface) исторически поддерживает до четырех реальных дисководов. В системе они обозначаются символами A, B, C и D соответственно. Реально же подключается один, максимум два дисковод, устройства C и D как бы пропадают. Изначально планировалось именно на эти не используемые символы назначать

созданные на жестком диске псевдодискеты. Эти дисководы становились виртуальными — для TR-DOS они есть, а для Beta Disk Interface их нет. Однако потом оказалось возможным (для единообразия) предусмотреть такую возможность для всех четырех устройств.

Но возник вопрос — как указать системе, что, скажем, дисковод В сейчас является физическим (если он подключен к компьютеру), а не виртуальным и наоборот? Для выхода из подобной ситуации было введено понятие связи имени дисковода и образа дискетки на жестком диске. Если связь установлена — дисковод является виртуальным, и при обращении к нему выбор физического дисковода не происходит. Если связи нет — дисковод физический.

3.3.2. Подключение образа дискетки

Установка связи между устройством и псевдодиском осуществляется в подменю Hard disk utility. Для каждого устройства есть пункт Mount (мониторить, подключать), с последующим именем виртуального дисковода. Выбор этого пункта приводит к появлению на экране текущей таблицы локальных разделов. Из нее необходимо выбрать какую-либо коллекцию псевдодисков (выбор фиксируется нажатием клавиши ENTER). После чего появляется каталог коллекции, подведите курсор к нужному диску и зафиксируйте выбор (см. рис. 10).

```
@ 1993 Professional Extension NCACB
-97 MOD Shadow service monitor 22-01
Analysar Hard disk utility US,9e
```

Disk Name:	Disk01	640 KB
Disk Name:	Disk02	640 KB
Disk Name:	Disk03	640 KB
Disk Name:	Disk04	640 KB
Disk Name:	Disk05	640 KB
Disk Name:	Disk06	640 KB
Disk Name:	Disk07	640 KB
Disk Name:	Disk08	640 KB
Disk Name:	Disk09	640 KB
Disk Name:	Disk10	640 KB
Disk Name:	Disk11	640 KB
Disk Name:	Disk12	640 KB
Disk Name:	Disk13	640 KB
Disk Name:	Disk14	640 KB
Disk Name:	Disk15	640 KB
Disk Name:	Disk16	640 KB
Disk Name:	Disk17	640 KB

Рис. 10

```
@ 1993 Professional Extension NCACB
-97 MOD Shadow service monitor 22-01
Analysar Hard disk utility US,9e
```

- 0. Previous menu
- ~~1. Mount on A~~
- 2. Mount on C
- 3. Mount on D
- 4. Dismount ...
- P. Partition manager
- S. Set Up

12:24:14 Tue 28 Jan 1997
Puc. 11

Имя выбранного (подключенного) псевдодиска появится в строке Mount. Имя составное, первым стоит имя коллекции (подраздела TR-DOS), а через символ \ следует имя образа диска (см. рис. 11).

Теперь любое обращение из TR-DOS или из монитора к соответствующему виртуальному дисководу, будет "направлено" на жесткий диск. Можно "отформатировать" псевдодиск (лучше выбрать "быстрое" форматирование в подменю Disk Utility пункт Quick format disk), и скопировать на виртуальный диск файлы с реального диска.

Текущие назначения автоматически запоминаются на жестком диске и восстанавливаются при "холодном" старте компьютера.

3.3.3. Отключение от виртуального диска

Если необходимо разорвать связь между именем устройства TR-DOS и псевдодиском на жестком диске, например, что бы вернуть физический диск В, необходимо выбрать пункт Dismount... в подменю Hard disk utility. При этом все пункты Mount заменятся на Dismount. Выберите пункт, соответствующий нужному диску, например Dismount B. Все пункты Dismount вновь "обратятся" в Mount, однако у выбранного пункта исчезнет имя псевдодиска.

3.3.4. Особенности работы в мониторе и TR-DOS

Итак, подключив жесткий диск, сделав на нем структуру подразделов и коллекций, связав псевдодиск и дисковод, тем самым создав виртуальный диск, вы можете приступить к нормальной повседневной работе. Теперь поговорим о некоторых особенностях этой работы.

Приготовьтесь к тому, что некоторая небольшая часть программ, ранее худо-бедно работавшая с дискет TR-DOS, теперь работать не будет. Это относится, в основном, к старым программам, которые не учитывали особенности функционирования дисковой системы, либо, в силу своей специфики, очень тесно "общались" с дисковым контроллером. Вносимые нами неизбежные правки в коды TR-DOS, по возможности не затрагивали "нижний" уровень системы и жизненно важные функции. Но "нет в жизни совершенства", и на что-то, увы, эти изменения повлияют.

Несколько слов об автозапуске компьютера. Если в подменю "Disk Utility" пункт "Autostart" находится в состоянии ON, то при любом старте компьютера (после "холодного" или "теплого" сброса) будет происходить автоматический запуск операционной системы, находящейся на устройстве, указанном в пункте "from drive" этого же подменю. Не забудьте выполнить запись текущего состояния в энергонезависимую память. Для системы TR-DOS это означает, что произойдет попытка выполнения программы "boot-B*", если таковая программа на диске или псевдодиске присутствует. Фактически как бы выполняется автоматическое нажатие клавиши ENTER в меню 128 Бейсика, а системе передается команда RUN "boot" для устройства А, и RUN "x:boot" для остальных (где x — имя диска). Таким образом, вы каждый раз автоматически оказываетесь в знакомой для себя среде. Замечание, не все файловые оболочки ("буты") смогут загружаться автоматическим способом, отличного от А. Это относится к тем из них, кто полагается, во-первых, на фиксированное распределение памяти после старта (обратите внимание на два лишних символа в команде RUN для устройства В...D). А, во-вторых, для тех, кто не проверял имя дисковода своей загрузки, такие программы пытаются подгрузить свои файлы всегда с фиксированного дисковода (А). При желании все эти загрузки можно просто доработать и сделать их загрузаемыми при автостарте.

3.4. Работа с жестким диском для IsDOS

Как и для TR-DOS, работа с жестким диском из IsDOS мало чем отличается от работы с дискетой. Хотя и существуют несколько специфических моментов.

3.4.1. Создание подраздела

Для начала необходимо создать один (или несколько) подразделов типа IsDOS. Выберите пункт Create partition... (напомним, это необходимо делать в подменю Local partition manager). Подведите курсор с строке с надписью Unused, нажмите клавишу ENTER.

В строке появится надпись TR-DOS. Клавишей SPACE выберите тип IsDOS (типы циклически меняются при нажатии на клавишу), зафиксируйте выбор клавишей ENTER. Введите имя подраздела (не более шести символов). Зафиксируйте ввод имени клавишей Enter. И, наконец, задайте объем подраздела в килобайтах (см. рис.12).

Фирма ИскраСофт требует, что бы объем раздела не превышал 16384 Кб. На наш взгляд оптимальное значение 8000-10000 Кб. Запомните точную цифру (поскольку, к сожалению, в настоящее время при последующих просмотрах таблицы объем раздела выводится в целых мегабайтах).

© 1993 Professional Extension NCRCB
-97 MDR Shadow service monitor 22-01
Analysier Local partition table 03,9e



U. Partition information
C. Create partition ...
N. Rename partition ...
D. Delete partition ...
A. Delete all part

R. Restore from disk
U. Write to disk

Рис. 12

Производимые манипуляции при создании разделов IsDOS запишутся на жесткий диск только при выходе из подменю Local Partition manager (или при явном вводе пункта (Write to disk)). Для подтверждения изменений в таблице на появившейся запрос необходимо дать утвердительный ответ (клавиша Y).

3.4.2. Подключение драйвера

Отметим, что вновь созданные подразделы не несут в себе никакой информации и не подключены ни к каким устройствам в IsDOS. Следующий этап — создание логической структуры на жестком диске. Связь между системой и жестким диском осуществляет разработанный нами драйвер mhdd.blk.

Загрузите ОС IsDOS с дискеты (для работы с жестким диском может быть использован только вариант Classic). Загрузите драйвер mhdd.blk в память, для этого установите курсор на имя файла и нажмите клавишу ENTER. Убедиться в загрузке драйвера можно программой dev.com, обычно расположенной в каталоге UTIL — в левой панели должно появиться упоминание о драйвере (MHDD). Установив курсор на строку с именем драйвера (в левой панели), в правой панели программы можно выбрать устройство IsDOS, которое будет подключено к жесткому диску (символ "+" обозначает подключение, изменяется статус устройства клавишей SPACE).

Какое устройство выбрать? Теневой Монитор позволяет одновременно работать с четырьмя подразделами любых систем (поскольку именно четыре устройства могут быть подключены в меню теневого монитора). В текущей версии соблюдается, кроме того, следующее соглашение — имена устройств TM и имена устройств, обслуживаемых драйвером mhdd.blk, совпадают. То есть, устройству A в Теневом Мониторе, соответствует устройство A в IsDOS, устройству B — B, и т. д. до устройства D. Из-за того, что устройство A и C обычно заняты (первое под дисковод, второе под электронный диск), остаются устройства B и D (см. рис. 11). (Устройство B, занятое под второй дисковод драйвером sys_driv, можно на время работы с жестким диском отключить от этого драйвера — короче, вы можете сами конфигурировать свою систему.) После того, как драйвер mhdd.blk загружен в память и подключен к какому-либо устройству, необходимо подключить подраздел IsDOS на жестком диске к одноименному устройству в Теневом Мониторе.

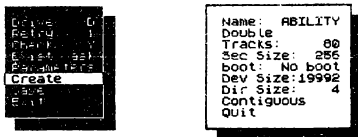


Рис. 14

Для этого войдите в TM (нажатием на кнопку Magic), в меню Hard disk utility выберите пункт Mount соответствующего устройства, а затем из таблицы локальных разделов выберите нужный подраздел. Процедура связи устройства и подраздела ничем не отличается от такой для псевдодисков TR-DOS, за тем исключением, что достаточно просто выбрать подраздел IsDOS. Вернитесь в программу — выйдите из TM.

Теперь, когда связь установлена, можно приступать к созданию логической структуры в подразделе. Для этого воспользуйтесь программой create.com, обычно находящейся в каталоге \SERVICE. Установите имя устройства, связанного с жестким диском, измените параметры устройства: Sec Size (размер сектора) — 256; Dev Size (размер устройства) — объем подраздела в килобайтах, уменьшенный на единицу и умноженный затем на четыре. Например, при объеме раздела 5000 Кб, $(5000-1) * 4 = 19996$ (программа «скорректирует» это значение до 19992 (см. рис.14)). После успешного завершения создания устройства с ним можно работать, как с обычной дискетой.

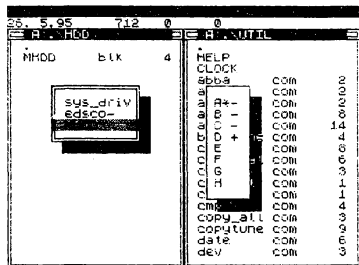


Рис. 13

При последующих загрузках IsDOS необходимо повторить пункты подключения драйвера (кроме, конечно, вызова программы creat.com — ведь структура уже создана), либо модифицировать стартовый командный файл для автоматической загрузки драйвера

жесткого диска (подключения, сделанные в Теневом Мониторе сохраняются автоматически). Используйте документацию фирмы ИскраСофт.

Необходимо отметить, что можно «одновременно» работать более, чем с одним устройством (и, соответственно, подразделом) на жестком диске — подключите к драйверу mhdd несколько устройств, а в Теневом Мониторе свяжите с одноименными устройствами несколько подразделов с типом IsDOS. Затем создайте логические структуры на каждом из них. Более того, можно к одному и тому же устройству IsDOS подключить непосредственно в процессе работы разные подразделы. Для этого войдите в Теневый Монитор и свяжите с нужным устройством подраздел IsDOS, затем вернитесь в операционную систему IsDOS и перечитайте каталог устройств.

3.4.3. Автозагрузка IsDOS

Применение дискеты для загрузки системы, когда есть жесткий диск несколько утомляет и может вызвать недоумение. Мы предлагаем отказаться от загрузочной дискеты, и воспользоваться механизмом автостарта TR-DOS программ. В двух словах метод выглядит так: вы загружаете операционную систему IsDOS как обычно, настраиваете ее под свои нужды, а затем создаете в ТМ файл-образ памяти компьютера (он создается в рамках системы TR-DOS), помещаете этот файл на жесткий диск и указываете компьютеру автозагрузку этого файла. В результате сразу после включения питания происходит «автоматический» запуск IsDOS (на самом деле вы просто оказываетесь в той точке, из которой делали файл-образ памяти, со всеми настройками и назначениями в системе). Конечно, это не самое лучшее, но пока единственно возможное решение проблемы.

Теперь об этом более подробно. Во-первых, научитесь работать с драйвером жесткого диска, как это показано в предыдущем разделе. К моменту создания файла-образа копии памяти вы уже должны уметь работать из IsDOS с жестким диском. Во-вторых, подготовьте образ диска TR-DOS, куда вы будете сохранять копию системы. Далее сделайте следующее:

1. Сбросьте компьютер.
2. Загрузите операционную систему IsDOS с дискеты как обычно.
3. Загрузите в память компьютера драйвер жесткого диска mhdd.blk.
4. Настройте драйвер программы dev.com.

Теперь можно сохранить копию памяти. Замечание: для того, что бы при последующей загрузке буфера драйвера жесткого диска оказались чистыми перед сохранением копии памяти не выбирайте в панель файловой оболочки IsDOS устройство, подключенное к жесткому диску. Лучше всего если вы вызовете панель выбора устройств, подведете курсор к нужному имени и в этот момент сохраните копию памяти. Тогда в будущем вам останется только нажать на клавишу ENTER.

Для создания копии памяти воспользуйтесь меню Save & Load Теневого Монитора, подробно об альтернативных Magic-файлах рассказывается в брошюре А. А. Ларченко "Краткое описание функций Профессионального Расширения Теневого сервис Монитора компьютера «Scorpion ZS 256 Turbo»". Кратко дело обстоит следующим образом: для сохранения копии памяти нужно выбрать пункт Save... в меню Save & Load of program. Запись на диск начнется сразу после задания в появившемся служебном окне имени файла. Имя файла задается без кавычек и указания типа, но в общем случае должно предвещать именем диска (отделенного двоеточием). Например, задание имени isdosimg, приведет к созданию файлов (а их скорее всего будет несколько) на текущем для ТМ устройстве (а вы помните как такое устройство является текущим? Можно посмотреть в ТМ, но зачем усложнять себе жизнь?). Задав имя файла в виде b:isdosimg вы явно указываете на каком устройстве создавать файл-образ памяти.

Создав на псевдодиске файл копии памяти с IsDOS, допишите туда же бейсик-программу загрузчик, имя программы должно быть "boot":

```
10 CLEAR 28900
20 REM ---- Change file name
30 LET n$ = "isdosimg"
40 REM
50 REM ---- Load program n$
60 LET a=29000
70 LET c=9: GO SUB 160
80 FOR i=1 TO LEN (n$)
90 POKE a, CODE n$(i)
100 LET a=a+1
110 NEXT i
120 LET c=3: GO SUB 160

130 RANDOMIZE USR 29000
140 STOP
150 REM -----
160 FOR i=0 TO c
170 READ d
180 POKE a,d
190 LET a=a+1
200 NEXT i
210 RETURN
220 REM ---- Code
230 DATA 217,229,1,0,0,58,246,92,
207,139,0,225,217,201
```

В строке 30 можно указать другое имя файла полной копии памяти.

Для включения режима автостарта необходимо в подменю «Disk Utility» пункт «Autostart» установить в состоянии ON, а в пункте «from drive» указать имя устройства, связанного с псевдодиском. Не забудьте записать эти изменения в энергонезависимую память. Более полной информация о режиме автостарта содержится в уже упомянутой ранее брошюре "Краткое описание функций Профессионального Расширения Теневого сервис Монитора компьютера «Scorpion ZS 256 Turbo»".

3.5. Работа других операционных систем

Как уже говорилось, для работы ОС отличной от TR-DOS необходим специальный драйвер, который будет осуществлять доступ ядра ОС к выделенному разделу жесткого диска. В настоящее время ведется работа над подключением двух систем Micro DOS и IsDOS. Micro DOS (порт системы CP/M) — полноценная ОС, изначально ориентированная на работу с жестким диском, необходима прежде всего для расширения функционирования Теневого Монитора. При этом система будет полностью «прозрачна» для пользователя — то есть при желании (или «не желании») он вообще не будет знать, что такая система установлена на его компьютере. Основная цель проекта — поддержка программиста, напоминая, что большая часть ТМ была написана в рамках программ, использующих CP/M.

Разбор функционирования системы Is-DOS показал, что при ее проэктировании были учтены (по нашему мнению) не все требования, предъявляемые для системы, которая должна автономно работать на жестком диске. Это создает известные неудобства, как например, при работе с контроллером компьютера KAY — загрузка системы происходит с дискеты, после чего подгружается драйвер жесткого диска. Предложенный выше способ автозагрузки системы не может быть признан удачным, поэтому работы в этом направлении будут, конечно, продолжены.

4. Новые подпрограммы Теневого Сервис-Монитора (RST 8) для работы с контроллером периферии SMUC

(с) 1996-97 MOA

Ряд новых вызовов для п/п 81h R8DOS (вызов встроенного в монитор дискового интерпретатора, код подфункции задается в регистре С):

Изменена подфункция 9 (SETWRK) дисковой системы (R8DOS). Начиная с версии 3.0a (код 68 от 29.04.95) в регистрах

DE и BC возвращаются код версии и дата компиляции монитора (в предыдущих версиях эти регистры не изменялись). D — код версии; C, B, E — соответственно число, месяц и год.

C=34 (\$hddid) — идентификация жесткого диска

in: 512 байтный буфер, указатель на который задается в workfl (подфункция 9)

out: CY — error (нет HDD)

В принципе, идентификация происходит автоматически при старте машины, эта подфункция определяет, есть ли диск вообще и пытается вернуть в буфер сектор-идентификатор, считанный из HDD.

C=36 (\$hddmount) — подключение раздела к драйверу HD. Подключает указанный подраздел к драйверу жесткого диска, после этого становятся возможными операции чтения/записи из раздела; если подключается образ диска (т. е. задано имя подраздела TRDOS и имя диска в нем), то становится возможным обращение из TR-DOS

in: Akk — тип операции, задается битами (в скобках [] указаны приоритеты — 0 — наивысший)

7 [2] автоподключение, т. е. подключить то, что задано в секторе автонастроек, при этом биты 0, 1 — номер диска (0 "A", 1 "B", 2 "C", 3 "D") диск A — только при аппаратной поддержке, в противном случае выдает ошибку;

6 [0] отключить подраздел от драйвера (запрещение операций чтения/записи), в этом случае биты 0, 1 — номер диска (0 "A", 1 "B", 2 "C" или 3 "D")

5 [1] подключить подраздел к драйверу, указав (в DE) адрес дескриптора (длинной 25 байт), возвращаемого при предыдущих подключениях (см. бит 4)

4 [4] вернуть в память (по HL) дескриптор текущего подключенного к драйверу раздела; только эта команда может указываться совместно с остальными

3 [3] подключение по имени, адрес имени в памяти в DE: текстовая строка вида [dr:]\part\dos, где part — имя раздела, dos — имя диска в разделе TR-DOS, если не задано dr, то подключение происходит к задаваемому битами 0 и 1 диску

2 — должен быть 0

0, 1 — номер дисководов: 0 — "A", 1 — "B", 2 — "C", 3 — "D"

out: CY — error (любые ошибки, в том числе раздел не найден)

C=36 (\$hddrd) — прямое чтение секторов из подраздела жесткого диска

Чтение осуществляется из "текущего" подраздела — последнего подраздела, подключенного подфункцией \$hddmount.

in: hl — адрес в памяти, куда считывать de — начальный номер сектора (считая с 1!) b — число секторов (размер сектора 512 байт)

out: CY — ошибки

C=37 (\$hddwr) — прямая запись секторов в подраздел жесткого диска

Запись осуществляется в "текущий" подраздел — последний подраздел, подключенный подфункцией \$hddmount.

in: hl — адрес в памяти, откуда записывать, de — начальный номер сектора (считая с 1!) b — число секторов (размер сектора 512 байт)

out: CY — ошибки

C=38 (\$hddpart) — вернуть таблицу подраздела. Каждый вход в таблице описывается 16 битами, где +0 тип подраздела, только младшие 5 бит (0 нет; 1 TR-DOS, 2 MicroDOS...), +6 объем подраздела в секторах, +10 имя подраздела (6 байт)

Замечание: получить имя подраздела TR-DOS можно, подключив подраздел TR-DOS (см. функцию 35, не задавая имени диска!) и далее — прямым считыванием секторов 0 и 1 — каталога дисков. Формат каталога аналогичен формату таблицы подразделов.

in: Akk — должен быть 0 hl — адрес буфера для таблицы (1024 байта)

out: CY — ошибки

de — число задействованных входов в таблице Функция

89h (R8time), вызова RST 8, позволяет установить или прочитать время из микросхемы энергонезависимой памяти (CMOS), код операции задается в регистре D (отдельными битами):

7 — (1) записать значение времени и/или даты, (0) считать значения времени и/или даты

6 — (1) считывание в буфер (только, если бит 7 == 0) (см. бит 5)

5 — (1) прямое считывание (6 байт данных из CMOS), (0) считывание в формате ASCII

0 — (1) работа с датой, (0) работа со временем

Кроме этого при вызове функции регистр HL может указывать адрес буфера, (расположенный в 5 и 2 банках CPU), если бит 6 == 1. Регистр E содержит формат считывания: младшие 5 бит символ разделителя (для вывода в формате ASCII); биты 7, 6 и 5 разрешают вывод соответственно часов, минут и секунд, либо для вывода даты: 7 выводить день недели, 6 ставить "0" перед числом, 5 выводить месяц словом и перед годом добавляя 19. Функция возвращает данные либо в буфер (в виде строки ASCII) либо 6-ю байтами: секунды, минуты, часы, число, месяц, год), либо в регистрах C — секунды/число, B — минуты/месяц, E — часы/год, L — день недели. В этих же регистрах задаются значения для изменения времени или даты. Бит CY указывает на ошибку (микросхемы CMOS нет).

5. Краткая информация по работе с IBM периферией

Схема дешифрации контроллера позволяет выбирать любой порт ввода/вывода на периферийной плате IBM PC XT, подключенной к SMUC.

Порты ввода/вывода IBM устройств дешифрируются по 10 адресным линиям (a9...a0). При этом, по спецификации IBM, линии a9 для "внешних" устройств IBM PC XT должна быть в состоянии лог. 1, что аппаратно обеспечивается в SMUC. Остается 9 линий, но разместить их все в адресном пространстве ZX Spectrum сложно — необходимо обеспечить дешифрацию и других устройств контроллера. Поэтому, две старшие линии (a8 и a7) мультиплексируются, — их состояние в операции ввода/вывода статично. Значение этих адресов должно быть предварительно записано в специальный управляющий регистр контроллера. Адрес этого регистра в пространстве TR-DOS ZX Spectrum — 0ff0ah. Поскольку остальные разряды управляющего регистра используются для внутренних нужд самого контроллера, необходимо обеспечить их корректную установку.

Задание разрядов a8 и a7:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	1	1	0	A8	A7	1

Внимание! На контроллерах SMUC версии 1.1 и ниже была допущена ошибка, никак не влияющая на работу с HDD. Разряд A8 адресной шины IBM слота управлялся не разрядом D2, а разрядом D3. Если у Вас контроллер версии 1.1 и ниже, то вам необходимо самостоятельно сделать его доработку (исправление нашей ошибки). Для этого необходимо перерезать проводник, идущий к выводу 6 микросхемы 1533TM9, и подключить вывод 6 TM9 к выводу 9 панельки для i8259A при помощи короткой перемычки. Кроме этого желательно изменить версию прошивки микросхемы ALTERA 7032. Замена версии прошивки производится в фирме "Скорпион" бесплатно.

Другая установка разрядов D7, D6, D5, D4, D3 и D0, кроме показанной выше, недопустима, и может привести к неработоспособности контроллера.

Остальные семь адресных линий напрямую передаются к IBM слоту. Для выбора IBM устройства необходимо обеспечить полный шестнадцатизначный адрес порта ввода/вывода ZX Spectrum, в котором следует установить линии выбора самого слота и адреса в нем. Обращение к адресу следует производить в поле адресов TR-DOS.

Выбор IBM слота:

Scorpion	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A09	A08	A07	A06	A05	A04	A03	A02	A01	A00
IBM	0	a4	a3	1	1	a2	a1	a0	1	1	1	a6	a5	1	1	0

Символами aN обозначены адресные линии портов ввода/вывода на картах IBM PC XT.

Пример обращения к карте последовательного интерфейса COM1, подключенной к контроллеру SMUC. Базовый адрес устройства COM1, специфицированный на IBM-совместимых картах — 0x3f8h. В начале определяется содержимое регистра управления (адресные линии a8 и a7). Для адреса 0x3f8h это: a8=1, a7=1, следовательно в управляющий регистр необходимо записать 77h:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	1	1	0	1	1	1

Далее, высчитывается адрес внешнего устройства в области TR-DOS, подставив в таблицу соответствующие адресные линии, получается 78feh:

Scorpion	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A09	A08	A07	A06	A05	A04	A03	A02	A01	A00
IBM	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0

Для обращения к портам ввода/вывода ZX Spectrum, адресуемым в области TR-DOS, в Теневом Мониторе существуют две подпрограммы, расположенные в части TR-DOS ПЗУ:

```
org 3ff0h
out (c),a
ret
org 3ff3h
in a,(c)
ret
```

Пример кода, считывающего байт из регистра данных COM1:

```
ld a, 77h ; байт для установки разрядов A8 и A7 на IBM - слоте.
ld bc, 0ffbah
call wrtdos
ld bc, 78feh
call rdtrdos
;данные в аккумуляторе
;....
```

wrtdos: ;запись в порт в/в, находящийся в пространстве TRDOS.

```
ld hl, 3ff0h
push hl
jp 3d2fh
```

rdtrdos: ;считывание из порта в/в, находящемся в пространстве TRDOS.

```
ld hl, 3ff3h
push hl
jp 3d2fh
```

6. Дальнейшее развитие

В самом ближайшем будущем мы планируем по возможности ввести более удобный способ работы контроллера SMUC в системе IS DOS. В дальнейшем планируется расширение функций Теневого Сервис-Монитора, связанных с поддержкой устройств, установленных на контроллере SMUC. Здесь речь идет прежде всего о поддержке HAYE-s совместимого модема. Кроме этого, ведутся работы по русификации Теневого-Сервис Монитора. Появление быстросействующей внешней памяти — жесткого диска, а скорость ввода данных с HDD сравнима со скоростью ввода программ из ROM-диска, позволили начать работу над созданием гипертекстовой справочной системы по функциям Теневого Сервис Монитора и Spectrum-совместимым компьютерам в целом. Кроме этого, планируется создание операционно независимой системы псевдомногозадачности, что-то типа MagOS, но встроеной в "сердце" компьютера и поэтому работающей намного корректнее, к тому же обладающей практически неограниченной памятью.

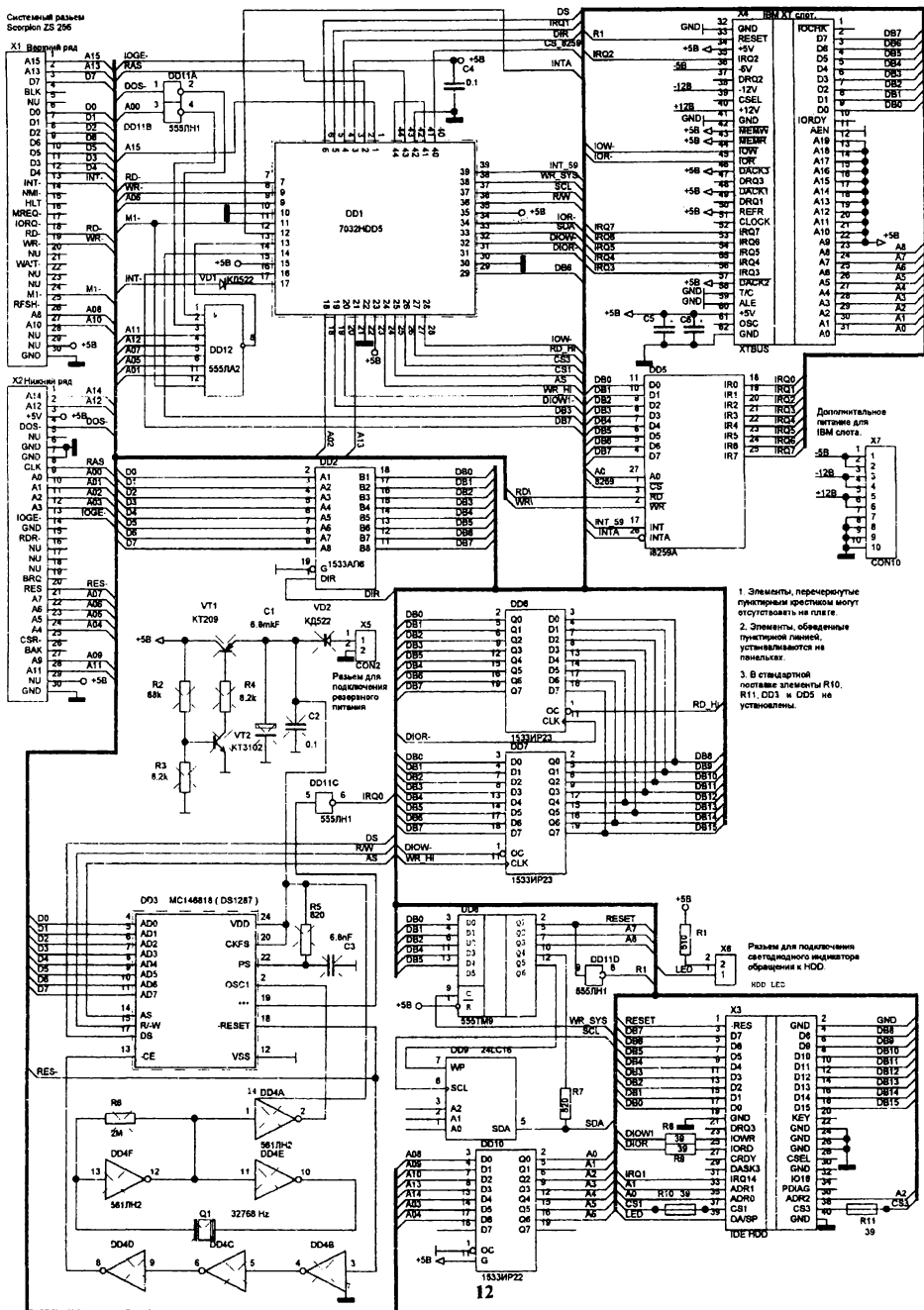
Мы приобрели одну из первых версий контроллера SMUC. Если его работа с жесткими дисками на сегодняшний день отработана довольно-таки тщательно, то исследования и разработки в области подключения различной IBM-периферии и, прежде всего, HAYE's-совместимых модемов идут и по сегодняшний день. Поэтому, вполне возможно, что в процессе эксплуатации выявятся какие-то недостатки и недоработки. Использование в схеме контроллера SMUC микросхемы перепрограммируемой логики фирмы ALTERA позволяет производить отдельные коррекции схемы, простым перепрограммированием этой микросхемы. Номер версии прошивки микросхемы выводится на экран компьютера во время холодного запуска, либо во время полного пересброса компьютера. На момент выхода данного описания последняя версия имеет номер 1.3. Заранее приносим пользователям наши извинения за эти неудобства, а также просим немедленно сообщать о всех ошибках и неточностях, которые вы обнаружите во время работы с контроллером. Со всеми пожеланиями и замечаниями обращаться в фирму Скорпион тел. (812) — 298-0653, 130-1995, 251-1262, 172-3117.

Дата составления 01.02.97

7. Приложения

7.1. Приложение 1. Схема универсального контроллера SMUC ver 1.2

Системный разъем
Scorpion ZS 256



7.2. Приложение 2. Для тех, кто никогда не видел жесткий диск

7.2.1. Жесткие диски. Что это такое?

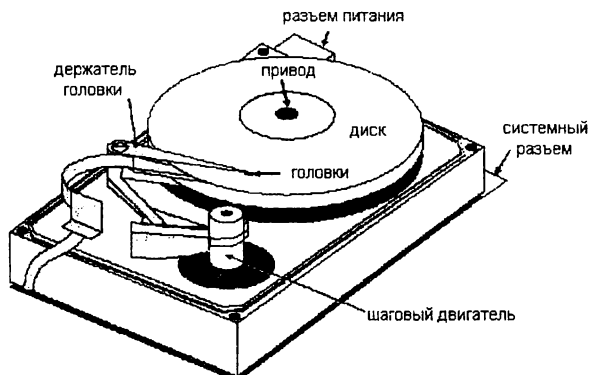
Эти устройства похожи в одном на сами компьютеры, в которых они устанавливаются. Люди не понимают, как они нужны в них до тех пор, пока не начнут ими пользоваться. Внезапно оказывается, что эти устройства им жизненно необходимы, и эта необходимость растет с каждым днем их эксплуатации. После работы с жестким диском все удивляются, как это можно обойтись без него. После знакомства с ним компьютер без жесткого диска кажется не компьютером. На базе жесткого диска формируется основа работы с программами и информацией компьютера. Он помогает увеличить быстродействие выполнения ежедневной работы по загрузке определенных программ. Благодаря тому, что он позволяет организовать работу с информацией очень быстро, существенно повышает производительность системы, кажется, что остальные составляющие компьютера улучшают свои характеристики.

7.2.2. Появление винчестера

Имя технологии дала первая разработана устройств. Оно было создано IBM и имело кодовое название 3030, означающее две стороны по 30 Мб. В конце концов, оно было названо винчестером 3030. Согласно легенде, винтовка этого типа завоевала Запад. Согласно другой версии название винчестер произошло потому, что технология плавающей головки была разработана лабораторией, расположенной в городе Винчестер. Основоположающим принципом этой технологии является плавающая головка чтения/записи. Вращающийся диск создает воздушный поток, обладающий достаточной подъемной силой, чтобы удержать головку над поверхностью диска на расстоянии нескольких микрон. Поэтому даже мельчайшие частички пыли, попавшие на поверхность диска, могут привести к выходу его из строя. Именно по этой причине корпус винчестера герметически закрыт и его вскрытие приведет к тому, что очень скоро ваш винчестер перестанет работать.

7.2.3. Знакомство с жестким диском

Не все жесткие диски одинаковы. Различные модели жестких дисков изготавливаются из различных материалов по различным технологиям и стандартам. В результате производительность, емкость и цена колеблются в широком диапазоне от нескольких десятков до сотен долларов.



Обычно жесткий диск вращается со скоростью 3600 оборотов в минуту, что в 10 раз быстрее гибкого диска. Это обстоятельство наряду с применением передовых технологий, позволяющих размещать информацию со значительно большей плотностью, позволяет винчестеру считывать и записывать данные на несколько порядков быстрее, чем с обычной дискеты.

Одним из главных факторов, определяющих емкость жесткого диска, является число используемых поверхностей. Это очевидно: чем больше поверхностей используется, тем больше будет емкость устройства.

7.2.4. Магнитное покрытие

В качестве первых магнитных покрытий жесткого диска использовали те же материалы, что и для аудиокассет — окиси железа. Эта технология стара и хорошо изучена, но не является лучшей для магнитного хранения информации. Слегка неровная поверхность такого покрытия требует, чтобы головка располагалась дальше, что уменьшает плотность информации. Кроме того, эти покрытия более мягкие и они разрушаются при падении головок.

Более современной является тонкопленочная технология. Плоскости такого диска содержат тончайшие пленки чистого металла или смеси металлов. Такое покрытие имеет несколько преимуществ по отношению к окисной технологии. Более мелкие частицы магнитного покрытия позволяют хранить информацию более плотно. Дорожки и информация размещаются теснее друг к другу, поэтому головке чтения/записи не нужно перемещаться на большое расстояние, чтобы добраться до следующего байта, увеличивая производительность диска. Кроме того, такое покрытие значительно прочнее механически. Обычно падение головок на окисное покрытие больше вредит диску, чем самой головке. Головка буквально всплывает его покрытие, образуя глубокие борозды и уничтожая информацию. Что касается тонкопленочных покрытий, то головки просто отскакивают от них.

7.2.5. Головки чтения/записи

Еще одна движущаяся часть большинства винчестеров — головки. Почти во всех винчестерах каждой поверхности диска соответствует своя головка, парящая над или под его поверхностью. Каждая из этих головок гибко присоединяется к более жесткой «ручке», образуя парящую конструкцию. Несколько таких конструкций объединяются в один (обычно вращающийся) механизм.

7.2.6. Высотный эффект

Высота, на которой находится головка над поверхностью диска, является одним из главных факторов, определяющих его емкость. Магнитное поле уменьшается пропорционально квадрату расстояния, поэтому, чем дальше располагается головка, тем больше должны быть размеры элементарных участков. Приближение головки к поверхности позволяет уменьшить эти размеры, а следовательно, приблизить эти области друг к другу, тем самым, увеличив объем диска.

7.2.7. Привод головок

Каждая головка сканирует поверхность диска при обмене информацией. Если бы головка не могла перемещаться, для хранения информации использовалась бы только узкая часть поверхности диска. Головка может перемещаться, изменяя участки сканирования. Механизм, который осуществляет эти перемещения, называется приводом головки. Обычно вся конструкция головки вращается или перемещается над поверхностью диска при помощи специального соленоида или мотора.

Современные приводы головок разработаны таким образом, чтобы также способствовать увеличению емкости жесткого диска. Это увеличение достигается благодаря более точному позиционированию. Одним из самых больших ограничений на пути увеличения плотности хранения информации на диске служит его механическая часть, определяющая точность позиционирования над данной областью диска, где можно хранить один бит информации. Чем больше точность у механизма, тем больше информации можно расположить на его поверхности.

7.2.8. Типы приводов головок

Привод головки является частью электромеханической системы, включающей электронику, контролирующую ее движение. Все типы приводов можно разделить на два различных класса — с открытой петлей и закрытой петлей. Этим двум типам соответствуют два механизма — ленточный шаговый привод и сервоголосовой привод.

Открытая или закрытая петля определяет тип обратной связи при позиционировании головки. Первое определение говорит о том, что обратная связь не используется. Механизм перемещает головку и надеется, что она располагается в нужном месте.

7.2.9. Ленточные шаговые приводы

Системы с открытой петлей обычно реализуются на базе ленточного шагового привода. Он работает на шаговом двигателе, перемещающим головку. Аналогичный механизм используется для перемещения головок гибкого диска. Шаговый двигатель — это специальный двигатель постоянного тока, обеспечивающий поворот вала на определенный угол в зависимости от числа электрических импульсов, поступающих от системы управления. Ленточный привод, одетый на вал двигателя, подводится к головке, обеспечивая линейное перемещение. Таким образом, каждый импульс системы управления обеспечивает движение головки ровно на одну дорожку жесткого диска. Скорость перемещения ограничивается частотой восприятия импульсов двигателем.

7.2.10. Сервоголосовые приводы

Системы с закрытыми петлями по обратной связи постоянно получают информацию о местоположении головки. Таким образом, они всегда знают, где она находится. Система определяет ее местонахождение путем постоянного чтения определенного участка диска — *сервоповерхности*.

Обычно в системах с закрытой петлей используется механизм, работающий точно так же, как обмотка громкоговорителя — отсюда и название. Магнитное поле генерируется в обмотке (соленоиде) цепями управления, заставляя головку перемещаться над поверхностью диска.

Обычно в таком приводе этот механизм прямо соединен с вращающейся рукой, также обеспечивающей работу головки чтения/записи. Соленоид обеспечивает радиальное перемещение головки над поверхностью диска.

Благодаря своей природе, системе с закрытой петлей нет надобности считать число сделанных шагов при перемещении. Она способна быстро перенестись приблизительно на нужное место, а через миллисекунды окончательно выставить свое местоположение по сервоинформации.

Для увеличения производительности необходима более сложная система управления и использование одной стороны поверхности. Обычно жесткие диски высокой производительности работают по этому принципу, а винчестеры с низкой производительностью используют менее дорогие ленточные шаговые приводы.

7.2.11. Влияние используемого числа поверхностей

Число поверхностей, используемых в жестком диске, также влияет на скорость поиска информации. Чем больше это число на данном винчестере, тем больше вероятность того, что требуемые данные окажутся под одной из головок. Очевидно также, что, чем больше головок, тем больше их масса. Эта дополнительная масса уменьшает скорость, но ее можно компенсировать увеличением мощности привода.

7.2.12. Уязвимость жесткого диска

Жесткий диск имеет и свои слабые стороны. Например, постоянное вращение увеличивает количество потребляемой энергии, поэтому необходим более мощный блок питания. Однако современные винчестеры потребляют значительно меньший ток, чем старые модели, и поэтому необходимость замены блока питания напрямую зависит от типа подключаемого винчестера.

Точный механизм жесткого диска также уязвим. Толчок может привести к тому, что головка упадет на магнитное покрытие. Или же пыль или нестабильный воздушный поток может изменить траекторию движения головок. Падение головки может привести к касанию и разрушению магнитного слоя.

Жесткие диски наиболее уязвимы при выключении питания, что может привести к падению головок. При выключении питания диск прекращает вращаться, а следовательно пропадают воздушные потоки, поддерживающие головки над его поверхностью. Обычно этот поток уменьшается постепенно, и головки медленно опускаются вниз, обеспечивая плавную их посадку на магнитное покрытие нападобие самолета в аэропорту.

Однако любое такое приземление головок потенциально способно привести к разрушению магнитного покрытия. Поэтому большинство жестких дисков имеют определенную зону посадки, где информация не хранится. Обычно такая зона отводится на границе участка хранения информации.

В старых моделях винчестеров для переноса головки в зону посадки и удержания ее там на время остановки диска (этот процесс называется парковкой) необходимо было использовать специальную программу. Все новые модели винчестеров разработаны так, что где бы не застало их выключение питания, головки автоматически переводятся в нужную зону, прежде чем произойдет остановка диска. Такие модели называются винчестерами с автоматической парковкой головок.

Даже тогда, когда головки коснутся поверхности диска, в нужной зоне после выключения питания потенциально могут возникнуть некоторые проблемы. От удара или толчка они могут переместиться с зоны парковки и повредить поверхность с информацией. Чтобы избежать этих неприятностей, все новые модели винчестеров обеспечивают фиксацию головок чтения/записи в нужной зоне после выключения питания.

Расстояние, отделяющее парящие головки от поверхности диска, является очень малым по сравнению с частицами пыли, наполняющими все воздушное пространство, за исключением помещения, где выпускают электронное оборудование, типа того же жесткого диска. Частицы пыли смотрятся валунами в микро масштабе. Ударяясь о такое препятствие, головка может изменить траекторию своего движения и упасть на магнитную поверхность. Чтобы защитить поверхности диска от пыли, шерсти и других мелких частиц, парящих в воздухе, винчестеры выпускаются в закрытом корпусе.

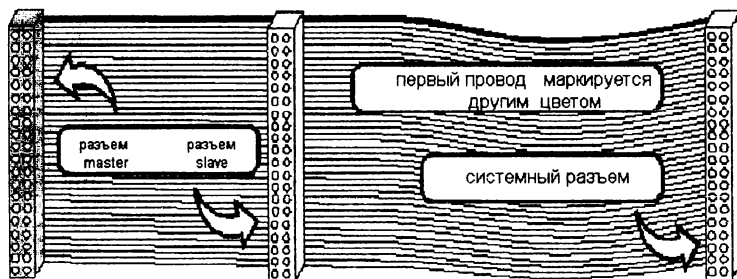
Корпус диска, однако, не полностью герметичен. Обычно у него имеется маленькое отверстие, позволяющее уравнивать давление внутри винчестера и снаружи. И хотя воздушный обмен через это отверстие минимален, в него вставляется специальный фильтр, предназначенный для предотвращения попадания пыли в устройство. По этой же причине *категорически запрещается вскрывать корпус винчестера*.

7.2.13. Интерфейсы

Интерфейс жесткого диска относится одновременно и к аппаратным средствам, используемым, чтобы делать физическое соединение между дисководом и компьютером, и электронными командами, которые управляют передачей данных. Существует четыре типа интерфейса жесткого диска, но наиболее широкое распространение получили Small Computer System Interface (SCSI) и Integration Drive Electronic (IDE). Интерфейс SCSI является более дорогим, чем IDE, и обычно используется в сетевых серверах и других устройствах, требующих быстро обрабатывать большие массивы информации. Интерфейс IDE в основном используется в бытовых компьютерах и на данный момент является самым распространенным. Этот же интерфейс используется и контроллером SMUC.

7.2.14. Соединительный кабель

Это — кабель данных, присоединенный к винчестеру. У него есть 40 штырьков, а длина его не должна превышать 60см в длине. При этом пожалуйста не перепутайте полярность: первый контакт на разъеме может обозначаться одним из трех способов: треугольник, отпечатанный на кабеле, указывающий на 1 штырек, цветная полоса на проводе *1 (обычно красная или синяя), или метка табуляции — ключ на кабеле, который не позволит вам вставить этот кабель неправильно. Шнур питания также содержит специальный разъем со штекером, на котором есть специальный ключ, благодаря которому его принципиально нельзя вставить неправильно.



При использовании кабеля, имеющего три разъема, системный разъем следует подключать к контроллеру SMUC, а сам жесткий диск к одному из оставшихся разъемов. Свободный разъем может Вам пригодиться при подключении в будущем второго жесткого диска или накопителя CD ROM, сейчас мы разрабатываем соответствующее программное обеспечение.

7.3. Приложение 3. Таблица параметров наиболее распространенных накопителей на жестких дисках

Если в таблице параметры указаны через /, это значит, что возможно несколько вариантов установки параметров в зависимости от конкретной версии той или иной модели, а также, иногда, от варианта установки перемычек на самом накопителе.

Фирма производитель ALPS ELECTRIC Co.				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
DR311C	868	14	17	105 MB
Фирма производитель CONNER				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
CP 342	805	4	26	40
CP 344	805	4	26	40
CP 2024	653	2	32	21
CP 2044	822	2	38	31
CP 2054	822	4	38	62
CP2084	548	38	38	124
CP3000	1047	2	40	41
CP3024	636	2	33	20
CP3044	1047	1	40	20
CP2124	560	8	53	117
CP2184	832	6	33	82
CP3104	776	3	33	102
CP3111	833	8	33	109
CP3114	832	8	33	109
CP3204	833	16	38	250
CP30654	762	4	39	59
CP30084	526	8	39	82
CP31014	762	8	39	118
CP30084E	903	4	46	82
CP30074E	903	8	46	164
CP3104	659	16	63	330
CP3164	702	16	63	345
CP3504	987	16	63	485
CP3544	1024	16	63	504
CP3554	1054	16	63	518
Фирма производитель FUJITSU				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
M2618T	733	12	53	227
M2614ET	1334	8	33	180
M2613ET	1334	6	33	135
M2612ET	1334	4	33	90
M2611T	1334	2	33	45
M2622T	1013	10	63	326
M2623T	1002	13	63	420
M2624T	995	16	63	513
M1612TAU	1057	16	63	545
M1614TAU	2114	16	63	1091
Фирма производитель HEWLETT PACKARD				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
H7233	753	12	53	227
Фирма производитель IBM				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
WDA-142	977	5	17	42
WDA-L160	984	10	34	163
Фирма производитель IVC				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
JD-F2085M	973	4	43	79
Фирма производитель KAILOK				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
KI-3100	979	6	35	105
KI-3120	981	6	40	120
Фирма производитель MAXTOR				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
LXT200A	812	15	32	191
LXT457A	842	16	63	414
Maxtor2585A	981	10	17	81
Maxtor7213	683	16	38	212
Maxtor7080	1170	4	36	82,2 (Cache 32k)
Maxtor2585	1170	2	36	41,1 (Cache 32k)
Фирма производитель MICROPOLIS				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
2105A	1769	8	33	560
Фирма производитель MICROSCIENCE				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
7100-20	855	7	35	105
7100-20	960	7	35	120
8040-00	977	5	17	40
7070-20	960	5	35	86
8040	1024	2	40	41
Фирма производитель MINISCRIBE				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
8225AT	745	2	28	21
8051AT	745	4	28	42
8450AT	745	2	28	21
Фирма производитель NEC				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
D3735	537	4	41	40
D3755	625	8	41	105
D3756	1035	12	17	105
D3741	421	8	26	44

Фирма производитель QUANTUM				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
40AT	965	5	17	42
80AT	965	10	17	84
120AT	814	9	32	120
170AT	968	10	24	168
210AT	873	13	26	206
435AT	1021	16	51	426
1PS 52AT	751	8	17	52
1PS 80AT	611	16	17	52
1PS 105AT	755	16	17	105
1PS 120AT	901	5	53	162
1PS 120AT	968	10	53	162
1PS 240AT	723	13	51	245
1PS 540AT	1120/1024	16/16	59/63	541/528
ELS42AT	968	5	17	42
ELS85AT	977	10	17	85
ELS127AT	919	16	17	127
ELS42AT	1011	15	27	170
Фирма производитель RODIME				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
RO3088A	868	5	34	45
RO3088A	868	5	34	75
RO3095A	923	5	34	80
RO3128A	868	7	34	105
RO3135A	923	5	34	112
RO3098A	217	15	28	6
RO3089A	325	15	28	70
RO3259A	976	15	28	210
Фирма производитель SAMSUNG				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
SHD-3101A	776	8	33	100
SHD-3061A	977	7	17	56
SHD-3062A	917	15	17	114
ST3131AX	820	6	17	41
SD-3105	1282	4	40	100
ST9231SA	985	13	32	200
Фирма производитель TOSHIBA				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
MK1122FC	977	2	43	41
MK2042FC	977	4	43	82
MK1124FC	934	16	17	124
MK2142FC	845	7	35	101
Фирма производитель WESTERN DIGITAL				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
WDAC140	980	10	17	40
WDAC280	980	10	17	81
WDAC1170	1010	6	55	163
WDAC2120	1024	14	17	119
WDAC2170	1010	6	55	162
WDAC2200	980	12	35	202
WDAC2250	1010	9	55	244
WDAC2340	1010	12	55	325
WD2044-A	977	5	17	49
WDAN260	1024	7	17	60
WDAN280	980	10	17	82
WDAP2400	987	10	17	202
Фирма производитель SEAGATE				
Модель	Cylinders	Heads	Sectors	Емкость, в МБ
ST1125A	404/615	4/4	26/17	20/20
ST1138A	604/615	6,6	26/17	30/30
ST1157A	560/723/1024	6/7/5	26/17/17	42/42/42
ST1057A	1024	6	17/17	51
ST1090A	536/536/884	10/16/17	29/29/26	77
ST1072A	1024	19	17	86
ST1111A	564/587/242	10/10/30	36/48/76	96
ST1126A	536/580/623	4/6/6/6	29/29/26	111
ST1133A	636/779/659	10/14/14	36/40/76	114
ST1144A	1001/1024	15/14	17/17	130/124
ST1156A	536/583/742	14/16/14	36/46/76	138
ST1162A	685/510/478	21/6/11	29/31/26	140
ST1186A	636/536/580	14/12/14	36/46/66	160
ST1139A	954/817/990	12/14/16	36/46/26	205
ST1401A	726	15	61	324
ST280A	1024/516/745	8/10/11	17/27/17	70
ST274A	940	8	12	64
ST274A	873/536/873	10/16/15	54/55/36	235
ST3051A	820	6	17	40
ST3096A	1024/836	10/8	17/26	85
ST3120A	1024	12	17	100
ST3283A	978	14	25	240
ST325AX	615	4	17	20
ST331AX	820	6	17	40
ST39051A	820/654	64	17/32	41
ST39051A	669	17	17	63
ST3906A	980	10	17	124
ST3914A	980	15	17	85

7.4. Приложение 4. Как доработать ваш компьютер, чтобы он превратился в Scorpion 256.

(Подробный разбор схемотехнических решений Scorpion ZS 256)

Данное приложение предназначено для более глубокого и детального ознакомления со схемотехникой компьютера Scorpion ZS 256, что необходимо для проведения работ по модификации и доработке других компьютеров. Следует сразу оговориться, что эти работы могут быть проведены лишь опытными пользователями, имеющими практический опыт по работе с микропроцессорной техникой. Дорабатывать следует только компьютер уже имеющий контроллер дискового, работающий в системе TRDOS. Также очень желательно, чтобы такой компьютер имел память не менее 128 Кб. Доработка компьютеров, не удовлетворяющих этим минимальным требованиям, как показал наш опыт, экономически и практически нецелесообразна. Стоимость работ по доработке платы, подключению контроллера дискового, расширению памяти, установке системного разъема и т.д. будет сопоставима со стоимостью новой современной платы Scorpion ZS 256 Turbo+, не говоря уже о качестве и надежности. Основная цель всех доработок, обеспечить работу на других Spectrum-совместимых компьютерах Профессионального ПЗУ для компьютера Scorpion ZS 256 (начиная с версии 4.0), в которое встроена поддержка контроллера HDD, CMOS-часов, а также многие другие полезные и интересные возможности. Кроме этого на сегодняшний день все периферийные устройства, разрабатываемые и выпускаемые в нашей стране более или менее серийно, а это контроллеры IBM клавиатур, мышей, программаторы, контроллер MIDI, контроллер General Sound и др. рассчитаны на подключение к системному разъему (системной шине) компьютера Scorpion ZS 256 или аналогичным. Данный системный разъем стал де-факто стандартным. Поэтому доработка вашего компьютера до возможности использовать все эти разработки может оказаться привлекательной.

Условно, любой Spectrum-совместимый компьютер, с точки зрения схемотехники, можно разделить на следующие основные блоки:

- Блок видеоконтроллера — схемы, отвечающие за формирование TV-растра и вывода данных из видео-ОЗУ на экран.
- Блок синхронизации работы ЦП и видеоконтроллера. Сюда же можно отнести различные схемы для Турбирования МП.
- Блок дешифрации портов ввода-вывода, и сами порты ввода-вывода.
- Блок управления расширенной памятью — 128 Кб и выше.
- Блок управления работой контроллера дискового и сам контроллер.

Как правило первый и второй блоки есть в каждом Spectrum-совместимом компьютере. Их построение в значительной степени влияет на качество компьютера, с точки зрения его работоспособности, надежности, устойчивости к броскам напряжения и т.д. Но на совместимость с другими компьютерами эти блоки практически не влияют. Исключением являяются такие параметры, как период кадровой развертки, положение и длительность сигнала INT, быстродействие работы компьютера и т.д. Но они в основном влияют на работоспособность некоторых игровых и DEMO-программ. На работу нового Проф.ПЗУ (версия 4.0 и выше) эти параметры никак не влияют.

Блок дешифрации портов ввода-вывода во многих компьютерах очень похожи, поскольку в каждом компьютере есть порт ввода с адресом FEh для ввода данных с клавиатуры, порт вывода с адресом FEh для атрибутов Бордюра, магнитофона и звука. Среди других более-менее стандартных портов следует выделить порт Kempston-Джойстика, имеющий адрес 1Fh, хотя уже здесь проявляется все многообразие схемотехнических решений. Все остальные порты в различных компьютерах, как правило, сделаны поразному, следовательно совместимость программ, использующих эти порты, зачастую, очень невысокая. Это относится к порту принтера и вспомогательным сигналам, необходимым для его работы, к портам расширения памяти и управления работой музыкального сопроцессора и т.д. Даже стандартный порт имеющий адрес 7FFDh, в разных компьютерах организован по разному. Споры и дискуссии на тему порта 7FFDh(или FDh- кому как больше нравится) было более чем достаточно.

Поэтому, если ставится задача обеспечить совместимость "железа" того или иного компьютера с Проф.ПЗУ, то необходимо привести адресацию всех портов, используемых для работы Проф.ПЗУ, в соответствие с адресацией в Scorpion ZS 256. Ниже мы приведем точные данные об адресации всех портов в Scorpion ZS 256, с информацией о том, какие адресные сигналы используются при дешифрации того или иного порта, а также о назначении тех или иных разрядов в этих портах. Обладатели фирменных Scorpion ZS 256 имеют эту информацию в руководстве пользователя, прилагаемому к компьютеру или плате, и могут пропустить данный раздел.

7.4.1. Распределение портов ввода/вывода

Компьютер Scorpion, наряду со стандартными портами ввода/вывода, содержит ряд дополнительных. В этом разделе придется сводная информация обо всех действующих портах, и, кроме этого, даётся маска выбора, то есть состояние разрядов микропроцессора (МП) и управляющих сигналов при которых происходит обращение к порту.

1. Порт 7FFDh (32765): полная совместимость с компьютером ZX Spectrum 128

Выборка порта происходит при: a0, a2, a5, a14 = лог. 1; a1, a15, WR-, IORQGE- = лог. 0 Назначение разрядов этого порта:

D0—D2 — задается номер страницы ОЗУ, включаемой в область адресов C000h—FFFFh;

D3 — выбор расположения экранов области. Ноль в этом разряде устанавливает экран в 5 банке ОЗУ (всегда с адреса 4000h), единица вызывает вывод на экран области памяти, расположенной в начале 7 банка ОЗУ;

D4 — переключение ПЗУ: 0 — ZX128, 1 — ZX48;

D5 — блокировка дальнейшего вывода в порт 7FFDh до тех пор, пока не пройдет аппаратный сброс компьютера. Обычно этот разряд устанавливается при переходе в режим BASIC—48, что обеспечивает отключение дополнительной памяти. Обращение к порту 7FFDh может происходить только на уровне машинных кодов. Запись любой информации при помощи оператора Basic OUT приведет либо к сбросу, либо к зависанию компьютера. При работе с портом на уровне кодов необходимо запрещать прерывания на время изменения его содержимого.

2. Порт 7FFDh (8189) — дополнительный порт для управления ресурсами компьютера. Выборка порта происходит при: M1-, a0, a2, a5 = лог. 1; a14, a15, IORQGE- = лог. 0. Этот адрес соответствует второму системному регистру компьютера ZX Spectrum +2A, однако назначение разрядов другое:

D0 — разряд блокировки ПЗУ в области 0—3FFFh; запись 1 разрешает запись и чтение нулевой страницы ОЗУ;

D1 — выбор ПЗУ Теневого Сервис-Монитора;

D2 — в настоящее время не используется;

D3 — используется для вывода по RS-232C

D4 — расширение ОЗУ; установленный разряд подключает в область адресов C000h—FFFFh страницу ОЗУ с номером от 8 до 15. Конкретный номер страницы определяется разрядами D0—D2 порта 7FFDh;

D5 — сигнал стробирования для интерфейса CENTRONICS, для формирования стробирующего импульса надо программно сформировать в этом разряде единичный импульс;

D6 — в настоящее время не используется;

D7 — в настоящее время не используется.

При сбросе все разряды порта 1FFDh устанавливаются в 0. Обращение к этому порту может происходить только на уровне машинных кодов. Запись любой информации при помощи оператора BASIC OUT приведет либо к сбросу, либо к зависанию компьютера. Исключение составляет управление разрядом D2 и D5.

3. Порт 0FFh(255)— порт текущих атрибутов экрана. Выборка порта происходит при M1-, a0, a1, a2, a5, DOS= лог. 1; IORQGE= лог. 0. При чтении из порта 0FFh процессор Z80 осуществляет ввод значения атрибута того знакома, отображение которого происходит на экране дисплея в обращении к порту FFh. Если в момент чтения происходит отображение бордюра(сигнал BRD= 0, см.рис.1), то вводится значение 0ffh. Аналогичные данные будут вводиться в МП, если будет выполнена команда чтения из любого несуществующего порта, то есть порта с таким адресом, что он не подходит ни под одну маску выбора ни на плате "Scorpion", ни на платах периферии, подключенных к Scorpion ZS 256. Если будет происходить обращение к порту ввода отсутствующему на плате Scorpion, но имеющемуся на периферийной плате, последняя выставляет уровень лог.1 на проводе IORQGE-, блокируя тем самым обращение к порту FF. Этот порт введен в плату компьютера для обеспечения более полной программной совместимости с компьютером ZX Spectrum 48.

4. Порт 0FEh (254)—

Чтение: Выборка порта происходит при M1-, a1, a2, a5, DOS= лог. 1; a0, IORQGE-, RD= лог. 0.

D0...D4 — ввод данных клавиатуры;

D6 — ввод данных с магнитофона;

D5 — используется для ввода по RS—232C;

D7 — используется для анализа сигнала BUSY интерфейса CENTRONICS.

Запись : Выборка происходит при a1, a2, a5, DOS= лог. 1; A0, IORQGE-, WR= лог. 0.

5. Порт 01Fh (31)—чтение данных от Kempston-Джойстика. Выборка порта происходит при M1-,a0, a1, a2, DOS= лог. 1; a5, IORQGE-, RD= лог. 0. Распределение разрядов стандартное.

6. Порт данных принтера (CENTRONICS) — 0FFDh (65501). Выборка порта происходит при a0, a2= лог. 1; a1, a5, WR-, IORQGE= лог. 0. В этот порт происходит запись кода символа, выдаваемого на принтер. Возможно использование этого порта для других целей в качестве дополнительного канала вывода, например, для нестандартного расширения клавиатуры, для управления дополнительными периферийными устройствами без использования системного разъема и т. д. Необходимо отметить, что встроенное в компьютер программное обеспечение использует этот порт, как порт данных принтера.

7. Порты музыкального сопроцессора AY-3-8912. Эта микросхема содержит в себе 16 регистров, выбор которых осуществляется путем записи номера регистра в порт 0FFDh (65533), а затем чтением содержимого этого регистра по тому же адресу, либо записью нового содержимого выбранного регистра по адресу 0BFFDh (49149). Выбрав номер регистра один раз, можно затем сколько угодно раз записывать/считывать информацию в/из него. И только при переходе к другому регистру требуется переустановить его адрес путем записи в порт 0FFDh. Выборка портов происходит при M1-, a0, a2, a5, a14, a15= лог. 1; a1, IORQGE= лог. 0. Дополнительно, сигналы a14 и WR- определяют по какому из отведенных музыкальному сопроцессору адресов и какая операция (чтение или запись) выполняются.

8. Порты системы TR-DOS. Эти порты становятся доступными только при переходе в систему TR-DOS (сигнал DOS= лог. 0), при этом отключаются все вышеперечисленные порты за исключением портов, оканчивающихся на 0FDh (у которых адрес A1 равен лог. 0). Выборка портов контроллера TR-DOS происходит при IORQGE-, DOS= лог. 0, M1-, a0, a1= лог. 1.; Разряды a5, a6, a7 определяют конкретный адрес порта.

Порт 01Fh (31)— регистр команд/состояния 1818BF93;

Порт 03Fh (63)— регистр дорожки 1818BF93;

Порт 05Fh (95)— регистр сектора 1818BF93;

Порт 07Fh (127)— регистр данных 1818BF93

Порт 0FFh(255) —

Запись: системный регистр TR-DOS:

D0 — номер дискавода

D1 — не используется

D2 — сброс 1818BF93

D3 — готовность

D4 — выбор стороны дискеты

D6 — метод записи (1 — FM; 0 — MFM).

Чтение: состояние сигналов DRQ и INTRQ 1818BF93:

D6 — состояние сигнала DRQ (38 вывод 1818BF93);

D7 — состояние сигнала INTRQ (39 вывод 1818BF93).

7.4.2. Распределение памяти

Компьютер Scorpion ZS256 имеет в своем распоряжении 64 Кб ПЗУ (128, 256 или 2*256 Кб для Профессионального ПЗУ) и 256 Кб ОЗУ, разделенных на страницы по 16 Кб. Одна из страниц ПЗУ расположена в адресном пространстве от 0 до 3FFFh. В качестве ПЗУ обычно используется микросхема 27512 (либо 27010, 27020, 27040 для ПрофПЗУ). Внутри ПЗУ страницы расположены в следующем порядке: Basic 128, Basic 48, Monitor, TR-DOS. Страница Monitor предусмотрена для включения Сервис-Монитора. В ПрофПЗУ все дополнительные страницы используются под нужды Теневого Сервис-Монитора. Переключением дополнительных страниц ПрофПЗУ занимается специализированный диспетчер памяти, установленный на плате ПрофПЗУ. Его основное назначение обеспечить работоспособность микросхем ПЗУ большого объема (до 1 Мб) при помощи сигналов предназначенных для ПЗУ 27512 (64 Кб).

ОЗУ компьютер разделено на 18 страниц. Страницы с номерами от 0...7 работают точно также, как и в ZX Spectrum 128 — страница 5 всегда расположена в области адресов 4000—7FFFh, страница 2 — в области 8000h—BFFFh, а в области C000h—FFFFh может находиться любая из страниц с номером 0...7, в зависимости от разрядов D0—D2 порта 7FFDh. Другие 8 страниц ОЗУ с номерами от 8 до 15 могут подключаться в область C000h—FFFFh при записи единицы в разряд D4 порта расширения компьютера 1FFDh. Например, страница с номером 6, соответствует код 110 в разрядах D2...D4 порта 7FFDh и 0 в разряде D4 порта 1FFDh; после записи единицы в разряд D4 порта расширения (1FFDh) в области C000—FFFFh окажется страница 14 (6+8=14). Кроме этого, на плате предусмотрена возможность отключения ПЗУ и подключения на его место 0-ой страницы ОЗУ(или 8-ой страницы). Для этого необходимо в разряд D0 порта 1FFDh записать 1. При выполнении этой операции необходимо помнить о корректной работе системы прерываний.

Для того, чтобы вся вышеприведенная информация воспринималась наглядно, приводим подробные схемы отдельных функциональных узлов компьютера Scorpion ZS 256, и прежде всего тех, которые имеются только в нем.

На рис. 1. приведена схема основного системного дешифратора. Он предназначен для формирования сигналов записи/чтения во все порты ввода/вывода, для формирования сигнала CSFD(выборка дешифратора портов с адресом, оканчивающимся на FD), для разделения обращений к ПЗУ и ОЗУ. Как видно из схем обращения ко всем портам ввода/вывода происходит если одновременно IORQGE= 0 и M1-=1, что важно для обеспечения правильной работы цикла подтверждения прерываний типа IM2. Резисторы R56 и R57 служат для обеспечения синхронной работы и в то же время разделения сигналов CSR- и RDR-(R56) и IORQ- и IORGE-. При повторении данной схемы или доработке другой схемы до этой, следует учитывать, что для надежной работы компьютера необходимо использовать ИМС 555 или, еще лучше, 1533серии, так как они имеют невысокие входные токи по логическим входам. Использование

резисторов совместно с такими ИМС не приводит к выходу уровней сигналов после резисторов за пределы допустимых границ, и в то же время, позволяет надежно развязать сигналы на разных выходах резисторов, в те моменты, когда эти сигналы имеют различное значение.

На рис. 2 приведены схема дешифрации и построения системных портов 7FFDh и 1FFDh, коммутатор адресов A14 и A15, в зависимости от страницы ОЗУ, подключаемой в верхнюю область памяти, схемы, отвечающие за переключение различных банков ПЗУ (по 16 Кб, внутри пространства в 64 Кб), схемы перехода в ПЗУ TRDOS и обратно, а также мультиплексор сигналов для старшего адресного сигнала ИМС ОЗУ — МА8. Для того чтобы на вашем измененном компьютере заработало Проф.ПЗУ для Scorpion ZS 256, необходимо точно повторить эти схемы. Имеется ввиду точное соответствие логики работы вашей схемы и схемы Scorpion-а.

Остановимся более подробно на работе всех этих узлов. На микросхемах D64 и D66 (здесь и далее приведена нумерация микросхем, используемая в схеме НОС Графика-М) собран селектор окна 3D00—3DFFh, через который происходит переключение триггера DD50A между TR DOS и SPO (Spectrum Operation System, а более конкретно Basic-ом 48). Цепочка R64 и C17 необходима для устранения возможных "глитков" на выходе DD64. При переключении в TRDOS на выходе DD58.1 устанавливается сигнал DOS=1. Этот сигнал выводится также на внешний системный разъем платы Scorpion и используется, как правило, для разделения портов ввода/выхода, принадлежащих контроллеру дисководов и не принадлежащих ему. Вторым способом переключения триггера DD58.1 в TRDOS является нажатие кнопки "Magic". По этой действительно волшебной кнопке в Scorpion ZS 256 сделан выход в Теневой Сервис-Монитор. При нажатии кнопки "MAGIC" происходит установка лог. 0 на входе D триггера DD58.2. Как только произойдет выборка кода команды из ОЗУ(цикл M1), на проводе RAMM1 сформируется отрицательный импульс и по его окончании произойдет переключение триггера DD58.2 в 0, и начнется цикл немаскируемого прерывания центрального процессора. Резистор R56 необходим для того, чтобы на проводе NMI лог.0 мог появиться и от другого источника, например, от какого-нибудь периферийного устройства, поскольку провод NMI выведен на системный разъем. После начала цикла обработки NMI на проводе RAMM1 появляется второй импульс, по окончании которого происходит установка триггера DD58.1 в лог. 1 и переход в систему TRDOS, на адресе 066h(так устроен механизм обработки NMI в Z80). Как только произойдет чтение из ПЗУ по адресу 066h, на проводе RDR- (чтение из ПЗУ) появится лог.0 и триггер DD58.2 переключится в состояние лог. 1, тем самым закончится сигнал NMI-. Если в вашем компьютере уже есть контроллер дисков, то описанная выше схема в том или ином виде присутствует. Постарайтесь ее найти и убедиться, что логика ее работы совпадает с вышеописанной. Если, обнаружите отличия, то постарайтесь их устранить. Без правильной работы узла обработки кнопки Magic, невозможно будет правильно выполнять выход в Теневой Сервис-Монитор. Для информации сообщаем, что триггер DD58.1 собран в компьютере Prof на двух элементах 2И-НЕ (D32 по фирменной схеме Prof), причем сигнал DISK эквивалентен сигналу DOS в схеме Scorpion. В компьютере NEXT это триггер D8, а сигнал SROM1 — это сигнал DOS в Scorpion ZS 256. Аналогичный триггер есть и Pentagon-128. В других компьютерах найти триггер эквивалентный DD58.1 также очень просто. Необходимо в схеме контроллера TR DOS найти микросхему LA2, а затем пройти по цепочке логических элементов, подключенных к выходу LA2. После 2—4 элементов вы найдете RS- триггер, собранный либо на микросхеме TM2, либо на логике типа 555LA3. Этот триггер и будет эквивалентен триггеру DD58.1. Сигнал эквивалентный сигналу DOS будет на том выходе найденного триггера, который устанавливается в лог.1 при появлении лог.0 на выходе LA2. Назначение разрядов порта 7FFDh абсолютно совпадает с тем, как это сделано в ZX Spectrum 128,+2A,+3 и поэтому подробно не рассматривается. Заметим, что в Scorpion ZS 256 как и в этих компьютерах разряды D6 и D7 не используются. Так же не используются эти разряды и во втором системном порту 1FFDh. Это необходимо как раз для корректной работы с данными портами по укороченному адресу FDh. При использовании укороченной адресации на старшую часть шины адреса МП выдает содержимое данных, записываемых в адресуемый порт. Поскольку значение двух старших разрядов записываемых данных в этом случае влияет на то, какой из портов будет выбран, в самих портах эти разряды должны быть незадействованы, чтобы дать возможность доступа к любому из четырех портов: FFFDh, BFFDh (порты AY8910/12), 7FFDh, 1FFDh. Отсюда можно сделать вывод, что использование двух старших разрядов во всех этих портах крайне нежелательно, особенно для расширения ОЗУ, как это часто предлагается (например, в схемах от В.М.Г. из Украины).

Далее остановимся на работе и назначении разрядов порта 1FFDh. Это второй системный порт Scorpion ZS 256. Его назначение — это управление отдельными системными ресурсами компьютера. Как показал анализ схем наиболее популярных компьютеров, этот порт присущ только Scorpion-у, поэтому при доработке вашего компьютера придется поставить сам порт(ИМС 1533TM9), схемы его дешифрации, а также схемы, подключенные к выходам этого порта. Исключением является компьютер KAY-256. Поскольку сам порт и его дешифрации совпадают со Scorpion-ом, пользователям KAY придется добавить лишь некоторые схемы на выходе порта. Остановимся более подробно на назначении отдельных разрядов порта 1FFDh.(D49,рис.2)

Разряд D0 — отвечает за блокировку ОЗУ в адресном пространстве 0— 3FFFh. Если он установлен в 1, то в этом адресном пространстве вместо одного из выбранных банков ПЗУ будет находится ОЗУ (либо 8-ая, либо 0-ая страницы). Это необходимо прежде всего для обеспечения работы некоторых операционных систем: CP/M, МикроДос, IS DOS(версия Stick), в которых адрес системы находится в младших адресах, то есть "под ПЗУ". Резистор R63, стоящий между портом RB и выходом разряда D0 порта 1FFDh, дает возможность совместить программную и аппаратную (через системный разъем) блокировку ПЗУ.

Разряд D1— предназначен для быстрого перехода в ту область ПЗУ, которая отведена под Теневой Сервис-Монитор. При установке в этом разряде лог. 1, происходит установка лог. 0 на проводе CS27 и лог.1 на проводе CS1, независимо от других сигналов, влияющих на выбор частей ПЗУ (это сигналы ROM1 и DOS-). Провода CS27 и CS1 подключены соответственно к выходам 27 и 1 системного ПЗУ 27512(см.рис. 4). При комбинации 01 на проводах CS27 и CS1 будет выбран Банк-2 ПЗУ (отсчет ведется от 0-го банка), а это и есть банк для Теневого Сервис-Монитора. Назначение банков ПЗУ в Scorpion ZS 256 следующее: Банк0: Basic48, Банк-1: Basic -128, Банк-2: Теневой монитор, Банк-3: — TR DOS.

Разряд D2 — не используется.

Разряд D3 — используется для передачи по RS232C (формирование сигналаTxD). Для обеспечения работы Проф.ПЗУ — не важен.

Разряд D4 — предназначен для выбора старших 8 (из16) страниц ОЗУ. При установке лог.1, происходит подключение в адресное пространство МП C000—FFFFh страницы с номером на 8 больший, чем было до этого.

Разряд D5 — предназначен для формирования сигнала Strobe- для интерфейса Centronix. Для того, чтобы программно сформировать сигнал Strobe-, необходимо в этом разряде сформировать единственный импульс, т.е. сначала вывести 1, а затем 0. Данный разряд никак не используется для обеспечения работы Проф.ПЗУ, но советуем все же сделать необходимые доработки, связанные с этим сигналом и с сигналом BUSY (см.рис.5), поскольку после этого вы получите возможность использовать интерфейс принтера, используемый в Scorpion ZS 256, а следовательно и многие сервисные возможности по работе с принтером, имеющиеся в Теневом Сервис-Мониторе и программах, написанных под Scorpion ZS 256. При этом следует не забыть подключить сам порт данных для принтера (в Scorpion ZS 256 используется регистр на ИМС 555IP23, —на схемах не показан), запись в который производится по сигналу WRPRТ- (см.рис. 1).

Разряды D6, D7 — как уже было сказано, не используются.

Две половинки мультиплексора KP12 работают независимо друг от друга и предназначены для разных целей. Верхняя по схеме (рис. 1) половинка служит для формирования старшего адресного сигнала МА8 для ИМС ОЗУ(565PУ7).

Другие адресные сигналы МА0—МА7 для ОЗУ формируются при помощи мультиплексоров DD15—19 (см. рис. 6). Лучше всего использовать ИМС 1533KП11. Данная схема и распределение адресов процессора, сигналов TV обратной (H2—H7,V0—V7) в основном совпадают со схемой Ленинграда-1 ("ЗОНА") и "Композита", но есть и отличия, связанные с использованием ИМС 565PУ7 и необходимостью их правильной регенерации. Поэтому при выполнении доработок советуем Вам досконально сравнить схему вашего компьютера и приведенную на рис. 1 и 6, и сделать необходимые изменения. Проверить правильность подачи сигналов на

мультиплексоры вы можете, используя таблицу распределения адресов, поступающих на адресные входы ОЗУ MA0...MA8. При рассмотрении таблицы следует понимать, что в колонках под названием RAS- и CAS- находятся те сигналы, которые поступают на соответствующие выходы ОЗУ в момент отрицательного фронта сигналов RAS- и CAS-

ЦИКЛ ЦП			ЦИКЛ ВИДЕОКОНТРОЛЛЕРА			
	RAS-	CAS-	Графика (H2=0)		Атрибуты (H2=1)	
			RAS-	CAS-	RAS-	CAS-
MA0	A0	A14/Q2	H3	I	H3	I
MA1	A1	A9	H4	V	H4	V7
MA3	A2	A10	H5	V2	H5	0
MA3	A3	A11	H6	V6	H6	1
MA4	A4	A12	H7	V7	H7	1
MA5	A5	A13	V3	0	V3	0
MA6	A6	A14/Q2	V4	1	V4	1
MA7	A7	A15/Q1	V5	SCR	V5	SCR
MA8	A8	0/Q3	V0	0	0	0

Табл.1

При доработке вашего компьютера следует не забыть изменить схему формирования сигнала записи в ОЗУ. Необходимо сделать так, чтобы при попытке записи в ПЗУ, эта запись не происходила. Для этого в схеме Scorpion ZS 256 при формировании сигнала WE- (рис. 3.) используется и сигнал ROM. Если ROM = 1 (т.е. происходит обращение МП к памяти по адресам 0-3FFF, и ПЗУ не заблокировано сигналом BLK), то формирование WE- не происходит, даже если выполняется цикл записи в память (т.е. одновременно сигналы MREQ=0, а RD-RFSH=1). Здесь следует помнить, что в Scorpion ZS 256 как и во многих других Spectrum-совместимых компьютерах выявление цикла записи в ОЗУ выполняется не по сигналам WR- и MREQ=0, а по сигналам RD-RFSH=1 и MREQ=0 из-за того, что сигнал WR- появляется на такт позже и при его использовании операция записи происходила бы неверно.

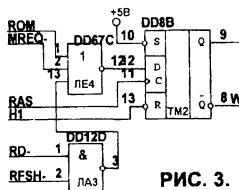
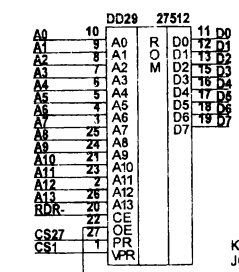
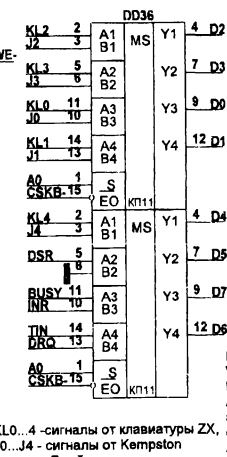


РИС. 3.



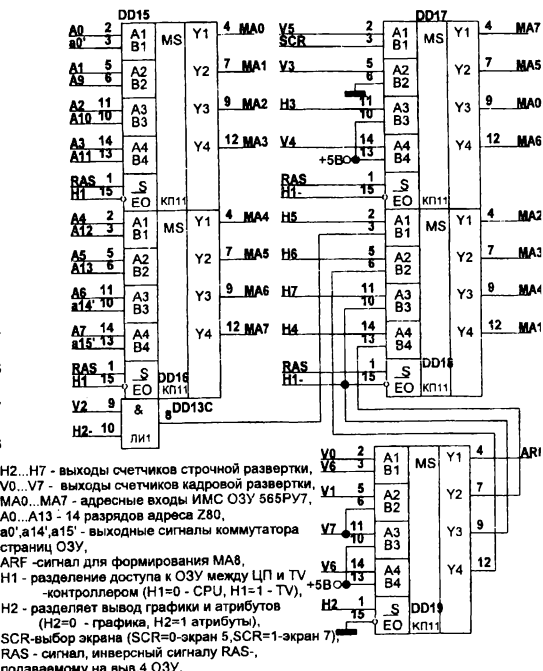
Проф.ПЗУ любого объема (128 256, 512Кбайт) вставляются в панельку для 27512. Никаких доработок платы при этом не требуется.

РИС. 4.



KL0...4 - сигналы от клавиатуры ZX,
J0...J4 - сигналы от Kempston
Джойстика,
INP- с 38выв. BF93,
DRQ- с 38 выв. BF93,
DSR- ввод по RS232,
BUSY- готовность Centronix,
TIN - ввод с магнитофона.

РИС. 5.



H2...H7 - выходы счетчиков строной развертки.
V0...V7 - выходы счетчиков кадровой развертки.
MA0...MA7 - адресные входы ИМС ОЗУ 565PУ7,
A0...A13 - 14 разрядов адреса Z80,
a0', a14', a15' - выходные сигналы коммутатора страниц ОЗУ,
ARF - сигнал для формирования MA8,
H1 - разделение доступа к ОЗУ между ЦП и TV-контроллером (H1=0 - CPU, H1=1 - TV),
H2 - разделяет вывод графики и атрибутов (H2=0 - графика, H2=1 атрибуты),
SCR-выбор экрана (SCR=0-экран 5, SCR=1-экран 7),
RAS - сигнал, инверсный сигналу RAS-, подаваемому на выв.4 ОЗУ.

РИС. 6.

Среди других доработок, которые придется Вам сделать для обеспечения работы Проф.ПЗУ на вашем компьютере следует остановиться на правильном подключении ПЗУ. Как правило, в Spectrum-совместимых компьютерах, имеющих контроллер дисковда используется микросхема 27512 или 2 микросхемы 27256, причем одна установлена на плате компьютера, другая на плате контроллера дисковда. В последнем случае необходимо ПЗУ, установленное на плате контроллера убрать. Подключение основного ПЗУ следует выполнить в соответствие со схемой на рис. 4. Изменения могут коснуться лишь выводов 27,1,22,20,26. Остальные выходы ПЗУ вашего компьютера, как правило, подключены также как и в Scorpion ZS 256. Здесь необходимо напомнить еще раз, что Проф.ПЗУ представляет из себя небольшую плату, на которой установлена панелька на 32 контакта, в которую вставляется любая из ПЗУ 27010 (128 Кб), 27020 (256 Кб), 27040 (512 Кб). Под эту панельку (вернее, внутри ее) установлена специализированная БИС диспетчера Проф.ПЗУ, разработанная фирмой Scorpion. Назначение этой БИС — управление дополнительными адресными выводами ПЗУ большого объема через стандартные 28 выводов, предназначенных для установки обычной ПЗУ 27512. Плата Проф.ПЗУ как раз

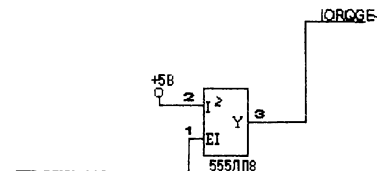
и имеет 28 выводов, при помощи которых она вставляется в стандартную 28-выводную панельку. Для облегчения работ по доработке вашего компьютера, а также для обеспечения возможности полного его тестирования (проверка памяти(основной и расширенной), системных портов, клавиатуры, Kempston-джойстика, принтера, магнитофона, контроллера TRDOS и т.д.) вы можете приобрести в фирме Scorpion тест-ПЗУ выполненное на ИМС 27512. Если такое ПЗУ будет работать на вашем компьютере и не давать никаких ошибок, то можно смело сказать, что вы добились совместимости со Scorpion ZS 256.

Последней доработкой необходимой для подключения контроллера HDD, а также многих других периферийных устройств уже разработанных и серийно выпускаемых, является установка системного разъема на ваш компьютер. Вернее, сегодня уже следует говорить не о системном разъеме, а о системной шине, представляющей из себя 2 или более запараллеленных разъема.

Разъем расширения компьютера Scorpion ZS 256 (системный разъем)

Номер контакта	Название сигнала	Номер контакта	Название сигнала
1A	A15	1B	A14
2A	A13	2B	A12
3A	D7	3B	+5Вольт
4A	BLK	4B	DOS-
5A	He испол.	5B	He испол.
6A	D0	6B	Общий
7A	D1	7B	Общий
8A	D2	8B	RAS-
9A	D6	9B	A0
10A	D5	10B	A1
11A	D3	11	A2
12A	D4	12B	A3
13A	INT-	13B	IORQGE-
14A	NMI-	14B	Общий
15A	HLT	15B	RDR-
16A	MREQ-	16B	He испол.
17A	IORQ-	17B	He испол.
18A	RD-	18B	He испол.
19A	WR-	19B	BRQ-
20A	He испол.	20B	RES-
21A	WAIT-	21B	A7
22A	He испол.	22B	A6
23A	He испол.	23B	A5
24A	M1-	24B	A4
25A	RFSH-	25B	CSR-
26A	A8	26B	BAK-
27A	A10	27B	A9
28A	He испол.	28B	A11
29A	He испол.	29B	He испол.
30A	Общий	30B	Общий

Таблица 2.



От дешифратора адреса периферийного устройства.
Когда устройство выбрано, на этом проводе - лог.0.

Рис. 7

Системный разъем полностью, по контактно совпадает с разъемами компьютеров ZX Spectrum-48 и ZX Spectrum 128 и ZX Spectrum 2+, поэтому к плате Scorpion ZS 256 вы можете подключать любые устройства, подключавшиеся ранее к фирменным ZX Spectrum. Конструктивно системный разъем выполнен в виде печатного разъема непосредственно на плате. Кроме этого, на материнскую плату можно установить врубные разъемы типа ОНП-КС-23-Р, либо разъемы от IBM XT(сделав необходимые коррекции, связанные с двойным шагом последних). На платах Scorpion ZS 256 Turbo+ уже установлено два системных разъема

(или есть место для их установки), одноименные контакты этих разъемов полностью запараллелены. Периферийные платы просто "врубаются" в разъемы системной шины. При установке нескольких системных разъемов следует предусмотреть расстояние не менее 20мм между ними, с тем, чтобы периферийные платы не мешали друг другу.

Ниже дано краткое описание сигналов, выведенных на системный разъем компьютера Scorpion ZS 256. Черта в названии сигнала означает, что у сигнала активный уровень — лог. 0.

A0...A15 — адресная шина процессора Z80. Шина не буферизирована, поэтому при подключении дополнительных устройств следует выполнять все необходимые в таких случаях требования.

D0...D7 — шина данных процессора Z80, также не буферизирована. RD-, WR-, M1-, RFSH-, IORQ-, MREQ-, HALT-, BAK- — выходные сигналы МП Z80, соответственно: ЧТЕНИЕ, ЗАПИСЬ, ЦИКЛ ВЫБОКИ КОДА КОМАНДЫ, РЕГЕНЕРАЦИЯ, ОБРАЩЕНИЕ К УСТРОЙСТВАМ ВВОДА/ВЫВОДА, ОБРАЩЕНИЕ К ПАМЯТИ, ОСТАНОВ, ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЗАПРОСА НА ПРЯМОЙ ДОСТУП. Все сигналы снимаются непосредственно с процессора. Везде активный уровень лог. 0.

RES-, BRQ- — входные сигналы, соответственно: СБРОС и ЗАПРОС ПРЯМОГО ДОСТУПА.

CSR — сигнал выбора ПЗУ. Возникает в момент чтения данных из ПЗУ.

INT-, NMI-, WAIT- — входные сигналы МП Z80. Поскольку эти сигналы используются непосредственно в плате, то для обеспечения бесконфликтной работы платы совместно с внешними источниками этих сигналов необходимо использовать схемы с открытым коллектором для формирования этих сигналов в периферийных устройствах.

IORQGE- — сигнал, вырабатываемый периферийным устройством для блокировки обращения к портам ввода/вывода, расположенным на плате. На этом входе должен быть выставлен уровень лог. 1 тогда, когда выбрано одно из внешних устройств. Во всех других случаях этот вход должен быть отключен от внешних схем. Примерный вариант схемотехнического решения данной задачи приведен на рис. 7. Периферийное устройство, когда оно выбрано по сигналам IORQ-, RD-, комбинация адресных сигналов, формирует сигнал лог.0 на выв.1 микросхемы ЛП8. При этом на выв.3 ЛП8(подключен к проводу IORQGE- на системном разъеме) формируется лог.1, которая блокирует выборку портов на материнской плате.

На материнской плате сигнал IORQGE- формируется из IORQ- (как показано на рис.1) Если вы подключаете какое-либо периферийное устройство, не имеющее механизма блокировки по проводу IORQGE-, то при выполнении операций ввода данных из портов вашего периферийного устройства, будет возникать конфликт между портом FFh (атрибуты экрана) и выбираемым портом на вашем периферийном устройстве.

RDR- — сигнал, используемый для блокировки выборки данных из внутреннего ПЗУ платы. Принцип работы аналогичен сигналу IORQGE-, то есть, если в периферийном устройстве есть ПЗУ, то чтение данных из него осуществляется по сигналу CSR-, при условии, конечно, что оно уже выбрано дополнительными схемами периферийного устройства. А на проводе RDR- периферийное устройство должно выставить лог. 1 в момент чтения данных, для того, чтобы избежать конфликтов с внутренним ПЗУ платы. Во все другие моменты времени этот вход должен быть отключен от внешних схем. Схемотехника аналогична схемотехнике на рис. 7

DOS- — сигнал, показывающий, какая из половин внутреннего ПЗУ выбрана в данный момент. Если DOS- = лог. 0, то выбрано ПЗУ Monitor или TR-DOS, если DOS- = лог. 1, то выбрано ПЗУ Basic 128 или Basic 48.

BLK — сигнал блокировки внутреннего ПЗУ. При подаче лог. 1 на этот вход происходит отключение внутреннего ПЗУ платы, а на его место включается нулевая или восьмая страница ОЗУ платы. В этом отличие от сигнала RDR-. Схемотехника для работы с этим сигналом должна быть аналогична сигналам RDR- и IORQGE-.

RAS — выход для тактирования внешних устройств. При использовании этого сигнала его буферизация ОБЯЗАТЕЛЬНА. Импульсы на этом выходе противоположны фазе сигналу RAS-, подаваемому на ИМС ОЗУ на плате.

1. Назначение контроллера	1
2. Подключение контроллера	1
2.1. Установка часов реального времени (CMOS-часов) и контроллера прерываний	2
2.2. Требования к источнику питания	2
3. Работа с жестким диском	2
3.1. Подключение жесткого диска	3
3.1.1. Аппаратное подключение HDD	3
3.1.2. Программное подключение	3
3.1.3. Тестирование жесткого диска	4
3.2. Создание информационных разделов	4
3.2.1. Глобальная таблица разделов (MBR)	5
3.2.2. Локальная таблица (под)разделов	5
3.3. Работа с жестким диском для TR-DOS	6
3.3.1. Виртуальные и физические дисководы	6
3.3.2. Подключение образа дискеты	7
3.3.3. Отключение от виртуального диска	7
3.3.4. Особенности работы в мониторе и TR-DOS	7
3.4. Работа с жестким диском для IsDOS	8
3.4.1. Создание подраздела	8
3.4.2. Подключение драйвера	8
3.4.3. Автозагрузка IsDOS	9
3.5. Работа других операционных систем	9
4. Новые подпрограммы Теневого Сервис-Монитора (RST 8) для работы с контроллером периферии SMUC	9
5. Краткая информация по работе с IBM периферией	10
6. Дальнейшее развитие	11
7. Приложения	12
7.1. Приложение 1. Схема универсального контроллера SMUC ver 1.2	12
7.2. Приложение 2. Для тех, кто никогда не видел жесткий диск	13
7.2.1. Жесткие диски. Что это такое?	13
7.2.2. Появление винчестера	13
7.2.3. Знакомство с жестким диском	13
7.2.4. Магнитное покрытие	13
7.2.5. Головки чтения/записи	13
7.2.6. Высотный эффект	13
7.2.7. Привод головки	13
7.2.8. Типы приводов головок	14
7.2.9. Ленточные шаговые приводы	14
7.2.10. Сервоголосовые приводы	14
7.2.11. Влияние используемого числа поверхностей	14
7.2.12. Уязвимость жесткого диска	14
7.2.13. Интерфейсы	15
7.2.14. Соединительный кабель	15
7.3. Приложение 3. Таблица параметров наиболее распространенных накопителей на жестких дисках	16
7.4. Приложение 4. Как доработать ваш компьютер, чтобы он превратился в Scorpion 256. (Подробный разбор схемотехнических решений Scorpion ZS 256)	17
7.4.1. Распределение портов ввода/вывода	17
7.4.2. Распределение памяти	18

Гарантийные обязательства.

Фирма производитель несет ответственность за работоспособность контроллера SMUC в течении 1 года со дня продажи изделия через розничную торговую сеть, при условии соблюдения правил подключения и работы с контроллером. В течении гарантийного срока владелец контроллера имеет право на бесплатный гарантийный ремонт изделия.

Без предъявления данного руководства с отметкой магазина и датой продажи, а также в случае нарушения работоспособности изделия, происшедшего по вине потребителя (например, неправильная установка, выход из строя источника питания компьютера, неправильная установка периферийных IBM плат) или из-за выполнения самостоятельного изменения схемы без договоренности с производителем, а также самостоятельного ремонта претензии по качеству работы контроллера не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

Штамп магазина

Продавец

Дата продажи

**Фирма "Скорпион" (С-Петербург) представляет
самые совершенные и постоянно развивающиеся
ZX Spectrum - совместимые компьютеры
*Scorpion ZS 256 Turbo+***

Для **Scorpion ZS 256** разработаны и выпускаются: контроллеры IDE HDD (объем до 1.9ГБайт, - работа в системах TRDOS, IS- DOS, CP/M - программная поддержка контроллера в Проф. ПЗУ), IBM-клавиатуры и Kempston-mouse, IBM (Hayes)-модема, MIDI, программатор ПЗУ, расширитель шины. Все устройства снабжены схемами и технической документацией. Возможно подключение различных IBM-совместимых плат и контроллеров. У нас Вы всегда можете модернизировать свой старый компьютер: установить режим Турбо, Профессиональное ПЗУ 128-512кБ, подключить IBM-мышь, клавиатуру и многое другое.

Всегда в продаже импортные дисководы 3.5/ 5.25 ", " винчестеры", клавиатуры, корпуса, принтеры, джойстики, мышки, любые блоки питания, платы полигоны для творчества и экспериментов, другие сопутствующие компоненты. Огромный выбор программ на любых дисках и литературы по программированию и компьютерам, как для начинающих, так и для опытных пользователей.

Цены на основные товары и услуги:

Готовый компьютер Scorpion с 1 диском.	от 140	Дисковод 5.25" импортный - 720кБ	30
Настроенная плата	от 45	Дисковод 3.5" импортный 720/1.44"	30
Программатор 27512-27080	30	Блоки питания (60-250Вт)	9...25
Контроллер SMUC	20	Профессиональное ПЗУ 128- 512кБ	8...20
Контроллер MIDI	40	IBM клавиатура	17
Расширитель шины	10	Турбирование старых Scorpion 256	10
Контроллер IBM клавиатуры и Kempston-mouse	16	Подключение любого из контроллеров	3

* Цены указаны в условных единицах(уе). До 01.03.97 1уе = 6000 рублей

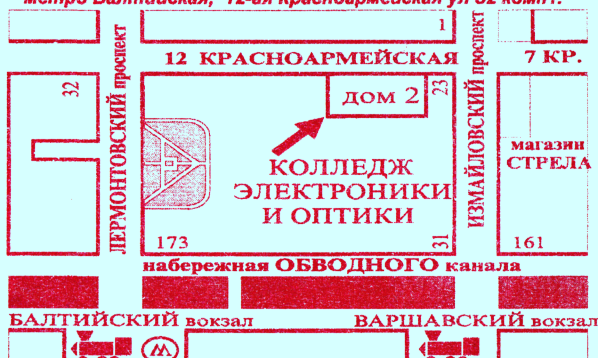
Если простейший Spectrum Вас уже не устраивает, и Вы желаете его усовершенствовать, если Вы хотите не только играть, но и изучать компьютерную технику, разрабатывать свои собственные программы, заниматься компьютерным творчеством, если Вам необходим недорогой и надежный компьютер для ведения ваших дел, для применения в радиолобительской деятельности, для управления Вашими периферийными устройствами, -

то,

Scorpion ZS 256 - это то, что Вам нужно!

Также всегда в продаже по самым выгодным ценам любые компьютеры и платы для IBM от 386 до Pentium, подробные рекомендации по сборке, литература, большой выбор игровых и прикладных программ на CD-дисках. Любая форма оплаты. На всю поставляемую технику предоставляется долговременная гарантия!

**Как найти наш сервис центр в Санкт-Петербурге:
метро Балтийская, 12-ая Красноармейская ул д2 комн1.**



МЕТРО БАЛТИЙСКАЯ

Тел. (812) - 251-12-62, 298-06-53, 172-31-17.