

1. Назначение

Утилита программно-аппаратного комплекса PC-3000 for Windows может быть применена для сервисного обслуживания накопителей торговой марки Maxtor. Основные возможности ремонта:

- ◆ Исправление поврежденных структур данных служебной зоны накопителя.
- ◆ Скрытие физических повреждений поверхности за счет резервов, предусмотренных заводом-изготовителем.
- ◆ Предоставление сервиса доступа к поверхности диска по физическим координатам (Cylinder, Head, Sector) с учетом таблиц трансляции для программы Data Extractor.
- ◆ Снятие пароля защиты информации.

Отдельно рассмотрены методики ремонта плат электроники накопителей и причины, по которым возникают те или иные неисправности.

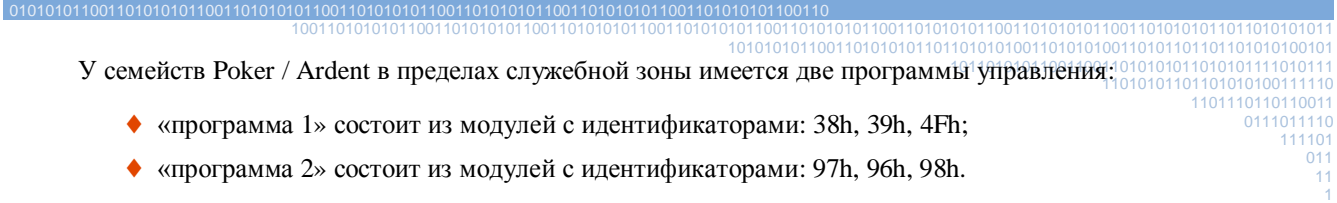
Внимание! У перечисленных ниже накопителей существуют неисправности, программные пути решения которых, возможно, существуют, но из-за отсутствия информации пока не реализованы. Например, потеря адаптивной информации при полной исправности накопителя (гермоблока и электроники) ведет к невозможности его ремонта и восстановления с него информации. Несмотря на то, что разработчиками утилит приняты меры к снижению вероятности появления ситуаций с потерей критичной для функционирования накопителя информации, существует принципиальная возможность испортить накопитель.

Все функции утилит были протестированы для соответствующих семейств, но надо учитывать, что некоторые рассматриваемые накопители еще не сняты с производства и могут быть модифицированы производителем. При этом не исключено появление накопителей с другой идеологией функционирования, несовместимой с заложенной в утилите. Разработчики утилиты следят за всеми изменениями в МП накопителей и производят модернизацию программного обеспечения соответственно внесенным изменениям производителя.

2. Основные возможности ремонта накопителей Maxtor

Утилита комплекса PC-3000 for Windows для накопителей [D536DX](#), [D541X](#), [Diamond Max VL40](#), [D540-4D](#), [D531X](#), [Diamond Max Plus 60](#), [D541X](#), [Diamond Max Plus 16](#), [Fireball 3](#), [Diamond Max Plus 8](#), [Diamond Max Plus 9](#) позволяет:

- ◆ тестировать накопитель в технологическом режиме;
- ◆ восстанавливать служебную информацию накопителя;
- ◆ читать и писать содержимое последовательного Flash ПЗУ накопителя (если оно есть);
- ◆ просматривать и проверять структуру служебной информации, в том числе и в интерактивном режиме;
- ◆ загружать программу доступа к служебной информации (LDR-файл);
- ◆ создавать LDR-файл при наличии исправного накопителя или перегружать накопитель с его программой;
- ◆ просматривать таблицы скрытых дефектов G-List и P-List;
- ◆ помещать найденные дефекты в P-List или G-List;
- ◆ пересчитывать транслятор;
- ◆ изменять конфигурационные параметры;
- ◆ сброс S.M.A.R.T. и логов ошибок;
- ◆ запускать и отслеживать состояния самотестирования накопителя.



У семейств Poker / Ardent в пределах служебной зоны имеется две программы управления:

- ♦ «программа 1» состоит из модулей с идентификаторами: 38h, 39h, 4Fh;
- ♦ «программа 2» состоит из модулей с идентификаторами: 97h, 96h, 98h.

При этом имеется 3 разновидности самих микропрограмм. Они отличаются буквами в версии – А, В и С. Например, для N40P: NARxxxxZ, NBRxxxxZ и NCRxxxxZ. Версию А также имеет и boot-ROM, но сама программа принципиально отличается от того, что записано в служебной зоне с кодом NARxxxxZ.

Стоит отметить, что для разных производителей накопителей (например, IBM, Samsung и т.д.) “лоадер” – это разный по идеологии функционирования объект. Он имеет общее название, так как для запуска loader’a во всех накопителях используется ATA команда DOWNLOAD MICROCODE (92h). Кроме того, его назначение – это обновление микропрограммы.

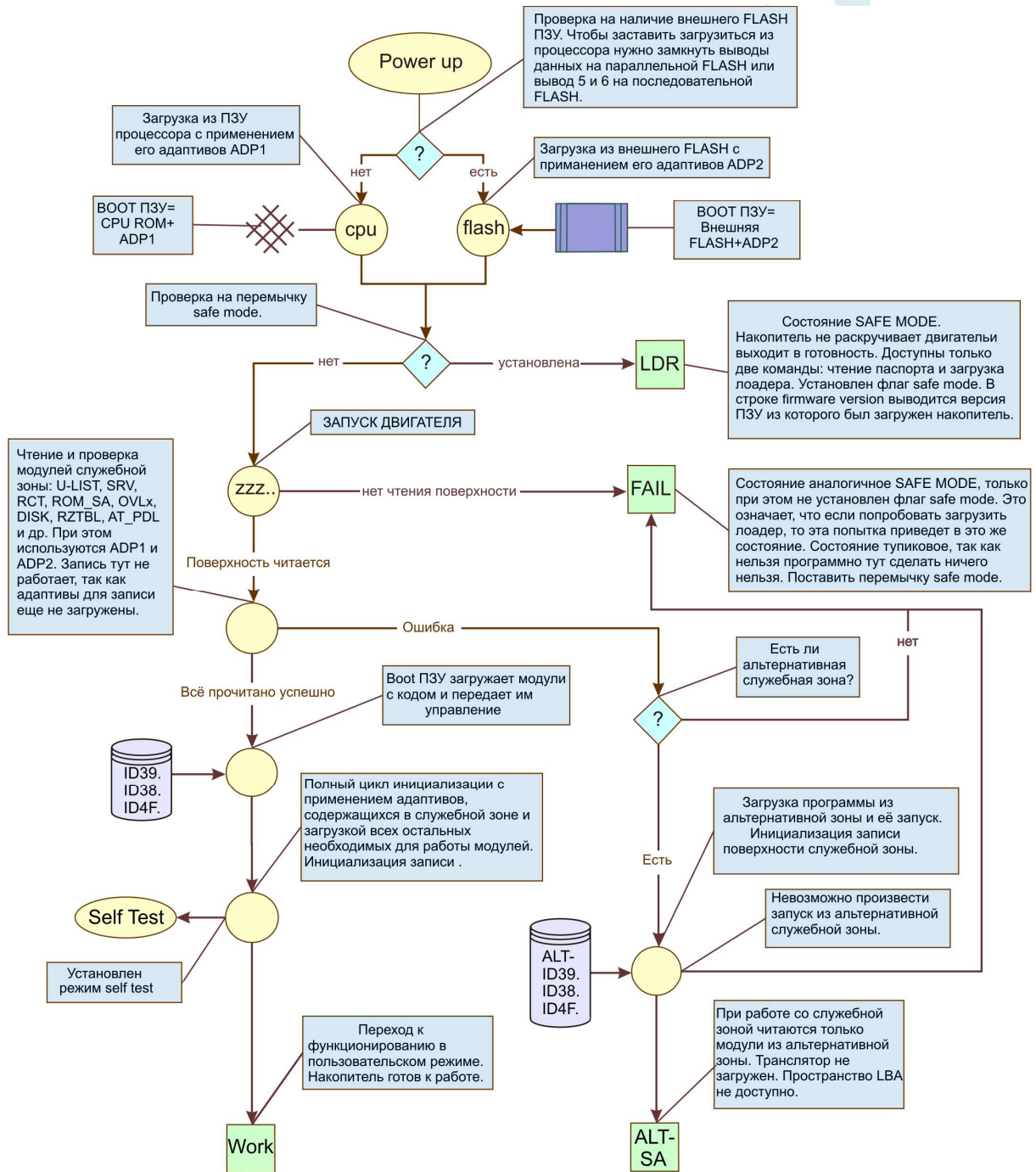


Рис. 4.1. Диаграмма старта накопителя Maxtor.

4.2. Определение версии микропрограммы

Версия микропрограммы написана на основной наклейке на гермоблоке и звучит она, например, так: 6E030L0510202C (MODEL+HDA+PCBA+UNIQUE). В диалоге «Просмотр состояния» (Рис. 4.2) утилита выводит эту надпись по содержимому модуля [LABLE] PN=48h. Если модуль с версией не читается, то она не выводится (заменяется точками).

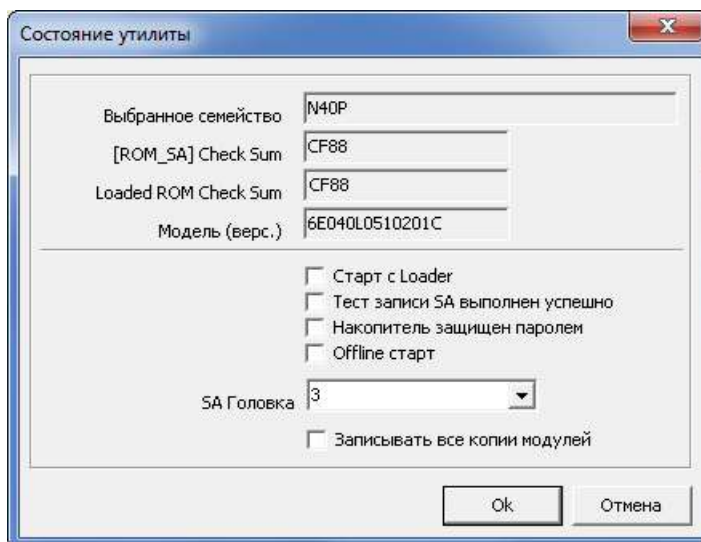


Рис. 4.2. Просмотр состояния утилиты.

Рассмотрим пример, когда нужно подобрать исправную плату на замену сгоревшей. Оказывается, даже если мы возьмем накопитель с такой же точно версией, в ряде случаев сложно гарантировать, что плата подойдет. Для всех накопителей, кроме N40P и CALYPSO, вероятность того, что плата не подойдет как в случае совпадения версии, так и в случае ее несовпадения, невелика. Это происходит потому, что настройки, записанные в boot-ROM (внешнем или внутреннем), позволяют прочесть служебную зону, а после того, как модули из служебной зоны считались, настройки из платы больше не используются. Совершенно иная ситуация наблюдается с N40P и CALYPSO. Для этих семейств настройки в плате оказываются более критичными для считывания информации из служебной зоны, хотя вариант того, что разные настройки могут быть совместимы, не исключается. Подробнее вопрос совместимости плат N40P и CALYPSO рассмотрен в разделах 9.11 и 9.12 соответственно.

Рассмотрим ситуацию соответствия версии микропрограммы и версии диска, с которого берется лодер для загрузки. Стоит отметить, что в служебной зоне весь код – не дополнение к ПЗУ, а именно цельный код, который вытесняет boot-ROM полностью. У других производителей жестких дисков это не так, следовательно, для них правило учета совместимости версий другое. У них оверлейная структура, а это означает, что имеется жесткое соответствие между кодом ПЗУ и оверлеем на поверхности. При этом если они имеют разные версии, то отсутствие соответствия приведет к тому, что накопитель не запустится. В случае накопителей Maxtor никакого соответствия нет, и на заводе-изготовителе не утруждают себя какой-либо маркировкой версий кода (вернее, адаптивов, встроенных в него), с которым данный экземпляр диска работает.

Проблема несовместимости лодера кроется в наличии в коде самого лодера уникальной информации, что приводит к невозможности пройти свою же процедуру инициализации. Если процедура инициализации не проходит, то накопитель либо висит, либо уходит обратно в Код ПЗУ (состояние "FAIL"), либо запускает «альтернативную» служебную зону (состояние "ALT-SA"). Стоит добавить, что флаг "safe mode" отключает не все «проверки» корректности служебной зоны, приводящие к зависанию при инициализации лодера. Как видно из вышесказанного, действительным критерием совместимости неисправного накопителя и загружающего его лодера является только код семейства, больше никаких контролируемых накопителем признаков совместимости нет. Загрузка или не загрузка зависит от совместимости настроек в лодере с текущим состоянием гермоблока, которое невозможно специфицировать. Пример: при перестановке диска на N40P служебная зона не читается как из-под лодера донора головки, так и из-под лодера, созданного из родной микропрограммы диска, но читается из-под лодера, созданного на диске с совершенно другой идентификацией (версией, контрольной суммой, далекой датой производства и т.д.).

Случай с заменой программы управления в служебной зоне разработчиками пока не рассматривался из-за малой вероятности самостоятельной потери его диском. Единственное, что можно сказать, – что замена микропрограммы в служебной зоне вполне может привести к ситуации, когда адаптивы перестанут корректно интерпретироваться, следовательно, диск перестанет либо читаться, либо писаться.

При подборе донора для перестановки головок следует ориентироваться по буквенному обозначению, через запятую (например, К,М,В,Е). Первая буква обозначает тип коммутатора, а вторая – тип используемых головок. Желательно, чтобы они полностью совпадали.

Еще одной особенностью диалога просмотра состояния накопителя (Рис. 4.2) является то, что он отображает контрольную сумму ПЗУ, загруженного в накопитель на момент запуска утилиты (строка «Loaded ROM Check Sum») и контрольную сумму ПЗУ из первого комплекта программы (программа 1) служебной зоны (строка «[ROM_SA] Check sum»). В случае запуска с «неродного» лодера значения контрольных сумм будут разными.

4.3. Модули служебной информации

Карта модулей у накопителей Maxtor не содержит названия модулей, но при этом некоторые модули названия все же имеют. Они находятся в заголовке самого модуля, поэтому нельзя узнать название модуля, не прочитав его содержимого. У разных семейств накопителей Maxtor можно ввести сквозную нумерацию модулей, так называемый позиционный номер (далее ID или PN), что позволяет быстро ориентироваться в назначении того или иного модуля.

Информация в служебной зоне выстроена согласно иерархической системе, представленной на Рис. 4.3. Ее вершиной является физическое пространство накопителя, куда может быть помещена служебная информация. Это пространство выделено в отдельную зону со своей плотностью записи. По каждой из головок введена нумерация секторов UBA (последовательное перечисление сначала секторов на треке, а затем и самих треков), образующих пространство для следующей ступени – активной служебной зоны. Активной – потому что из набора установленных головок только по одной из них располагается служебная зона, используемая накопителем в работе. Активная служебная зона составлена из групп модулей, при этом каждая группа имеет еще одну копию в пределах рассматриваемой зоны.

Запись служебных данных всегда осуществляется в обе копии сразу, это не позволяет воспользоваться копией модуля в случае его повреждения при записи, так как она тоже повреждена. В «группу модулей» (Рис. 4.3) модули объединены по признакам (расположенным в системе на ступень ниже): «модули данных», «модули с микропрограммой» и «технологические модули». Модули с микропрограммой используются накопителем только на чтение в процессе работы, а вот практически все модули с данными используются как на чтение, так и на запись, что и приводит к их повреждению при кратковременных сбоях записи. Технологические модули используются на заводе в процессе производства и никак не задействованы в функционировании накопителя в обычном режиме.

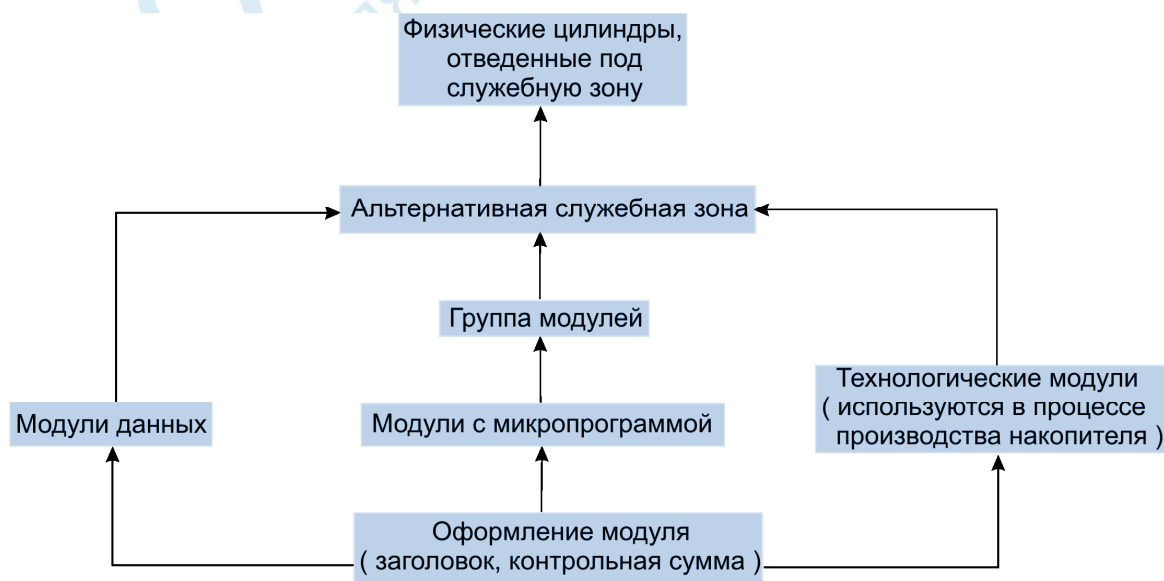


Рис. 4.3. Иерархия структуры служебной области.

В Таблице 1 перечислены модули данных. Они сгруппированы по возрастанию UBA, что позволяет проследить, как они расположены друг за другом. В Таблице 2 перечислены модули с микропрограммой. Первые три – это модули с пользовательской микропрограммой, вторые три – это программа, которая используется при производстве, которая присутствует не у всех накопителей. В Таблице 3 указаны технологические модули с данными. Как правило, это настройки самотеста и логи его прохождения. Названия модулей, записанные в квадратных скобках, даны разработчиками утилиты.

Таблица 1. Модули данных служебной зоны накопителей Maxtor

Позиционный номер (PN), hex	Назначение модуля	Критичность
37	U_LIST – транслятор служебной зоны	Ad
1F	DISK – паспорт диска	B
78	RZTBL – зонная таблица(часть транслятора)	Ad
18	AT_PDL (P-List, часть транслятора)	Ad
21	RCT – адаптивы поверхности данных	As
1E	SRV – адаптивы калибровки	As
1A	SECU – модуль системы безопасности (АТА пароли)	C
2F	S.M.A.R.T. Thresholds – пороги S.M.A.R.T.	C
30	S.M.A.R.T. Attributes – атрибуты S.M.A.R.T.	C
63	Копия S.M.A.R.T. атрибутов	C
22	ATAF – флаги настроек АТА	B
34	ARREN	D
48	[LABEL] – информация о деталях	D
1D	DMCS	B
1B	AT_POL (G-List) – растущая таблица дефектов	C
35	AT_XAL	C
64	MAXATG	D
5E	EVTLG_00 – связан с G-List	D
70	S.M.A.R.T. Summary Log	C
71	S.M.A.R.T. Self-Test Log	C
72	S.M.A.R.T. Host Vendor Log	C
7B	FW	D
95	Дополнительный DISK. Присутствует в карте только на дисках без альтернативной SA	B
93	FMTI – модуль с уникальной зонной таблицей	Ad
A7	AT_POL – копия G-List	C

Таблица 2. Модули с микропрограммой служебной зоны накопителей Maxtor

Позиционный номер (PN), hex	Назначение модуля	Критичность
39	[ROM_SA] Копия ПЗУ	B
38	[OVL ATA] Первая часть программных оверлеев	B
4F	[OVL TECH] Вторая часть программных оверлеев	B
97	[ROM_ST] Копия ПЗУ	E
96	[OVL ST1] Первая часть программных оверлеев	E
98	[OVL ST2] Вторая часть программных оверлеев	E

Таблица 3. Технологические модули служебной зоны накопителей Maxtor

Позиционный номер (PN), hex	Назначение модуля	Критичность
33	HLUTL & HUSR – Таблицы дефектов	Dd
11	MX_ST_CFG1	Dr

43	MX_ST_CFG2	Dr
0D	MX_ST_CFG3	Dr
0E	MX_ST_SCRIPT	Dr
7A	U_LIST – копия транслятора служебной зоны	D
83	Информация о деталях, составляющих накопитель	D
31	DISK – вторая копия паспорта	D
14	STRS	D
46	OPTI – настройки самотестирования	Dr
47	STRS	Dr

Коды колонки «критичность» Таблиц 1, 2 и 3:

- ◆ **Модуль А** уникален для накопителя: As – адаптивные настройки, Ad – таблицы транслятора. Запись этого модуля с другого накопителя приведет к потере настроек чтения/записи и потере данных (например, модули адаптивной информации).
- ◆ **Модуль В** необходим, но его можно взять от другого накопителя. Иногда требуется, чтобы совпадали версия и модель.
- ◆ **Модуль С** необходим, но частичное повреждение модуля все же не препятствует старту. При определенных условиях накопитель может сам скорректировать содержание модуля (при скрытии дефектов пересчитывается автоматически).
- ◆ **Модуль D** не влияет на работоспособность. Обычно это информационные модули. Dd – исходные таблицы дефектов для формирования транслятора. Dr – модули заводского self test.

Транслятор служебной зоны U_LIST (PN=37h)

По наличию или отсутствию этого модуля накопитель определяет активную служебную зону. Для него предусмотрено 8 копий, из них в таблице модулей указано только две копии. Доступ к копиям осуществляется при использовании функции чтения диапазона UBA в режиме «Просмотр модулей» (раздел 6.2.1.2).

Модуль U_LIST по каждой головке имеет индивидуальную структуру, в которой содержится явное указание номера головки и таблица дефектов служебной зоны по этой головке. В этом модуле содержится информация о том, сколько и какие дефектные сектора скрыты в служебной зоне. Также в нем указано фактически используемое количество секторов в модуле P-List (PN=18h). Это означает, что если взять модуль P-List с другого накопителя, то микропрограмма будет неверно информирована о его длине и не сможет его применить (контрольная сумма будет посчитана неверно).

Если в таблице дефектов служебной зоны есть скрытые дефекты, то данные в U_LIST можно назвать уникальными (перезапись модуля U_List от другого накопителя создаст смещение в служебной зоне и, как следствие, сильно затруднит восстановление HDD). Если же нет скрытых дефектов, то, задав в U_LIST-е верное значение использованной части модуля P-List, можно использовать его с другого накопителя, при этом пересчитав контрольную сумму модуля при помощи команды расширения HEX-редактора. Методика работы будет описана в следующих редакциях описания.

Данный модуль в процессе эксплуатации накопителя время от времени переписывается самой программой управления. Это может приводить к тому, что накопителю (в случае сбоя записи) не удастся его записать, произойдет потеря информации о дефектах служебной зоны и используемой длины модуля P-List. При пересчете транслятора длина модуля P-List в U_LIST-е корректируется автоматически.

Конфигурационный модуль DISK (PN=1Fh)

Этот модуль содержит в себе информацию о конфигурации диска, такую как название модели, серийный номер, максимальный LBA, карту физических головок и их количество. Карта физических головок не является основной. Карта головок, относительно которой формируется транслятор, находится в микропрограмме накопителя. По байтовому смещению 100h расположен байт-номер текущей зонной таблицы. Например, для семейства N40P значение 00 соответствует емкости 40Гб, значение 02 – емкости 30Гб, значение 03 – емкости 20 Гб. Его изменение приводит к тому, что вся пользовательская зона перестает читаться. В модулях расширения hex-редактора есть шаблон для редактирования известных полей этого модуля для некоторых семейств.

Модуль RZTBL (PN=78h)

Этот модуль является частью транслятора. В нем расположена таблица, разделяющая накопитель на области. Для каждой области имеется своя последовательность дефектов в модуле P-List. В RZTBL присутствует количество головок, для которого собран транслятор.

Модуль AT PDL (PN=18h)

Модуль с таблицей заводских дефектных секторов пользовательской зоны. Информация о дефектах в этом модуле записана в формате относительно частей, которые описаны в RZTBL. Дефекты служебной зоны в этом модуле являются копией из модуля U_LIST.

Модуль AT POL (PN=18h) и его копия (PN=A7h)

Это таблица дефектов G-List, пополняемая в ходе работы накопителя. Копия (PN=A7h) встречается только на накопителях N40P и CALYPSO производства 2004 года и у семейства SABRE.

Модуль FMTI (PN=93h)

Этот модуль используется на полноразмерных накопителях (в Главе 9 в таблицах для семейств указано, какие семейства полноразмерные, а какие – полуразмерные). В нем помещены зонные таблицы для каждой головки и адаптивные настройки для каждой зоны, поэтому модуль критичен для данных. Часть этого модуля отображается в виде зонной таблицы в инструменте «Редактор FMTI».

Модуль “RCT” (PN=21h)

Структура и назначение этого модуля пока изучены плохо, но в случае его перезаписи с другого накопителя потери функциональности не столь катастрофичны (возрастет количество BAD-блоков). В большинстве случаев накопитель будет записывать и читать данные. Формируется при прохождении заводского самотестирования, т.е. данные для его получения неизвестны самому накопителю, и в случае их утери получение корректного модуля будет невозможно. В модулях расширения hex-редактора есть шаблон для редактирования известных полей этого модуля для некоторых семейств.

Модуль “SRV” (PN=1Eh)

Модуль содержит настройки серво системы, например, микросмещение записи (Micro JOG). Если заменит его на другой, поверхность будет читаться с дефектами и не будет записываться, либо накопитель зависнет в бесконечном стуке. Модуль формируется при прохождении заводского тестирования на основе данных подпрограмм калибровки сервосистемы. В модулях расширения hex-редактора есть шаблон для редактирования известных полей этого модуля.

Модуль [ROM SA] (PN=39h)

Является источником загрузки ПЗУ-части программы в обычном режиме работы (Рис. 4.1). Программа 1 состоит из этого модуля и модуля [OVL ATA]. Расширяется при помощи [OVL ATA] & [OVL TECH].

Оверлеи ATA [OVL ATA] (PN=38h)

Этот набор оверлеев в основном служит для расширения микропрограммы в обычном режиме. Если один из оверлеев не может быть прочитан, возможно неверное функционирование всех или части ATA команд, например, SMART-команд. Под оверлеем подразумевается часть программы, которая может быть подключена в сегмент кода процессора из буферного ОЗУ. В один момент времени подключен только один оверлей.

Оверлеи с реализацией технологических команд [OVL TECH] (PN=4Fh)

Этот набор оверлеев необходим для работы микропрограммы в технологическом режиме.

Модуль переключения микропрограмм PN=95h

По второму слову этого модуля (в просмотре модуля – байты 4 и 5) накопитель определяет, запускать ему «программу 1» или «программу 2». Boot-ROM на дисках Poker/Ardent без альтернативной служебной зоны считывают этот модуль одним из первых, и если он поврежден, то диск не запустится. Если в N40P с альтернативной служебной зоной загрузить лоадер от N40P без альтернативной SA, то утилита будет показывать, что модуль 95h имеет неверный заголовок, потому что реально этого модуля на диске нет.

[ROM ST] PN=96h [OVL ST] PN=97h u PN=98h

Эти модули составляют «программу 2». Ее функции зависят от семейства и служебной зоны (основной или альтернативной).

Модуль AT XAL (PN=35h)

Точное назначение модуля неизвестно, но иногда он может быть причиной того, что накопитель запускается, но не работает по LBA. Модуль встречается на старых DSP накопителях, например, RIGEL, и используется как промежуточная таблица для занесения дефекта в G-List. На накопителях 2004 года производства и более новых этот модуль иногда задействован под лог заводского самотестирования.

Модуль HLUTL & HUSR (PN=33h)

Сокращенно – HLists. Содержит набор таблиц. Первой таблицей всегда идет HLUTL размером 16384 байт с заголовком 8 байт и контрольной суммой. В ней помещен список дефектов служебной зоны. Далее идет цепочка из таблиц HUSRxxxx, где xxxx – порядковый номер. Размер каждой таблицы – 8192 байт, и, как и в случае с первой таблицей, они имеют заголовки и контрольные суммы. То, сколько будет помещено таблиц, зависит от общего количества дефектов пользовательской зоны. Для HDD с типом трансляции = 2 этот модуль не записан полностью, и при чтении соответствующей ему группы модулей всегда будут ошибки!

Далее по тексту будут использоваться либо названия модулей, либо название и позиционный номер.

Остальные модули

Позиц. номер (PN), hex	Критичность	Utility name	CS Тип	Описание
FF	B	[RCT0]	FM	Адаптивные настройки служебной зоны. Модуль появляется, начиная с накопителей Maxtor ATHENA. При запуске HDD загрузочный код пытается прочитать этот модуль, и, если ему это удается, загружает настройки в канал чтения. Так как модуль имеет 8 копий, вероятность его повреждения крайне мала. Все 8 копий записываются при записи групп модулей 8 и 9. Обычно этот модуль записан по всем имеющимся у HDD головкам, чего нельзя сказать о всех остальных модулях.
0	Dr	[STL_00]	–	Лог заводского самотестирования.
1	Dr	[STHL_01]	FM	Лог заводского самотестирования.
2	Dr	[STEL_02]	–	Лог ошибок заводского самотестирования.
3	Dr	[STHL_03]	FM	Лог заводского самотестирования.
4	Dr	[STHL_04]	FM	Лог заводского самотестирования.
5	Dr	[STHL_05]	–	Лог заводского самотестирования.
6	Dr	[STHL_06]	–	Лог заводского самотестирования.
7	Dr	[STHL_07]	–	Лог заводского самотестирования.
8	Dr	[STHL_08]	FM	Лог заводского самотестирования.
9	Dr	[STHL_09]	–	Лог заводского самотестирования.
A	Dr	[STHL_0A]	–	Лог заводского самотестирования.
B	Dr	[STHL_0B]	–	Лог заводского самотестирования.
C	Dr	[STHL_0C]	–	Лог заводского самотестирования.
D	Dr	[ST_CFG]	FM	Конфигурация заводского самотестирования.
E	Dr	[ST_SCRIPT]	FM	Скрипт заводского самотестирования. Отображается в виде таблицы в интерактивном режиме Self Test.

				этой головке. В этом модуле содержится информация о том, сколько и какие дефектные сектора скрыты в служебной зоне. Также в нем указано фактически используемое количество секторов в модуле P-List (PN=18h). Это означает, что если взять модуль P-List с другого накопителя, то микропрограмма будет неверно информирована о его длине и не сможет его применить (контрольная сумма будет посчитана неверно). Если в таблице дефектов служебной зоны есть скрытые дефекты, то данные в U_LIST можно назвать уникальными (перезапись модуля U_List от другого накопителя создаст смещение в служебной зоне и, как следствие, сильно затруднит восстановление HDD). Если же нет скрытых дефектов, то, задав в U_LIST-е верное значение использованной части модуля P-List, можно использовать его с другого HDD, при этом пересчитав контрольную сумму модуля при помощи команды расширения HEX-редактора.
3A-40	Dr	[STL_3A]	–	Лог заводского самотестирования.
41	C	[SMRT_LOG]	SM	Лог SMART.
42	Dr	[STL_42]	FM	Лог заводского самотестирования.
43	Dr	[STL_43]	FM	Лог заводского самотестирования.
44	–	[UNK_32]	–	Назначение неизвестно.
45	C	[SMRT_H]	SM	Относится к SMART накопителя. Назначение неизвестно.
46	Dr	[ST_RCT_46]	FM	Модуль с заготовкой таблицы настройки канала чтения (RCT). Используется заводским самотестированием.
47	Dr	[ST_RCT_47]	FM	Модуль с заготовкой таблицы настройки канала чтения (RCT). Используется заводским самотестированием.
48	–	[UNK_48]	–	Назначение неизвестно.
49	Dr	[STL_49]	FM	Назначение неизвестно.
4A	Dr	[STL_4A]	FM	Лог заводского самотестирования.
4B	Dr	[STL_4B]	FM	Лог заводского самотестирования.
4C	Dr	[STL_4C]	FM	Лог заводского самотестирования.
4D	Dr	[STL_4D]	FM	Лог заводского самотестирования.
4E	–	[UNK_4E]	–	Назначение неизвестно.
50	Dr	[STL_50]	FM	Лог заводского самотестирования.
51	–	[UNK_51]	–	Назначение неизвестно.
52	–	[UNK_52]	–	Назначение неизвестно.
53	–	[UNK_53]	–	Назначение неизвестно.
54	Dr	[STL_54]	FM	Лог заводского самотестирования. Относится к тесту стабильности головок чтения/записи.
55	–	[UNK_55]		Назначение неизвестно.
56	Dr	[STL_56]	FM	Лог заводского самотестирования.
57	Dr	[STL_57]	FM	Лог заводского самотестирования.
58	Dr	[STL_58]	FM	Лог заводского самотестирования.
59	Dr	[STL_59]	FM	Лог заводского самотестирования.

92	Dr	[STL_92]	–	Лог заводского самотестирования.
94	Dr	[LOG_94]	–	Какой-то лог. Точный его смысл неизвестен.
96	Dr	[OVL_ST1]	OV	Часть «программы 2». Ее функции зависят от семейства и служебной зоны (основной или альтернативной).
97	Dr	[ROM_ST]	FM	Часть «программы 2». Функции зависят от семейства и служебной зоны (основной или альтернативной).
98	Dr	[OVL_ST2]	OV	Часть «программы 2». Функции зависят от семейства и служебной зоны (основной или альтернативной).
99	–	[UNK_99]	–	Назначение неизвестно.
9A	–	[UNK_9A]	–	Назначение неизвестно.
9B	Dr	[STL_9B]	FM	Лог заводского самотестирования.
9C	Dr	[STL_9C]	–	Лог заводского самотестирования.
9D	Dr	[STL_9D]	–	Лог заводского самотестирования.
9E	–	[UNK_9E]	–	Назначение неизвестно.
9F	Dr	[ST_CFG_9F]	FM	Конфигурация заводского самотестирования.
A0	Dr	[ST_CFG_A0]	FM	Конфигурация заводского самотестирования.
A1	Dr	[UNK_A1]	–	Назначение неизвестно.
A2	Dr	[STLH_A2]	FM	Лог заводского самотестирования.
A3	–	[UNK_A3]	–	Назначение неизвестно.
A4	Dr	[STL_A4]	–	Лог заводского самотестирования.
A5	–	[UNK_A5]	–	Назначение неизвестно.
A6	C	[TERM_LOG]	–	Лог температуры.
A8	–	[UNK_A8]	–	Назначение неизвестно.
A9	–	[UNK_A9]	–	Назначение неизвестно.
AA	Dr	[STLH_AA]	FM	Лог заводского самотестирования.
AB	Dr	[STLH_AB]	–	Лог заводского самотестирования.
AC	Dr	[STLH_AC]	–	Лог заводского самотестирования.
AD	Dr	[STL_AD]	–	Лог заводского самотестирования.
AE	Dr	[ST_CFG_AE]	FM	Конфигурация заводского самотестирования.
AF	Dr	[STLH_AF]	FM	Лог заводского самотестирования.
B0	Dr	[STL_B0]	FM	Лог заводского самотестирования.
B1	–	[UNK_B1]	–	Назначение неизвестно.
B2	–	[UNK_B2]	–	Назначение неизвестно.
B3	–	[UNK_B3]	–	Назначение неизвестно.
B4	Dr	[STL_B4]	–	Лог заводского самотестирования.
B5	–	[UNK_B5]	–	Назначение неизвестно.
B6	Dr	[STL_B6]	FM	Лог заводского самотестирования.
B7	Ad	PDM_LST0	UL	Транслятор «0» служебной зоны для HDD с типом трансляции = 2. (см. техническое описание семейств).
B8	Ad	UA_LST 0	FM	Транслятор «1» служебной зоны для HDD с типом трансляции = 2. (см. техническое описание семейств).
B9	–	[UA_LST x]	–	Транслятор «2» служебной зоны для HDD с типом

- ◆ **SM** – байтовая контрольная сумма модулей SMART;
- ◆ **HL** – блочная контрольная сумма модуля 33;
- ◆ **OV** – контрольная сумма модуля с оверлеями.

4.4. Адаптивная информация

В накопителях Maxtor существует ряд уникальных модулей с адаптивной информацией. Эта информация используется для настройки чтения и записи магнитной поверхности. Если переписать модули с адаптивной информацией с другого накопителя, то, как минимум, пользовательская зона данных перестанет читаться.

Перечислим модули, содержащие критичную для пользовательских данных адаптивную информацию: SRV (PN=1Eh), RCT (PN=20h), FMTI¹ (PN=93h) и оверлеи (PN=4Fh). Стоит отметить, что если записать эти модули в накопитель-донор и выполнить HOT SWAP, то доступ к данным неисправного накопителя, скорее всего, можно получить. При этом высока вероятность того, что обратно в накопитель-донор родные модули записать не получится.

С ростом плотности записи данных накопителя наблюдается увеличение критичности адаптивных настроек. Например, при восстановлении накопителя ATHENA с помощью операции HOT SWAP не возникло никаких проблем. При этом практически невозможно оказалось записать что-либо или считать данные пользователя при HOT SWAP на накопителях N40P или CALYPSO. Причин может быть много. Одной из них может быть неверное расстояние между читающим и пишущим элементом головки, взятое из адаптивных настроек донора. Это расстояние больше размера трека в 2-3 раза.

Важной особенностью является то, что boot-ROM умеет только читать служебную зону². Запись в нее начинает функционировать только после загрузки транслятора и адаптивных модулей. Для служебной области используются как адаптивы чтения, так и адаптивы записи. При этом если читать служебную зону без адаптивов еще возможно при помощи boot-ROM или лодера, то записывать ее без них не получится в принципе. Это связано с тем, что головка записи может просто не попадать на трек, который нужно записать, и будет записываться соседний трек.

Если транслятор разрушен, то при загрузке лодера адаптивные модули будут считаны без использования транслятора служебной зоны, поэтому если у накопителя заменены адаптивные модули, то записать их обратно не получится. Заметим, что для накопителей с альтернативной служебной зоной и сохраненными адаптивами восстановление накопителя возможно и описано в Главе 8.

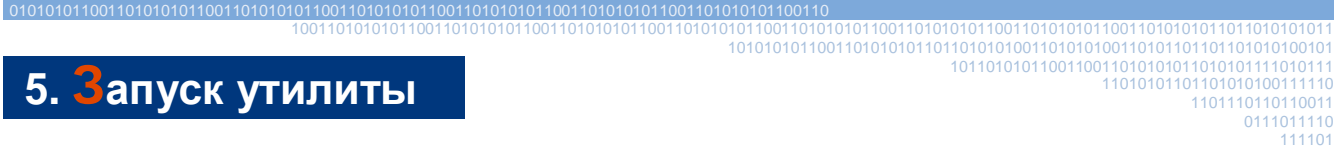
Пересчет адаптивной информации средствами самого накопителя (выполнение Self test) помогает в ремонте, но не при восстановлении данных, так как с пересчитанными адаптивами не получится читать данные, записанные с применением адаптивов до пересчета. Есть два возможных разрешения этой ситуации. Они пока реализованы в утилите не полностью, но работы в этом направлении ведутся. Первый – это загрузка известных адаптивных параметров в накопитель не из служебной зоны, а через интерфейс. Это дает возможность читать данные без восстановления функциональности служебной зоны. Для накопителей с альтернативной служебной зоной эта методика уже применима. Второй – это подбор адаптивных настроек для того, чтобы можно было прочитать данные, записанные с применением адаптивов, которые были утеряны.

4.5. Альтернативная служебная зона

Известно, что альтернативная служебная зона (или ALT-SA) реализована у семейств N40P, CALYPSO и SABRE. При этом не все накопители N40P имеют альтернативную служебную зону. Для удобства пользования утилитой при ее старте в протокол выводится сообщение «У HDD есть альтернативная служебная зона». Идентификация наличия альтернативной зоны производится по отсутствию в таблице модуля PN=95h, т.е. если модуль 95h есть, то альтернативной служебной зоны нет. Это неоднозначное правило определения. Для N40P есть исключение – если в накопитель, имеющий альтернативную служебную зону, загрузить лодер от накопителя без альтернативной служебной зоны, то в списке модулей появится модуль 95h, но если его прочитать, то он будет пустой.

¹ Имеется только на полноформатных дисках с возможным количеством головок чтения/записи более одной.

² В boot-ROM встроены адаптивные параметры только для чтения служебной зоны. Эти параметры не уникальны и могут быть одинаковыми для многих накопителей внутри семейства. Данный вопрос возникает при поиске совместимой платы электроники управления и рассматривается в Главе 9.



5.3 Запуск утилиты

При запуске утилиты накопителю подается команда чтения паспорта диска и команда определения состояния "safe mode". В случае определения состояние "safe mode" в стартовом диалоге выводится сообщение: «HDD находится в safe mode» (Рис. 5.2). По информации, полученной при подаче команды идентификации, автоматически выбирается семейство, к которому относится подключенный накопитель. При подключении диска из семейства, которое утилитой определяется некорректно или не поддерживается, семейство можно указать принудительно.

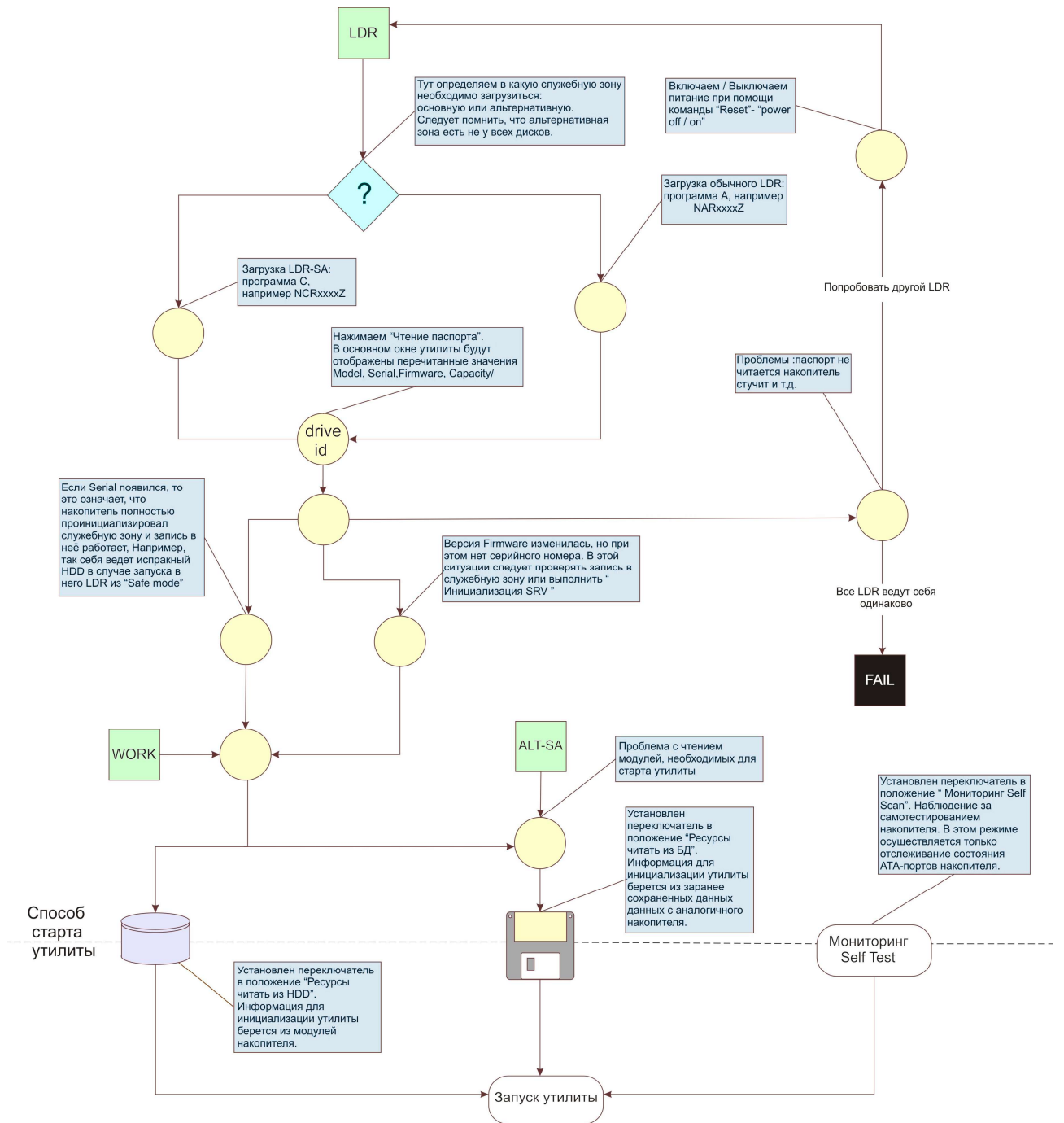


Рис. 5.1. Диаграмма запуска утилиты.

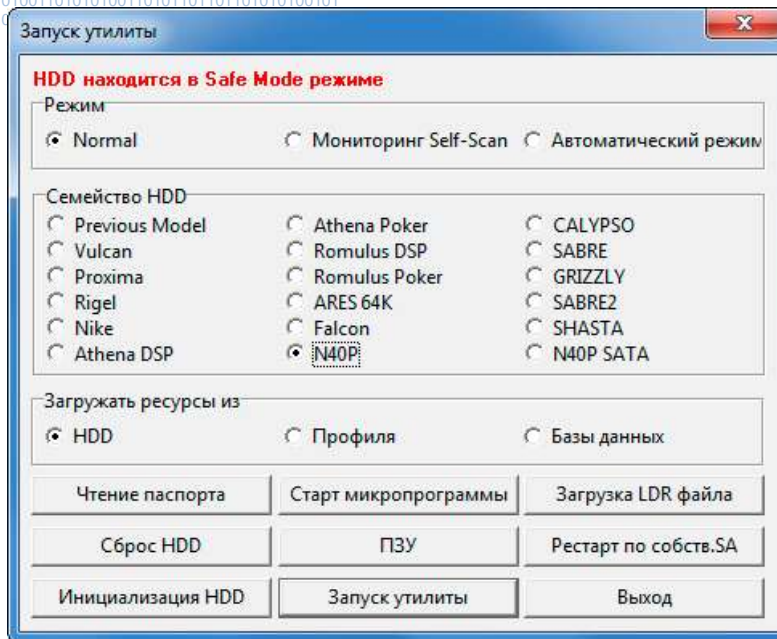


Рис. 5.2. Стартовый диалог утилиты.

В стартовый диалог собраны действия, необходимые для работы с диском в “safe mode”, чтобы выполнить инициализацию программы в памяти платы. Далее происходит выбор семейства, которое обозначается заводским псевдонимом. Соответствие псевдонимов семейств и моделей накопителей смотрите в Главе 9.

Рассмотрим диаграмму запуска утилиты на Рис. 5.1. Квадратами обозначены состояния «Work», «LDR» и «ALT-SA», которые соответствуют состояниям накопителя при запуске (смотрите диаграмму запуска, Рис. 4.1). Последовательность действий для старта утилиты определяется тем, в какое состояние попал накопитель при запуске. Присутствует также отдельная ветка запуска для просмотра регистров hdd в процессе выполнения self test. Для состояния «Work», когда микропрограмма запущена, можно выполнить запуск утилиты, даже если не читается один и более модуль, необходимый для инициализации (ветка «Читать ресурсы из БД»). Например, если модель DISK, необходимый для инициализации утилиты, не читается из служебной зоны (ошибка чтения UBA=8), то утилиту можно запустить, используя этот модуль с похожего накопителя, ресурс off-line старта которого содержится в БД. Успешная загрузка ладера приводит накопитель в состояние, схожее с «Work». Подробнее о методиках использования ладера для старта накопителя смотрите в Главе 7.

Функции диалога «Запуск утилиты» (Рис. 5.2):

- ♦ **Чтение паспорта.** Функция обновляет конфигурационные данные в строках «Model» и «Firmware». Это позволяет оценить результаты действия команд, которые можно запускать в защищенном режиме – «загрузка LDR», «Старт микропрограммы».
- ♦ **Старт микропрограммы.** Функция аналогична режиму «Инициализация из SA» в DOS версии утилиты Maxtor. Эту команду можно использовать, когда микропрограмма читает служебную зону корректно, но считанные данные приводят к ее зависанию. Алгоритм запуска подробно рассмотрен в Главе 7.
- ♦ **Загрузка LDR-файла.** Загрузка ладера из файла или из базы данных. Загрузка ладеров подробно описана в Главе 7.
- ♦ **Сброс HDD.** Содержит дополнительное меню из команд «программный», «аппаратный», «Выкл./Вкл. питание». Программный сброс необходим для загрузки ладера по шагам. Аппаратный сброс пока не нашел применения. Если с загрузкой LDR не получилось (накопитель застучал или завис), можно выполнить «Выкл./Вкл. питание» и попробовать другой ладер.
- ♦ **ПЗУ.** Выполняется чтение или запись. Функция реализована только для семейств N40P и CALYPSO. Чтобы воспользоваться ею, следует установить переключку safe mode. Функция работает без ошибки на накопителях, у которых установлена внешняя flash ПЗУ с последовательным доступом ST25P10 или ST25P10A объемом 131072 байт. Программа позволяет считывать и

записывать не только микропрограммы HDD Maxtor, но и любые другие данные, поэтому ее можно использовать как программатор микросхем данного типа. Во время записи ПЗУ светодиод мерцает с частотой 20Гц примерно 40 секунд. После чтения или записи ПЗУ следует выключить/включить питание накопителя. Для этого можно воспользоваться командой «Сброс HDD» → «Выкл./Вкл. питание». Если не выполнять эту операцию, то программа накопителя зависнет при попытке выполнить какую-либо следующую операцию.

- ◆ **Рестарт по собств. SA.** Функция выполняет следующие действия: читает микропрограмму из служебной зоны, формирует по ней лодер, выключает/включает питание и загружает сформированный лодер. Предназначена для того, чтобы после подбора лодера и получения доступа к служебной зоне сразу перезапустить HDD его родной микропрограммой, так как программы уникальны. Подробно о применении смотрите в Главе 7.
- ◆ **Инициализация SRV.** Функция позволяет выполнить инициализацию записи служебной зоны, при этом тестирование записи служебной зоны не происходит. Фактически это часть «Теста записи служебной зоны» (раздел 6.1.2.1.5), отвечающая за загрузку адаптивов.
- ◆ **Запуск утилиты.**
- ◆ **Выход.**

Последовательность действий при запуске утилиты:

- 1) **Чтение Road Map (карты модулей).** Карта выдается загруженной программой (чтение поверхности при этом не производится). Если программа не загружена или не выполнила правильно процедуру инициализации, то карта не читается и выводится «Ошибка инициализации» – «контекст: чтение Road Map».
- 2) **Чтение зонной таблицы.** Получает зонную таблицу.
- 3) **Автоматическое определение головки с активной служебной зоной.** Осуществляется при помощи поиска U_LIST по всем головкам. Поиск начинается с головки 2, потом – 3, 4, 5, а только после этого – 0 и 1. Такой алгоритм поиска обусловлен особенностями микропрограммы накопителей с количеством возможных установленных головок более одной. Если по какой-либо причине нужно поменять SA головку, то полученное значение можно скорректировать из диалога «Состояние утилиты» (Рис. 4.2).
- 4) **Чтение модуля DISK.** Из этого модуля берется количество и карта головок.
- 5) **Чтение последнего сектора с ПЗУ для определения К.С.**
- 6) **Чтение сектора с маркировкой вида: «6E030L0510201».**

5.1. LDR-режим автоматического восстановления

Реализован принципиально новый режим, позволяющий запустить накопитель Maxtor в работу по логике, если оригинальные модули с адаптивами и транслятор могут быть прочитаны утилитой или находятся в каталоге профиля. Запуск режима осуществляется **при установленном safe mode**. В стартовом диалоге утилиты (Рис. 5.3) устанавливаем переключатель «Режим» в положение «Автоматический режим». После запуска утилиты в режиме автоматического восстановления следует нажать кнопку «Начать восстановление» на панели инструментов (Рис. 5.4).

Выбор подходящей программы автоматического восстановления осуществляется по версии загрузочного ПЗУ, которая может быть считана только в режиме safe mode. Если версия firmware не соответствует ни одному ресурсу автоматического восстановления, то будет выдано соответствующее сообщение (Рис. 5.5). В случае отсутствия версии ПЗУ в списке ресурсов автоматического восстановления можно попробовать выбрать один из имеющихся, но при этом высока вероятность сбоя в работе дальнейших шагов режима из-за несовместимости. Еще одной причиной для такого сообщения может быть неустановленный режим Safe mode.

После этого появляется диалог выбора ресурса восстановления для подтверждения корректности автоматического выбора (Рис. 5.6), а так же имеется возможность изменить директорию для автоматического сохранения модулей в процессе восстановления.

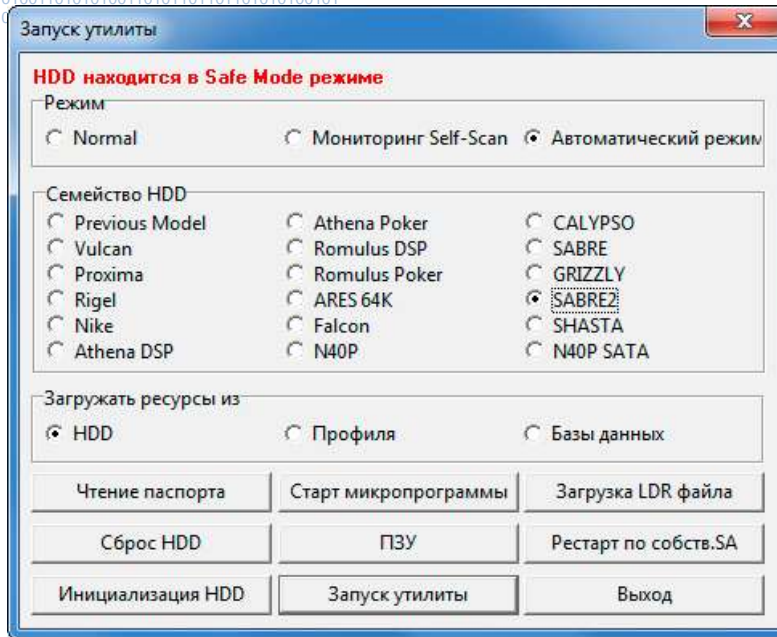


Рис. 5.3 Стартовый диалог утилиты.

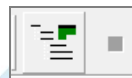


Рис. 5.4.

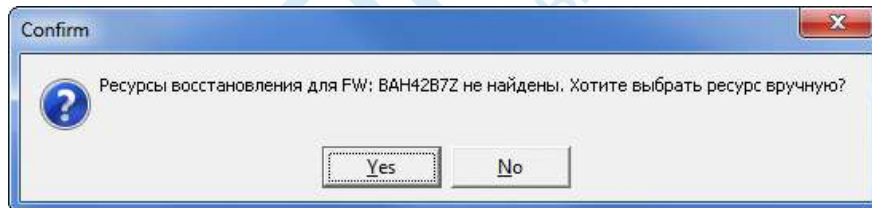


Рис. 5.5.

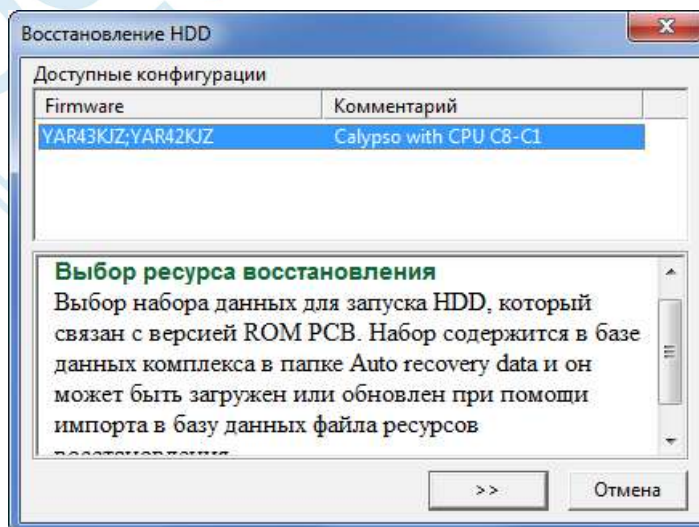


Рис. 5.6.

После того, как ресурс автоматического восстановления выбран, появляется диалог с его возможностями.

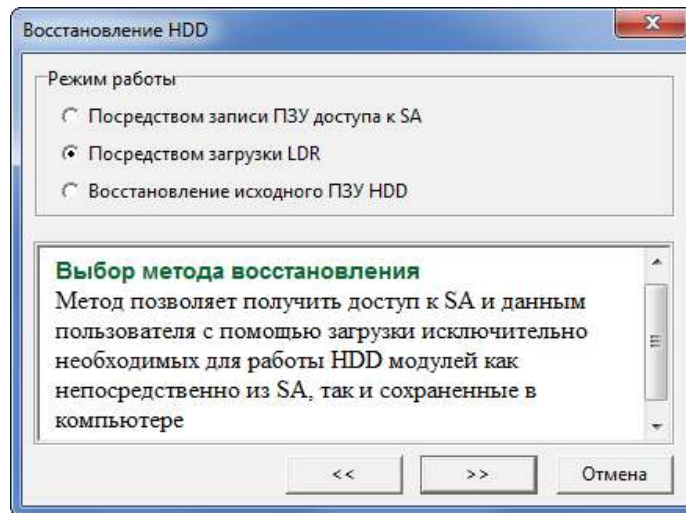


Рис. 5.7.

- ♦ **Запуск посредством записи ПЗУ доступа к SA** позволяет прочитать модули служебных зон (как основной, так и альтернативной) без загрузки лоадера. Данный режим стал пробным шагом на пути разрешения проблем запуска HDD в случае значительных разрушений в SA или поврежденных головок. Недостатки режима – невозможность записи в служебную зону и обязательное наличие внешнего Flash ПЗУ на плате электроники. Также следует отметить, что если ПЗУ доступа к SA записана в HDD, то обычный способ загрузки лоадера работать не будет. Чтобы вернуть плату в исходное состояние, следует воспользоваться методом запуска автоматического режима «Восстановление исходного ПЗУ HDD».
- ♦ **Запуск посредством загрузки LDR.** Выбор загрузки посредством LDR требует указать папку профиля и каталог, куда будут считаны критичные для запуска модули HDD, либо будут взяты из нее (если, например, были считаны до операции по перестановки головок).

Далее режим производит загрузку лоадера¹, содержащегося в ресурсах восстановления, после чего выводит следующий диалог:

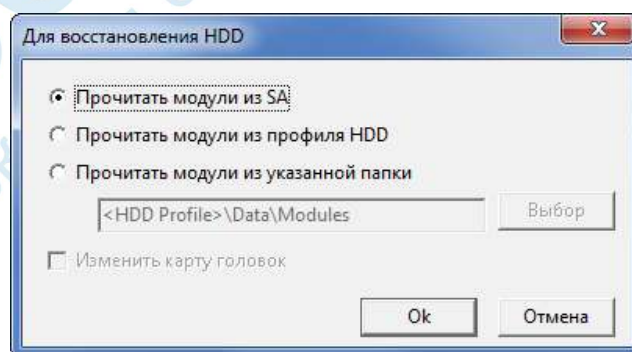


Рис. 5.8.

Здесь можно выбрать способ получения необходимых для работы по логике модулей. В одном случае утилита читает модули из служебной зоны, в другом можно указать директорию с набором модулей для загрузки.

¹ Если системная головка не различает сервометок, режим автоматического восстановления может выйти по таймауту. Следует попробовать установить более подходящую головку (при условии, что шпиндельный двигатель и плата электроники исправны и на поверхности нет царапин), и если это не получается сделать, то HDD можно признать невосстановимым.

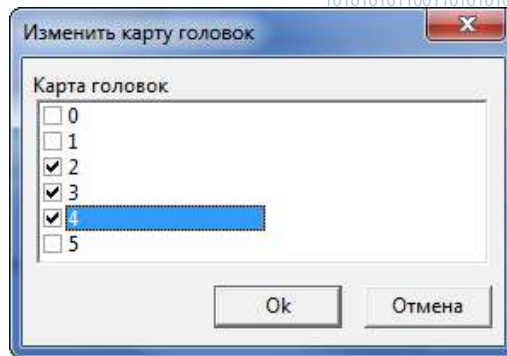


Рис. 5.10.

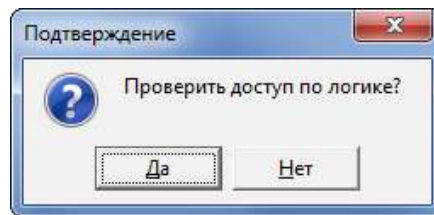


Рис. 5.11.

Внимание! Некоторые семейства имеют ряд особенностей использования автоматического режима, которые описаны в следующем разделе.

■ 5.2. Ресурсы автоматического восстановления

5.2.1. Семейство Sabre

Версия boot ROM	Семейство	Интерфейс	Реализованная функциональность
BACE7Z4Z	Sabre firmware: BAC	SATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Так как электроника не содержит внешнего Flash ROM, его необходимо припаять на место обозначенное U200. Микросхему можно взять, например, от накопителя Calypso. Режим LDR: реализован.
BAH42B7Z	Sabre firmware: BAH	PATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Режим LDR: реализован.
BAJ47Z4Z	Sabre firmware: BAJ	PATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Режим LDR: реализован.
BANC2E0Z	Sabre firmware: BAN	SATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Режим LDR: реализован.

Особенности:

- ◆ Данное семейство состоит из 4-х подсемейств, определить которые можно по первым трем буквам версии firmware: BAC, BAH, BAJ и BAN. В общем случае эти подсемейства между собой не совместимы.

5.2.2. Семейство Grizzly

Версия boot ROM	Семейство	Интерфейс	Реализованная функциональность
HA3D2C6Z	Grizzly	PATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Режим LDR: не реализован.
HA432C0Z	Grizzly	SATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Режим LDR: не реализован.

5.2.3. Семейство Shasta

Версия boot ROM	Семейство	Интерфейс	Реализованная функциональность
KA102V0Z	Shasta	SATA	Режим ROM: Переключение системной головки. Доступ к SA полностью не реализован. Режим LDR: не реализован.

Особенности:

- ◆ Данное семейство является очень редким, его полноценная поддержка затруднена из-за отсутствия достаточного количества поврежденных накопителей, поэтому в работе утилиты Maxtor с этими дисками возможны различные сбои.

5.2.4. Семейство N40P

Версия boot ROM	Семейство	Интерфейс	Реализованная функциональность
NAN5248Z	N40P	SATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима. Режим LDR: реализован.
NAR5730Z	N40P	PATA	Программирование ПЗУ для N40P с процессором версии C5-C1.
NAR6253Z	N40P	PATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима. Режим LDR: не реализован.
NAR62G3Z	N40P	PATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима. Предназначен для HDD N40P, имеющих альтернативную служебную зону и плату электроники с процессором C5-C1. Режим LDR: не реализован.
NAR63G4Z	N40P	PATA	Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима. Внутренняя ПЗУ процессора C9-C1. Режим LDR: реализован.

Особенности:

- ◆ После того как осуществлен доступ по логике (считан хотя бы один сектор), перестают работать технологические команды, и, следовательно, нельзя построить карту головок. Чтобы обойти эту проблему, следует отказаться от выполнения проверки доступа по логике на этапе загрузки HDD. Затем, не закрывая утилиту Maxtor, нужно переключиться в Data Extractor, создать задачу и выполнить построение карты голов. И только после завершения этого построения выполнять чтение LBA.

5.2.5. Семейство Sabre2

Версия boot ROM	Семейство	Интерфейс	Реализованная функциональность
VA11280Z	Sabre2	SATA	<p>Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Программа имеет ограничение: тестировать можно только системную головку 3.</p> <p>Режим LDR: реализован.</p>

Особенности:

- ◆ Иногда процесс загрузки лоадера зависает по неизвестным причинам. Повторите процесс загрузки еще раз.

5.2.6. Семейство CALYPSO

Версия boot ROM	Семейство	Интерфейс	Реализованная функциональность
YAR42RWZ	CALYPSO	PATA	<p>Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Эта версия загрузочного ПЗУ от накопителей 2002 года выпуска с плотностью записи 60Гб/диск. При запуске этой ПЗУ для накопителей 2003-его года выпуска с плотностью 80 Гб/диск доступ к служебной зоне получить не удастся.</p> <p>Режим LDR: не реализован.</p>
YAR43KJZ	CALYPSO	PATA	<p>Режим ROM: Доступ к SA для автоматического режима, переключение системной головки. Внутренняя ПЗУ процессора C8-C1. Подходит для всех HDD CALYPSO 2003-его года выпуска с плотностью 80 Гб/диск. Эта программа так же подходит для диагностики SATA накопителей (при условии установки PATA платы вместо SATA) с процессорами C8-C1 и C10-C1.</p> <p>Режим LDR: реализован.</p>

Особенности:

- ◆ Реализован автоматический пересчет транслятора в случае повреждения модулей RZTBL или AT_PDL на основе модулей DMSC и PN=33h (HLIST).
- ◆ Для некоторых версий коммутатора возможны «подвисания» чтения по логике. Обойти эту проблему можно подачей soft reset при чтении в Data Extractor'e. В процессе реализации – автоматическое определение типа коммутатора и загрузки соответствующей микропрограммы.
- ◆ После того как осуществлен доступ по логике (считан хотя бы один сектор), перестают работать технологические команды, и, следовательно, нельзя построить карту головок. Чтобы обойти эту проблему, следует отказаться от выполнения проверки доступа по логике на этапе загрузки HDD. Затем, не закрывая утилиту Maxtor, переключиться в Data Extractor, создать задачу и выполнить построение карты голов. И только после завершения этого построения выполнять чтение LBA.

6.1.2.1.1. Проверка поверхности служебной зоны

Тест предназначен для проверки чтения диапазонов UBA, занятых группами модулей копий 0 и 1. Некоторые модули, например self test'a или модуля PN=33h (таблица дефектов), не имеют копий. Области служебной зоны, которые в работе накопителя не участвуют, тестироваться не будут. Выполнение теста рекомендовано исключительно в диагностических целях, никаких восстановительных действий он не выполняет. Скрытие дефектов служебной зоны реализовано в интерактивном режиме «Проверка и восстановление SA» (раздел 6.2.1.1).

6.1.2.1.2. Проверка структуры служебной информации

Данный тест позволяет оценить корректность информации, записанной в служебной зоне. Если накопитель не работает из-за повреждения данных в служебной зоне, этот тест позволит определить поврежденные модули. На основании полученной информации можно спланировать дальнейшие действия по восстановлению накопителя. Стоит отметить, что для функционирования накопителя не обязательно, чтобы все модули читались и не было абсолютно никаких дефектных секторов в служебной зоне. Разработчиками были проанализированы все встретившиеся им случаи неисправностей данных в служебной зоне, и был выделен ряд модулей и взаимосвязей между ними, на которые стоит обратить внимание при восстановлении диска. Конечно, в утилите не реализованы методики диагностики всех возможных повреждений, и по мере изучения неисправностей HDD утилиты Maxtor будет оснащаться соответствующими механизмами проверок структур в служебной зоне. Большая часть функций этого теста продублирована в интерактивном режиме «Проверка и восстановление SA» (раздел 6.2.1.1), в результате пользователю предоставляется возможность совместить процесс изменения модулей служебной зоны и проверки ее структуры.

Тест проводится по головке, установленной в диалоге «Состояние утилиты» (раздел 6.1.1). Чтобы провести этот тест по другой головке, следует переключить SA головку.

Тест выполняется следующим образом:

- 1) Минимальный и максимальный цилиндр физического пространства накопителя определяются при помощи технологической команды. Если утилита не может получить эти значения, то это говорит о том, что накопитель проинициализирован неработающей микропрограммой.
- 2) Осуществляется проверка U_LIST. Производится чтение модуля, проверка контрольной суммы и заголовка. Если этот модуль не распознается, часть проверок для модуля AT_PDL выполнить невозможно.
- 3) Работа с конфигурационным модулем DISK. Производится чтение модуля, проверка контрольной суммы и заголовка. Из этого модуля берется карта головок и их количество.
- 4) Проверка адаптивов калибровки, это модуль “SRV”. Производится чтение модуля, проверка контрольной суммы и заголовка.
- 5) Проверка адаптивов поверхности данных, это модуль “RCT”. Производится чтение модуля, проверка контрольной суммы и заголовка.
- 6) Проверка зонной таблицы. Производится считывание зонной таблицы путем подачи технологической команды накопителю. Если таблица не может быть прочитана, то это означает неправильно запущенную микропрограмму управления (например, неверно загружен лодер).
- 7) Проверка копии ПЗУ. Этот тест производит чтение ПЗУ и проверяет его контрольную сумму.
- 8) Проверка оверлеев АТА. Производится проверка на чтение, контрольную сумму и заголовков каждого оверлея отдельно.
- 9) Проверка технологических оверлеев. Производится проверка на чтение, контрольную сумму и заголовков каждого оверлея отдельно. У накопителя ATHENA оверлей 18h отсутствует.
- 10) Проверка RZTBL. Производится чтение модуля, проверка контрольной суммы и заголовка. Данные из модуля используются в тесте проверки соответствия RZTBL и AT_PDL.

6.1.2.1.5. Тест записи служебной информации

Этот тест выполняет технологическую команду загрузки адаптивов калибровки из служебной зоны. Если выполнение этой команды завершается с ошибкой, то это означает, что модуль, содержащий адаптивы, либо отсутствует, либо имеет повреждения в структуре данных. Далее производится запись одного сектора со случайным содержимым и попытка прочитать записанное. Если прочитанные данные не соответствуют записанным, осуществляется поиск этих данных в окрестностях UBA, куда была проведена запись. Если записанные данные находятся, выдается сообщение с указанием смещения записи. Если данные не найдены, то возвращается ошибка «смещение не найдено». Обычно проблемы с записью в служебную область возникают из-за отклонения параметров магнитной головки от заданных в модуле с адаптивами калибровки. В этом случае запись в служебную зону невозможна, следовательно, ее нельзя восстановить. Несмотря на то, что попадаются случаи, когда при не прохождении данного теста запись все-таки функционирует, восстановление служебной зоны связано с большим риском получить невозможный HDD.

6.1.2.1.6. Восстановление модулей

Эта функция работает с 4-мя модулями: DMCS, U_LIST, AT_POL и AT_PDL. Дело в том, что микропрограмма накопителей Maxtor в случае проблемы с записью может менять заголовки этих модулей, не трогая при этом их содержимое. Если заголовок изменен, то следующий запуск накопителя будет производиться с ошибкой или с зависанием МП диска.

Функция работает следующим образом: модуль читается с поверхности (в случае ошибки чтения восстановление невозможно), его заголовок исправляется на верный, контрольная сумма пересчитывается, и модуль записывается обратно. Если при записи возникли проблемы, модуль может оказаться неверно записанным, либо записанным не на свое место, что может привести к порче соседних модулей.

Внимание! Перед выполнением восстановления модулей следует сохранить все критичные модули и выполнить «Тест записи служебной информации».

6.1.2.1.7. Пересчет транслятора

Тест позволяет построить модули транслятора PN=18h, PN=37h, PN=78h на основе данных из сводной таблицы дефектов, расположенной в модуле PN=33h. При пересчете производится очистка транслятора и добавление дефектов один за другим из таблицы при помощи технологической команды скрытия дефекта. Важная особенность: если у накопителя имелись треки, скрытые на уровне RZTBL, то они перенесутся на уровень P-List. Это может привести к изменениям в интерпретации дефектов (пока сложно объяснить). Смещения в данных пользователя при этом не образуются.

6.1.2.1.8. Аппаратный пересчет транслятора

Аппаратный режим пересчета запускает специальную функцию накопителя, которая формирует транслятор из модуля ID=33h и модуля DMCS. При этом проверяется соответствие модуля DMCS структуре модуля ID=33h. В случае расхождений утилита сама формирует корректное содержание модуля DMCS и запускает функцию пересчета транслятора (Рис. 6.1).

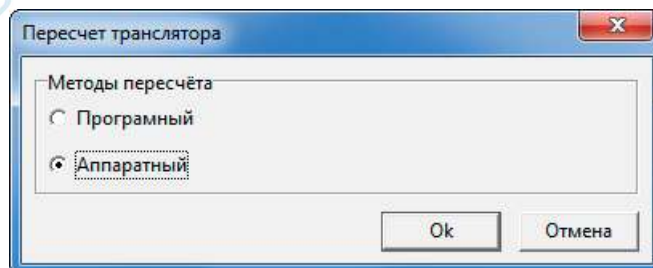


Рис. 6.1.

При выполнении функции очистки P-List & G-List модуль DMCS также обнуляется, но содержимое модуля ID=33h при этом остается неизменным. При запуске аппаратного пересчета транслятора утилита сравнит количество дефектов, реально присутствующих в модуле ID=33h и указанных в модуле DMCS. Если эти числа не совпадут, будет произведена корректировка модуля DMCS, а затем пересчитан транслятор.

6.1.2.1.9. Изменение конфигурации

Конфигурация накопителя – это различные программные настройки и переключатели HDD, хранящиеся в виде битовых карт в модуле АТАФ (PN=22h). В ходе теста производится чтение этих параметров¹, которые потом отображаются на закладке «Основные установки» как установленные либо сброшенные флаги:

- ◆ «Auto Read Reallocation» – автоматическое скрывание дефектов в G-List в случае чтения BAD-сектора.
- ◆ «Auto Write Reallocation» – автоматическое скрывание дефектов в G-List в случае записи BAD-сектора.
- ◆ «Security Set Supported» – включение/выключение системы АТА-пароля накопителя.

Отключение автоматического скрывания дефектов часто используется при восстановлении данных с накопителя, имеющего дефекты на поверхности. Это позволяет избежать нежелательных записей в служебную зону и отменить автоматическое скрывание дефектных секторов микропрограммой HDD.

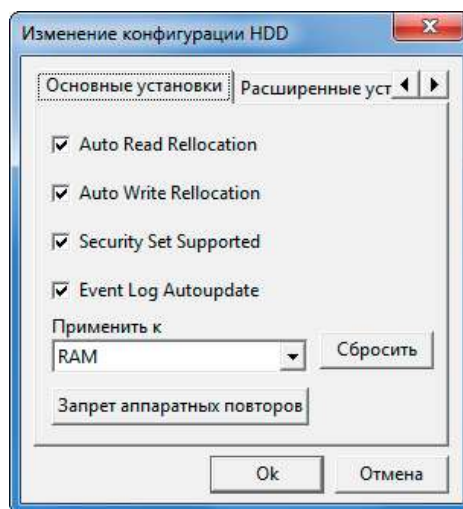


Рис. 6.2. Изменение конфигурации.

Установленные либо сброшенные флаги можно поместить для временного хранения (до выключения питания) в ОЗУ (RAM) или для постоянного хранения – в служебную зону (SA). Если выбрано SA, то данные попадают в модуль АТАФ (PN=22h).

При нажатии кнопки «Сбросить...» выполняется технологическая команда, устанавливающая все настройки накопителя в состояние по умолчанию. Если при этом переключатель «Применить к» установлен в положение «RAM», то сброс выполнится только в ОЗУ накопителя. Команда удобна тем, что при сбросе параметров включается поддержка LBA48, при этом ничего не записывается в служебную зону. При выполнении self test перед его запуском рекомендуется также выполнять сброс конфигурации, установив переключатель «Применить к» в положение «SA».

Закладка «Расширенные установки» содержит установки «Поддержка LBA48» и «Поддержка мониторинга Self Test через COM». Они выделены отдельно, так как нет возможности установить их в ОЗУ накопителя, а только прямой модификацией модуля АТАФ (PN=22h).

6.1.2.1.10. Технологический паспорт

Позволяет просмотреть разобранное содержание модуля DISK накопителя, а также изменить в нем значение название модели и серийного номера. Список моделей семейства отображается из модуля и в большинстве случаев имеет несоответствующие действительности LBA. Это не говорит о проблемах со списком или с утилитой. Можно считать это особенностью модуля DISK.

6.1.2.1.11. Подсистема безопасности Maxtor

Позволяет просмотреть или очистить установленные пароли накопителя в модуле SECU.

¹ Накопитель всегда устанавливает ошибку ABRT при чтении и параметров.

6.1.2.1.12. Просмотр расширенной зонной таблицы

Эта команда утилиты появляется при выборе семейства с «полноразмерным» гермоблоком, так как у «полуразмерных» HDD расширенная зонная таблица отсутствует. Реализуется два способа получения зонной таблицы: из ОЗУ накопителя и из модуля FMPI служебной зоны. Данные выводятся в протокол утилиты. Команда предназначена для проверки совместимости утилиты и зонной таблицы подключенного диска.

6.1.2.2. Loader

LDR-файлы (или лодеры) предназначены для запуска HDD при возникновении проблем со стартовой инициализацией микропрограммы либо для ее оперативной замены. Например, программе не удалось корректно прочитать какую-либо из таблиц транслятора. При этом микропрограмма входит в состояние ошибки и не позволяет воспользоваться ни одной из команд доступа к данным в пользовательской и служебной зонах. В этом случае нужно запустить накопитель так, чтобы он не проводил стандартную инициализацию, а просто пропустил ее. При этом, естественно, многие алгоритмы работы микропрограммы будут заблокированы, например доступ к пользовательской поверхности или работа с дефектами пользовательской поверхности и т.п. Мало того, не производится загрузка адаптивов, что в свою очередь приводит к тому, что команды доступа к служебной зоне могут функционировать неверно.

Если накопитель полностью исправен или уже был запущен при помощи совместимого LDR-файла, то можно создать «родной» лодер с этого же накопителя, перезапустить утилиту и при входе выбрать созданный LDR-файл. Это позволяет исключить несовместимость LDR-файла и ремонтируемого накопителя.

Загрузка лодера производится из стартового диалога утилиты (Глава 5). В запущенной утилите доступны функции создания лодера как с подключенного накопителя, так и из файлов профиля или базы данных.

Режим «Чтение ресурсов off-line старта» позволяет добавить в БД модули с исправного накопителя, которые смогут помочь запустить неисправный.

6.1.2.3. Работа с БД

6.1.2.3.1. Отчет по ресурсам базы данных

В утилите Maxtor можно составить отчет о содержимом БД для выбранного каталога при помощи команды «Тесты» → «Отчет по ресурсам базы данных». Если выбрать папку, то будет составлен отчет по этой папке; если выбрать корень базы, то будет составлен отчет по всей базе для Maxtor. Отчет формируется по следующему принципу: вначале идут текстовые данные из «HDD Info», а затем – профильные данные, которые утилита автоматически получает при инициализации подключенного диска. По отчету удобно просмотреть, что есть в наличии, а также проводить систематизацию.

6.1.3. Сканирование поверхности

6.1.3.1. Логическое сканирование

Выполняет сканирование поверхности по логическим параметрам в LBA представлении. После выполнения теста Вам предлагается скрыть обнаруженные дефекты, поместив их в P-List. Функция унаследована от универсальной утилиты.

6.1.3.2. Физическое сканирование

Функция выполняет сканирование физических треков накопителя, позволяет оценить качество магнитных поверхностей. Доступно два режима: верификация и чтение. Чтобы после выполнения теста получить найденные дефекты, в параметрах чтения нужно установить галочку «Сохранять дефекты». Для HDD ARES, N40P и CALYPSO тест работает корректно только в случае включенного LBA48. Отключение головок пока не реализовано, поэтому режим применяется редко. Преимущество его перед логическим сканированием только в том, что есть возможность при сканировании не учитывать какие-либо головки из установленных в HDD.

6.1.4. Таблицы дефектов

Функции работы с таблицами дефектов:

- ♦ [Просмотр RZTBL](#) – позволяет просмотреть разобранный содержимое RZTBL.

- ♦ **Скрыть дефекты** – выполняет процедуру скрытия дефектов в выбранную таблицу P- или G-List при помощи технологической команды.
- ♦ **Скрыть дефекты в SA** – скрывает дефекты при помощи технологической команды для скрытия дефектов в служебной области, при этом не производится перемещение модулей, необходимое для того, чтобы после запуска накопителя модули не сместились.
- ♦ **Количество дефектов** – подсчитывает общее количество дефектных секторов в загруженной таблице.

Рекомендации по скрытию дефектов даны в разделе 8.2.

6.1.5. Очистка S.M.A.R.T.

Данный пункт меню позволяет сбросить в первоначальное состояние (установить в наилучшее положение) все «время критичные» атрибуты и инициализировать все логи.

Просмотр текущих значений атрибутов осуществляется в меню «Инструменты» → «Просмотр S.M.A.R.T.» или с помощью горячих клавиш [Alt]+[S].

Атрибут, связанный с количеством переназначенных дефектов, этой командой инициализируется. Чтобы выполнить его сброс, следует очистить G-List.

6.2. Меню «Инструменты»

Меню «Инструменты» содержит стандартный набор диалоговых режимов, описанных в Универсальной утилите, и специализированный для HDD Maxtor, доступный в режиме «Расширение утилиты».

6.2.1. Расширение утилиты

Расширения состоят из интерактивных режимов и подключаемых к HEX – редактору модулей.

6.2.1.1. Проверка и восстановление SA

UBA	Copy	Id	Size	Модуль	Критичность	Прочитан	Заголовок	CS
0	0	FF	4	[RCT0]	As	Yes	Ok	Ok
42 600	1	FF	4	[RCT0]	As	Yes	Ok	Ok
4	0	37	1	U_LIST	Ad	Yes	Ok	Ok
42 604	1	37	1	U_LIST	Ad	Yes	Ok	Ok
8	0					Yes	Ok	Ok
19 008	1					Yes	Ok	Ok
9	0					Yes	Ok	Ok
19 009	1					Yes	Ok	Ok
41	0					Yes	Ok	Ok
19 041	1					Yes	Ok	Ok
354	0					Yes	Ok	Ok
19 354	1					Yes	Ok	Ok
398	0	1E	2	SRV	As	Yes	Ok	Ok
19 398	1	1E	2	SRV	As	Yes	Ok	Ok
402	0	1A	1	SECU	C	Yes	Ok	Ok
19 402	1	1A	1	SECU	C	Yes	Ok	Ok
403	0	2F	1	[SMRT_T]	C	Yes	Ok	Ok
19 403	1	2F	1	[SMRT_T]	C	Yes	Ok	Ok

Модули	Комментарий
5E, 7B	HDD содержит ошибки не критичные для для его нормальной работы. Но перед копированием данных пользователя следует отключить автоматическое скрывание дефектов.

Рис. 6.4. Внешний вид режима «Проверка и восстановление SA».

При запуске режима (быстрый запуск [Ctrl]+[Alt]+[3]) модуль PN=0Eh, содержащий скрипт, считывается из служебной зоны и выводится на экран в виде таблицы. В ней отображаются как задействованные, так и не задействованные (код теста 00 – или «конец тестов») шаги программы. Из контекстного меню, выводимого на списке или панели инструментов этого режима, доступны следующие команды (из выпадающего списка):

- ◆ **Закрывать** – закрывает этот интерактивный режим.
- ◆ **Перечитать** – перечитывает скрипт самотестирования из модуля в служебной зоне.
- ◆ **Записать в HDD** – записывает скрипт в модуль PN=0Eh в служебной зоне.
- ◆ **Сохранить в файл** – сохраняет скрипт в формате модуля PN=0Eh в файл SelfScanData.bin в текущем профиле.
- ◆ **Загрузить из файла** – загружает из файла скрипт в формате модуля PN=0Eh. Можно указывать соответствующий RPM-файл модулю PN=0Eh.
- ◆ **Переместить вверх** – перемещает выбранный тест на строчку выше.
- ◆ **Переместить вниз** – перемещает выбранный тест на строчку ниже.
- ◆ **Правка** – выводится диалог, в котором можно изменить ID теста и его параметры.
- ◆ **Заместить на NOP** – изменяет текущий идентификатор теста на идентификатор отсутствия команды (ID=F5h).
- ◆ **Запустить Self Test** – позволяет выполнить исправление модулей служебной зоны для запуска самотестирования.
- ◆ **Прервать мониторинг состояния** – останавливает отображение состояния самотестирования. Если запущен мониторинг состояния и не выполнена его остановка, выйти из утилиты нельзя.
- ◆ **Справочник наименований** – файл, ставший в соответствие идентификаторы тестов и их имена, например код идентификатора теста 01, что соответствует тесту с названием «Начало Тестирования». Названия даны не всем тестам, и при желании можно добавить свои названия или изменить уже существующие. Файл MaxtorSelfTests.ini расположен в директории, куда установлен PC-3000 for Windows.

У накопителей Poker/Ardent не выводятся старшие биты номера цилиндра, поэтому для них значение в поле «Цилиндр» не всегда соответствует действительности. В поле ошибка выводится состояние регистра ошибок накопителя, обычно это значение – 1.

6.2.1.4. Тест сервометок

Под тестом сервометок следует понимать позиционирование заданной головки на дорожки с измерением отклонения от центра. Измерения отклонения выводятся в виде графика. Всплески на графике означают уход головки от трека. Если легко толкнуть диск или ударить по нему пальцем, то на графике будут видны явные всплески, что означает уход головки с заданного трека. Измерения отклонения от центра называется PES-тестом. Данный тест читает исключительно сервометки и никак не затрагивает данные пользователя, что позволяет запустить его из-под лодера. Процедура диагностики такова:

- ◆ Установка Safe mode.
- ◆ Загрузка LDR.
- ◆ Выполнение теста сервометок.

Следует отметить, что эта процедура выявляет сбои при обращении к сервометкам, а не к данным пользователя. Это означает, что головка может позиционироваться без проблем, но при этом данные пользователя вообще не читать. Иногда в такой ситуации помогает запуск теста сервометок и значительный нагрев диска, ~ 70-80°.

6.2.1.5. Дефектоскоп

Описание этого режима смотрите в описании Универсальной утилиты.

7. Диагностика неисправностей

Задача восстановления накопителя Maxtor сводится, в первую очередь, к точной диагностике неисправности. Желательно при этом обойтись без разборки гермоблока и постараться избежать возникновения в ходе диагностики еще больших повреждений накопителя или потери данных. Неисправности, как и методы их диагностики, можно разделить на группы:

- ◆ Неисправность платы электроники.
- ◆ Повреждение двигателя/подшипника.
- ◆ Повреждение парковочного элемента.
- ◆ Повреждение одной и более головок чтения/записи.
- ◆ Повреждение головок и запил поверхности.
- ◆ BAD – сектора.
- ◆ Нестабильности чтения/записи.
- ◆ Полная или частичная потеря служебной информации.

Определившись с кругом проблем, можно приступить к диагностике. Что же перечисленных неисправностей произошло?

7.1. Шаг 1: электроника

Начнем с платы электроники. Чтобы убедиться в исправности платы электроники, достаточно переставить ее на другой накопитель с такой же версией микропрограммы и убедиться, что он с этой платой работает без сбоев. Рекомендации по подбору электроники на основании версии накопителя описаны в разделе 4.2. Некоторые семейства имеют ряд особенностей по совместимости электроники, они описаны в Главе 9. Бывает так, что кем-то установлена неподходящая плата. При этом накопитель может запускаться и определяться технологическим именем и версией ПЗУ на плате, но загрузить лодер в этом случае не получится.

Внимание! При неисправной плате электроники программное восстановление с использованием утилиты невозможно.

7.2. Шаг 2: механика/электромеханика

Если проблема не в плате электроники, следует переходить к диагностике двигателя. Если при исправной плате двигатель не раскручивается, то причина сбоя кроется в повреждении обмоток двигателя либо в прилипании головок к поверхности. Встречается повреждение двигателя, в результате которого выходит из строя микросхема управления двигателем. Еще одной причиной нераскручивания двигателя является клин гидродинамического подшипника. У накопителей, имеющих в шпинделе шариковые подшипники, клин практически не встречается, но может возникнуть другая проблема – двигатель работает с явно высоким уровнем шума. Еще одной проблемой двигателя может быть плохой контакт или обрыв шлейфа в разьеме между платой электроники и гермоблоком. Таким образом, возможны следующие проблемы с двигателем:

- ◆ Замыкание или обрыв обмоток.
- ◆ Заклинивание гидродинамического подшипника (FDB).
- ◆ Работа двигателя со значительным уровнем шума.
- ◆ Проблема с подсоединением двигателя и платы электроники.

Внимание! При неисправном двигателе программное восстановление средствами утилиты невозможно.

7.3. Шаг 3: магнитная поверхность

Если накопитель с исправной электроникой и без явных проблем в работе двигателей (VCM & Spindle Motor) не стучит головками или постукивает при попытке калибровки, то переходим к Шагу 4.

Приступаем к диагностике запила поверхности. Без разбора накопителя произвести эту диагностику в полном объеме сложно, но благодаря наличию отверстия для толкателя STW можно разглядеть до 90% поверхности со стороны платы электроники. У «полуразмерных» семейств через отверстие толкателя STW

Загрузка лоадера производится следующим образом:

- ◆ В стартовом диалоге утилиты выбираем «Загрузка LDR файла». Выполнение загрузки из базы данных удобнее, чем загрузка из файла, так как список с доступными лоадерами более информативен и соответствует только выбранному семейству. После того как выполнится подключение к базе, появится список с доступными микропрограммами из выбранного семейства. Если с момента предыдущего формирования списка лоадеров в базу были добавлены новые накопители, то следует выполнить команду «Сформировать». Естественно, каждый раз для загрузки лоадера делать этого не нужно, так как процесс формирования занимает много времени. Указываем лоадер, который следует загрузить.
- ◆ В доступных вариантах загрузки следует выбрать «ROM + Оверлеи».

Если процесс загрузки прошел без ошибок следует выполнить «Чтение паспорта» и по данным из идентификации накопителя продолжить диагностику:

- ◆ Появился верный серийный номер накопителя, версия микропрограммы в конце содержит '0', и модель накопителя определяется верно. В этом случае функция инициализации программы лоадера запустилась полностью, можно выполнить запуск утилиты и переходить к Шагу 5.
- ◆ Серийного номера нет, но версия микропрограммы заканчивается на '0' и накопитель определяется заводским псевдонимом. В этом случае программа лоадера не смогла запустить транслятор служебной зоны и считать ряд модулей, необходимых для инициализации. Это может быть связано с тем, что часть модулей из служебной зоны не читается. Можно выполнить запуск утилиты и переходить к Шагу 5. Ошибки чтения Road Map быть не должно. Возможно появление ошибки чтения модуля DISK, тогда следует выполнить запуск утилиты с использованием ресурсов off line старта.
- ◆ Серийного номера нет, версия микропрограммы аналогична [ROM_SA] или указанной на наклейке на гермоблоке и заканчивается 'Z'. Такая ситуация означает, что по какой-то причине не произошла загрузка оверлеев лоадера.
- ◆ Серийного номера нет, версия микропрограммы соответствует версии ПЗУ на плате. На практике подобный случай не встречался. Скорее всего, проблема с загрузкой ПЗУ лоадера.

Если при загрузке лоадера возникли ошибки:

- ◆ Ошибка при загрузке ПЗУ или ошибка готовности накопителя. Скорее всего, не установлена перемычка Safe mode (неисправность электроники была исключена на Шаге 1).
- ◆ Ошибка загрузки оверлеев. Это может произойти из-за того, что загруженное ПЗУ не запустилось. Скорее всего, файл лоадера имеет неверную структуру или он от неподходящего семейства.
- ◆ После загрузки оверлеев накопитель запустил шпиндельный двигатель и завис. В этом случае можно попробовать другую методику загрузки лоадера, описанную ниже, – «Алгоритм запуска лоадера в случае зависания накопителя при старте».
- ◆ После загрузки оверлеев накопитель запустил шпиндельный двигатель и ушел в стук более чем на одну минуту. Это означает, что с поверхности ничего нельзя считать. Только для накопителей CALYPSO такая ситуация возможна, когда в HDD с плотностью записи 40 Гб на поверхность запустили лоадер от накопителя 30 Гб на поверхность или наоборот. Следует подобрать верный лоадер, рекомендации по подбору даны в разделе 9.13. Накопитель также может стучать из-за несовместимости платы с гермоблоком.

Если диск запущен не с помощью лоадера, то работать с ним не получится, так как в памяти нет необходимого кода, который должен быть подгружен с поверхности. Чтобы перевести накопитель в состояние, позволяющее запуск технологических команд, запустите его при помощи LDR-файла.

Если служебная зона пуста, запустить накопитель на чтение/запись не получится. То, что загружается в виде лоадера, фактически есть программа из служебной зоны другого накопителя, которая написана с учетом

на поверхность происходят на новых накопителях (Poker/Ardent) значительно чаще, чем старых (DSP). Предположительно это связано с конструкцией головки и удвоенной плотностью записи.

Если не удастся заставить функционировать микропрограмму накопителя, программное восстановление диска средствами утилиты невозможно.

7.5. Шаг 5: Повреждения программы

Вход в утилиту уже выполнен. Утилита содержит два механизма для оценки состояния служебной зоны – «Проверка структуры служебной информации» и «Проверка и восстановление SA». Первым рекомендуется запускать режим «Проверка и восстановление SA», так как он создает резервную копию того, что получится прочесть в ходе теста. При выявлении повреждений в этом тесте можно приступить к восстановлению служебной зоны. Тестом «Проверка структуры служебной информации» рекомендуется пользоваться для уточнения диагностики.

Для некоторых семейств утилита сигнализирует об ошибках в заголовках некоторых модулей критичности D. Это связано с тем, что для некритичных модулей Maxtor не придерживается единой схемы заголовков.

Bad-блоки в служебной зоне – нормальное явление даже для полностью исправных накопителей. Не стоит обращать на них внимание, если они не попадают на критичные модули.

Диалог состояния утилиты позволяет посмотреть версию ПЗУ, которой запущен накопитель, и версию, которая содержится в модуле PN=39h ([ROM_SA]). Это позволяет быстро установить, запущен накопитель подходящей микропрограммой или нет.

После выполнения диагностики служебной зоны причина неисправности должна быть установлена. Если повреждения модулей не выявлены, то это означает либо повреждение структуры данных модулей транслятора, либо структуры модуля G-List, которую следует восстанавливать функцией «Очистка G-List» (раздел 6.1.4), так как запись модуля от другого накопителя не всегда помогает. Если есть необходимость оставить дефекты, скрытые в G-List, то перед очисткой следует выполнить просмотр G-List и сохранить дефекты, а после того как накопитель запустится еще раз, выполнить очистку G-List и скрыть сохраненные дефекты в G-List.

Перед тем как приступить к ремонту модулей, следует убедиться в корректности записи секторов в служебную область. Дело в том, что при запуске накопителя при помощи LDR-файла инициализация микропрограммы выполняется не полностью, это приводит к сбоям в ее работе, а также возможной неработоспособности головки записи. Подмечен интересный факт: если накопитель показывает серийный номер после загрузки лодера, то запись гарантированно инициализирована; если накопитель отказывается записывать данные, то это означает, что неисправен элемент записи (программно эта ситуация не разрешима).

Есть два способа проверки записи:

- ◆ Запустить команду «Тест записи служебной информации» (раздел 6.1.2.1.5). Этот тест состоит из двух частей: загрузки адаптивов из модуля PN=1Eh и проверки возможности записи в служебную зону путем записи одного сектора случайного содержания в неиспользуемую область служебной зоны, названную “swap1”. Можно из стартового диалога запустить тест «Инициализация SRV» (Глава 5).
- ◆ Загрузить в интерактивный режим модуль U_LIST и изменить в нем какой-нибудь байт, потом записать его и считать. Если он считался, то запись работает, следует вернуть байт на место и снова записать. Модуль U_LIST имеет 4 копии в пределах одной копии служебной зоны, и если хотя бы одна из них читается, то накопитель запустится.

Гарантированно определить, что записывать служебную зону можно, не получится. Например, накопитель может через некоторое время работы перестать записывать служебную зону.

Внимание! Перед тем как что-либо записывать в накопитель, обязательно сохраните с него все модули. Это связано с тем, что поведение накопителя при записи служебной зоны нестабильно, то есть в случае проблемы с адаптивами может производиться запись одного модуля поверх других! Это приведет к потере служебной информации и, если она не была сохранена, к невозможности восстановить данные!

Что делать, когда «Тест записи служебной информации» не проходит корректно? Рассмотрим проблемы, которые могут возникнуть при выполнении теста.

8. Программное восстановление

Утилита предлагает несколько путей для восстановления. В зависимости от конечной цели можно воспользоваться тем или иным режимом. Основные режимы восстановления:

- ◆ Восстановление функционирования служебной зоны (тестирование SA, перезапись или восстановление поврежденных модулей).
- ◆ Восстановление информации без приведения SA к рабочему состоянию (загрузка LDR-файла, Hot-Swap).
- ◆ Скрытие дефектов при помощи сканирования средствами утилиты (сканирование поверхностей, добавление таблицы дефектов).
- ◆ Настройка адаптивных параметров и скрытие дефектов при помощи самотестирования накопителя (Self Test).

8.1. Работа со служебной зоной

Утилита позволяет переключать головку, по которой производится работа со служебной зоной, и переключать копию в пределах выбранной служебной зоны.

Если флаг «Записывать модули по всем копиям» установлен, то утилита устанавливает соответствующий флаг в технологической команде записи. При этом перестает действовать установка головки служебной зоны. Теперь накопитель определяет ее сам.

При помощи интерактивного режима «Просмотр модулей» (раздел 6.2.1.2) можно производить чтение и запись как модулей, так и диапазонов UBA и физических треков. При этом HEX-редактор позволяет производить поиск набора байт, переход на сектор от начала считанного диапазона, проверять или пересчитывать контрольную сумму как для выделенной части, так и для всего считанного блока. Это позволяет более детально изучать структуры служебной зоны. Например, можно проверить соответствие модуля U_LIST модулю AT_PDL. Слово, составленное из байтов 10 и 11 модуля U_LIST – это количество секторов, которые используются в модуле AT_PDL. Далее загружаем модуль PN=18h, выделяем полученное из U_LIST количество секторов и проверяем контрольную сумму.

Обычно повреждение модулей сводится только к неверной строке идентификации при верной контрольной сумме. Чтобы восстановить такой модуль (например P-List), достаточно записать верный заголовок и пересчитать контрольную сумму. Такая проблема может возникнуть у модулей P-List (PN=18h), G-List (PN=1Bh), DMCS (PN=1Dh). При их повреждении идентификационная строка заменяется на следующие: NO_PLIST, NO_GLIST, NO_DMCS. Похожее повреждение возможно и у модуля U_LIST00 (PN=37h), но оно встречается очень редко. Если у этого модуля заголовок верный, то исправлять его при помощи автоматического восстановления не рекомендуется.

Несмотря на то что практически все модули имеют копии, восстановить модули по копиям не получится, так как они также испорчены. Контрольная сумма у модулей при возможном неверном содержании практически всегда верна.

Для восстановления модуля с поврежденным заголовком существует команда «Служебная информация» → «Работа со служебной зоной» → «Восстановление модулей» (раздел 6.1.2.1.6). Из вариантов DMCS, U_LIST, AT_POL (G-List), AT_PDL (P-List) + [Enter] нужно выбрать название поврежденного модуля. Если модуль не имеет повреждений, но случайно был выбран пункт его восстановления, то содержимое модуля не пострадает.

Внимание! Команда «Восстановление модулей» осуществляет только исправление заголовка модуля и подсчет контрольной суммы, содержание модуля остается в том виде, в котором было прочитано с восстанавливаемого накопителя. Если данные внутри модуля некорректны и накопитель повисает при их загрузке, то команда «Восстановление модулей» не будет производить никаких действий. Кроме того, эта команда не осуществляет контроль записи, то есть если накопитель некорректно записал модуль или записал его не в то место, то операция восстановления никаких ошибок возвращать не будет!

Внимание! Команда «Восстановление модулей» записывает восстанавливаемый модуль в служебную зону, что при сбое записи может привести к затиранию в служебной зоне важной информации. По этой причине перед запуском данной команды следует произвести сохранение модулей и создать LDR-файл.

8.3. Типичные случаи восстановления данных

Бывает, хоть и очень редко, что из-за некорректной информации в G-List при верном заголовке и контрольной сумме накопитель может не запускаться или зависать при включении. При загруженном LDR-файле можно просмотреть G-List. Если попробовать очистить его (запись в служебную зону должна быть корректной) в таком режиме, то он будет очищен не совсем корректно, LBA переназначения будет задан как –1. Правильнее будет записать чистый G-List от другого накопителя этого семейства и такой же емкости.

Довольно часто встречается ситуация, когда модули транслятора имеют верные заголовки и контрольные суммы, в порядке и все остальные критичные модули, но накопитель все равно не работает по логическим параметрам. На сегодня нам известны две причины такой проблемы.

Наряду с измененными заголовками модулей транслятора имеется еще одна проблема – когда в поля данных таблиц транслятора попадает случайная или псевдослучайная информация (данные из одного модуля могут оказаться в другом). При этом заголовки модулей и их контрольные суммы могут быть целыми. В такой ситуации автоматическое восстановление модулей не поможет восстановить накопитель, следует восстанавливать весь транслятор.

Чтобы осуществить диагностику ситуации с неверными данными в таблицах транслятора, следует записать в неисправный накопитель модули транслятора PN=37h, PN=18h и PN=78h, взятые с исправного накопителя такой же емкости. Перед этой операцией следует сохранить все модули служебной зоны (особенно модуль 33), а также убедиться, что в служебной зоне не скрыты дефекты. В случае скрытых в служебной зоне дефектов такой метод диагностики не применим. Если после записи модулей транслятора накопитель запускается в штатном режиме и доступен по логике, то это означает, что проблема была именно в неверной информации внутри модулей.

В случае исправного модуля PN=33 (утилита по запросу P-List выдает список дефектов) можно выполнить операцию «Пересчет транслятора» (раздел 6.1.2.1.7).

8.3.1. Пример несложного восстановления N40P

- ◆ Загружаем ладер: KC. = 2E46h, safe mode.
- ◆ После чтения паспорта появились «Firmware» и «Capacity», серийного номера нет.
- ◆ Выполняем «Рестарт по собств. SA», далее – «программу 1».
- ◆ Загрузка завершена успешно. Выполняем тест «Инициализация SRV» – ОК.
- ◆ Запуск утилиты – ОК.
- ◆ «Инструменты» → «Проверка и восстановление SA».
 - Начинаем проверку для всех модулей.
 - Выбираем профиль.
 - Диагностика показывает неисправности в модулях: 18, 1A, 30, 34, 1D, 1B.
- При этом сохраняется резервная копия модулей.
- ◆ Тестируем запись при помощи модификации модуля U_LIST – ОК.
- ◆ Лечим P-List: у него несколько дефектов в неиспользуемой части модуля, используемые сектора исправны. Делаем так: грузим модуль в режиме «Просмотр модулей», выполняем очистку неиспользуемой части модуля при помощи опции HEX-редактора. Из просмотра U_LIST видно, что под таблицу в AT_PDL используется 53 сектора. От 54-ого сектора очищаем до конца модуля.
- ◆ На модули 30 и 34 внимания можно не обращать, а вот 1D и 1B лучше переписать от другого HDD.
- ◆ Перезапускаем накопитель без safe mode – ОК.

8.5. Самотестирование накопителя

В накопителях Maxtor самостоятельное тестирование реализовано с различными правилами функционирования. В поддерживаемых утилитой накопителей можно выделить несколько групп, различных по идеологии его функционирования. В этом разделе описываются общие для всех накопителей идеи функционирования тестирования, в Главе 9 приведены методики «по шагам».

В результате полного успешного прохождения самостоятельного тестирования накопитель пересчитывает адаптивные параметры, скрывает дефектные сектора, устанавливает S.M.A.R.T. атрибуты в заводские значения и т.п.

Накопитель переключается в режим самостоятельного тестирования по команде «Запуск Self Test» (раздел 6.2.1.3). Есть два пути запуска: по команде (сразу) и после выключения/включения питания. Способы неравнозначны и влияют на результат. Если Вы выберете второй способ, то при следующем включении питания перед запуском самостоятельного тестирования возникнет пауза в 30 секунд или 10 минут (в зависимости от семейства). Во время ожидания светодиод накопителя мигает с частотой 2Гц. Если в это время подать команду сброса или чтения паспорта, то накопитель выйдет в обычный режим работы до следующего выключения/включения питания.

В процессе выполнения тестов светодиод накопителя мигает с различной периодичностью.

Перед запуском самостоятельного тестирования из основной служебной зоны рекомендуется выполнить очистку таблиц дефектов, а также очистку модуля PN=33h (функция очистки описана в разделе 6.2.1.1). Это необходимо для того, чтобы процедуры самостоятельного тестирования корректно скрывали дефекты.

В утилиту встроена возможность отображать процесс самостоятельного тестирования. Если утилита запущена, это можно сделать, нажав «Запуск мониторинга состояния». Если утилита не запущена, в диалоге старта утилиты выберите способ запуска «Мониторинг self test» (Рис. 5.2).

Таким образом, можно предложить два способа отображения процесса самостоятельного тестирования – с мониторингом состояния подключенного к компьютеру накопителя и на отдельном блоке питания без подключения к компьютеру.

Алгоритм запуска с мониторингом состояния

- ◆ «Режим самостоятельного тестирования» → «Запуск Self Test».
- ◆ Не выходя из утилиты и не отключая IDE шлейф от накопителя, произвести выключение и включение питания накопителя.
- ◆ Запустить «Просмотр статуса Self Test», при этом отчет о процессе самостоятельного тестирования будет отображаться на экране.

Алгоритм проведения самостоятельного тестирования на отдельном блоке питания без подключения к компьютеру

- ◆ «Режим самостоятельного тестирования» → «Запуск Self Test»
- ◆ Отключить накопитель и подключить его к отдельному блоку питания.
- ◆ Плата электроники накопителей Maxtor не оснащена светодиодом, поэтому можно присоединить внешний светодиод, как показано на Рис. 8.2.

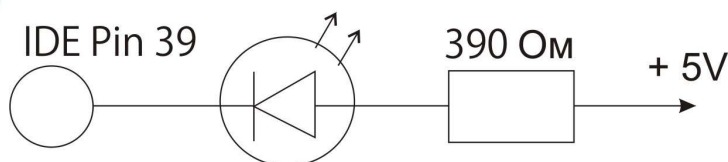


Рис. 8.2. Подсоединение внешнего светодиода для наблюдения процесса самостоятельного тестирования накопителя.

Внимание! В ряде случаев, если самостоятельное тестирование завершается с фатальной ошибкой, служебная зона накопителя основательно разрушена (нет модулей, необходимых для функционирования накопителя), поэтому перед запуском процедуры самостоятельного тестирования необходимо сохранить служебную зону.

Внимание! Все данные пользователя в процессе самостоятельного тестирования будут уничтожены.

Таблица 5. Функции некоторых тестов

ID	Название	Функциональность
01	Начало тестирования	Тест производит инициализацию логов и программы тестирования.
00	Конец тестирования	Выводит HDD из режима самотестирования. Все незадействованные слоты скрипта заполнены этим тестом.
06	ОЖИДАНИЕ ВНЕШНЕГО СОБЫТИЯ	Тест ожидает подачи команды со стороны заводской системы тестирования. Его следует закомментировать.
38	ОПТИМИЗАЦИЯ	Тест выполняет большую часть адаптивных настроек. Если он не проходит, это означает, что самонастройка накопителя невозможна.
90	!Настройки служебной зоны	Тест выполняет настройку служебной зоны. Иногда он зависает. Если его закомментировать, проблем с дальнейшим прохождением самотестирования это не вызовет.
89	Рестарт накопителя	Тест выполняет перезапуск накопителя. Параметр 7 этого теста отвечает за переключение между программой А (значение 0) и В (значение 0100h) при помощи модификации модуля PN=95h.
0С,31,32,...	Пустой тест	Тест ничего не делает.
F5	/* КОМЕНТАРИЙ */	Тест аналогичен пустому тесту. Отличается тем, что в его параметрах записаны на заводе различные строковые комментарии.

Определить, завершилось самотестирование или нет при проведении его на отдельном блоке питания, довольно сложно. В случае фатальной ошибки накопитель обычно останавливает двигатель и не мигает светодиодом. В случае успешного завершения накопитель не выключает двигатель, но поведение светодиода может быть различным.

8.6. Перспективы программного восстановления

Существует целый ряд нерешенных задач программного восстановления накопителей, а также повреждений микропрограммы, не восстанавливаемых имеющимися средствами. Группа разработчиков утилиты постоянно ведет работы по модернизации программы и разработке различных способов восстановления информации и ремонта HDD Maxtor. Следите за обновлениями программного обеспечения и информационных материалов на сервере технической поддержки!


9. Особенности семейств

9.1. Описание создания эталонной базы данных

В утилитах PC-3000 for Windows используется база данных для хранения микропрограмм накопителей. Применение базы данных позволяет удобно систематизировать микропрограммы, что открывает возможности поиска по различным признакам, например по контрольной сумме ПЗУ. Все записи одного ресурса связаны единым профилем. Это позволяет достоверно определить, от какого накопителя (паспортные и технологические данные) та или иная запись, что не удастся сделать, когда служебная зона накопителя сохранена в виде файлов. Еще одним преимуществом базы данных является возможность импорта/экспорта одной и более микропрограмм, что облегчает обмен ими. При использовании импорта в базу данных можно узнать паспортные и технологические данные накопителя, с которого была сделана копия служебной информации. В случае обмена микропрограммами при помощи отдельных файлов с модулями эти данные приходилось заносить вручную, что можно просто забыть сделать.

Подключения служебной информации накопителя в базу:

- 1) Подключаем исправный HDD, микропрограмму с которого необходимо подключить в базу данных.
- 2) Режим работы с базой данных вызывается нажатием [Alt]+[B] или из меню «Инструменты» → «База

данных». Настройки доступа к базе данных осуществляются нажатием кнопки  («Доступ к базе данных») на панели инструментов. База данных может быть расположена как на локальном компьютере, так и на сервере, при этом несколько комплексов PC-3000 for Windows используют единую базу, это удобно. В качестве каталога с базой данных нельзя указывать пустой каталог. При установке PC-3000 производится установка файлов «пустой» базы данных. Подробнее о конфигурации и универсальных сервисных функциях базы смотрите в описании «Использование базы данных микропрограмм накопителей».

- 3) Добавляем компоненты микропрограммы в базу:

- ◆ Добавляем модули при помощи команды «Чтение модулей». Утилита попросит каталог с профилем, чтобы предоставить выбор для чтения: «В профиль» либо «В каталог базы данных». Если для подключенного диска ранее не был создан профиль, то программа предложит создать его; если диск уже подключался, то программа найдет профиль и установит на него курсор. За включение утилиты выбор профиля производится один раз. Если подключение к базе данных не производилось, оно выполнится. Для манипуляций с выделением используйте контекстное меню в списке модулей. По умолчанию все модули выделены.
- ◆ «Служебная информация» → «Loader» → «Чтение ресурсов off-line старта». На этом шаге профиль и каталог базы данных уже известны.
- ◆ В режиме просмотра содержимого базы данных ([Alt]+[B]) находим каталог с подключенным диском (это удобно делать, сопоставляя серийный номер подключенного накопителя с номером в названии каталога в базе). В нем есть подкаталоги «Modules» и «Utility start resources» и запись «HDD Info». Выбираем запись «HDD Info» (название «HDD Info» можно изменить, но тогда станет невозможным автоматическое составление отчета о содержимом ресурса) и нажимаем [F2] либо выбираем пункт контекстного меню «Править». Появляется диалог редактирования записи в базе данных с двумя закладками: «Данные» и «Профиль». В поле ввода текста закладки «Данные» можно внести текстовую информацию, которая отображена на наклейке накопителя. В текстовые данные рекомендуется включить такие поля (пример Calypso):

```
Processor: ARDENT-C5C1-875UK
Processor build in ROM version: YAR42RWZ
External EEPROM: yes
Motors controller: L7250E 1.0
Parts: N,M,C,D
```

- 4) После выполнения этих действий можно считать, что вся полезная информация с исправного накопителя сохранена.

9.3. Семейство Diamond Max VL40 или PROXIMA

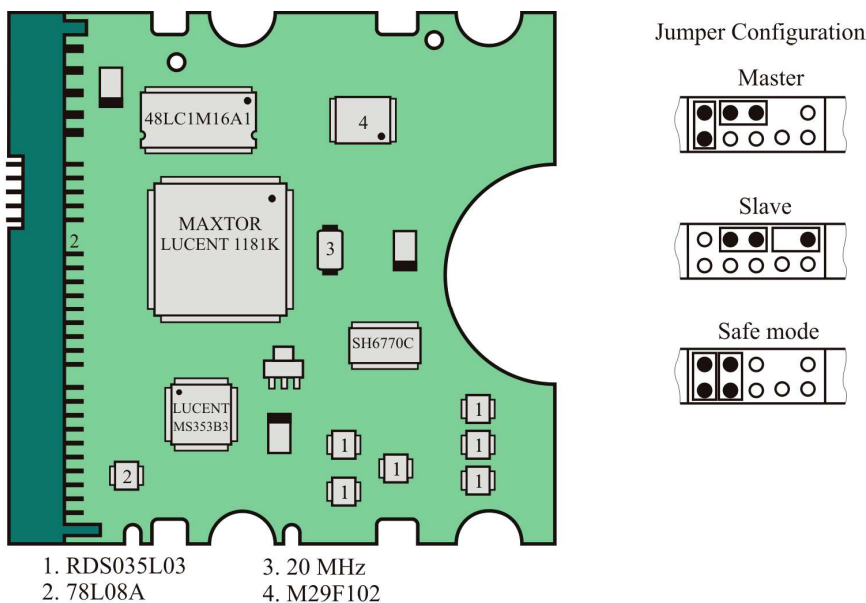


Рис. 9.1. Внешний вид платы управления накопителей семейства MAXTOR PROXIMA.

Таблица 6. Модели семейства PROXIMA

Семейство, заводской псевдоним	Модель	Емкость, ГБт	Кол-во магн. дисков	Кол-во головок чтения/ записи	Максимальный LBA
Diamond Max VL40, PROXIMA	34098H4	40.9	2	4	80,043,264
	33073H3	30.7	2	3	60,032,448
	32049H2	20.4	1	2	40,021,632
	31535H2	15.3	1	2	30,015,216
	31024H1	10.2	1	1	20,010,816

Таблица 7. Параметры семейства PROXIMA

Параметр	Значение
Группа семейств (архитектура)	DSP
Скорость вращения Ш.Д.	5400 RPM
Поддержка LBA48	нет
Preamp (предусилитель/коммутатор)	–
Гермоблок (HDA)	«полноразмерный» (корпус позволяет установить до трех дисков)
ПЗУ	тип: параллельная; маркировка: M29F102BB; обозначение на плате U303
Алгоритм LDR	ROM, Soft Reset, OVLs, Soft Reset
Запуск self test	без модификации скрипта
Есть ли ALT-SA?	нет
Время запуска self test	30 сек
Последовательный порт мониторинга self test	нет

9.5. Семейство D531X или NIKE

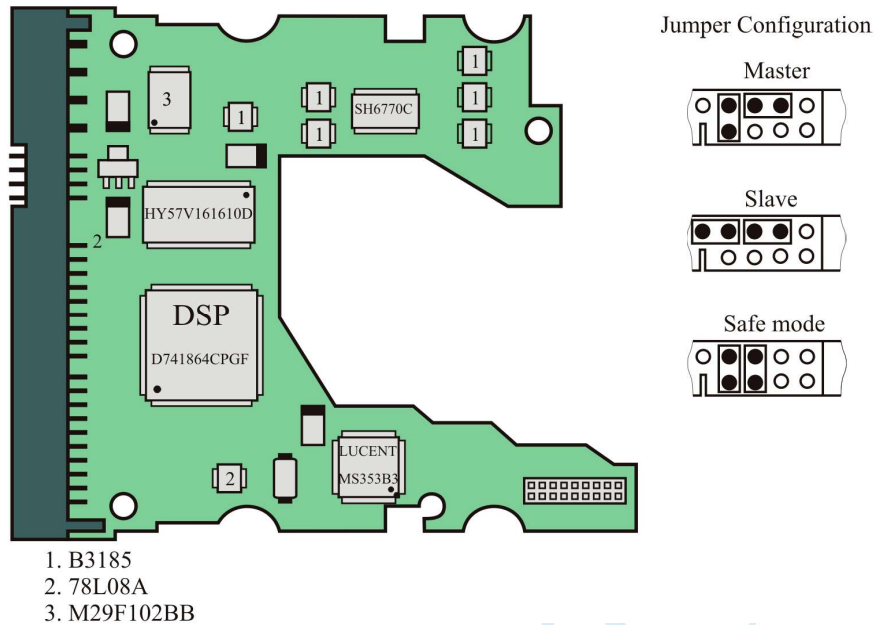


Рис. 9.3. Внешний вид платы управления накопителей семейства MAXTOR NIKE.

Таблица 10. Модели семейства NIKE

Семейство, заводской псевдоним	Модель	Емкость, ГВт	Кол-во магн. дисков	Кол-во головок чтения/ записи	Максимальный LBA
D531X, NIKE	2R015H1	15.0	1	1	29,297,520
	2R010H1	10.2	1	1	20,011,824

Таблица 11. Параметры семейства NIKE

Параметр	Значение
Группа семейств (архитектура)	DSP
Скорость вращения Ш.Д.	5400 RPM
Поддержка LBA48	нет
Preampl (предусилитель/коммутатор)	—
Гермоблок (HDA)	«полуразмерный» (только для установки одной магнитной головки)
Тип ПЗУ	тип: параллельная; маркировка: M29F102BB; обозначение на плате U303
Алгоритм LDR	ROM, Soft Reset, OVLs, Soft Reset
Наличие ALT-SA	нет
Запуск self test	без модификации скрипта
Время запуска self test	30 сек
Последовательный порт мониторинга self test	нет

9.7. Семейство ATHENA Poker

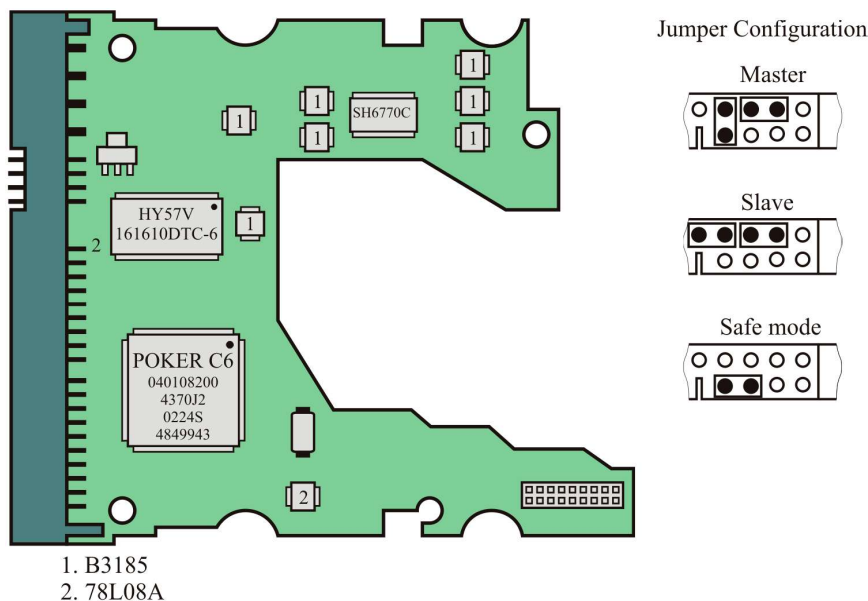


Рис. 9.5. Внешний вид платы управления накопителей семейства MAXTOR ATHENA на процессоре Poker.

Таблица 14. Модели семейства ATHENA POKER

Семейство, заводской псевдоним	Модель	Емкость, ГБт	Кол-во магн. дисков	Кол-во головок чтения/ записи	Максимальный LBA
D541X, ATHENA Poker	2B020H1	20.4	1	1	40,020,624
	2B015H1	15.4	1	1	30,214,800
	2B010H1	10.2	1	1	20,012,832

Таблица 15. Параметры семейства ATHENA POKER

Параметр	Значение
Группа семейств (архитектура)	DSP
Скорость вращения Ш.Д.	5400 RPM
Поддержка LBA48	да
Preamp (предусилитель/коммутатор)	–
Гермоблок (HDA)	«полуразмерный»
Тип ПЗУ	тип: параллельная; маркировка: M29F102BB; обозначение на плате U303
Алгоритм LDR	ROM, Soft Reset, OVLs, Soft Reset + init SA
Наличие ALT-SA	нет
Запуск self test	требуется модификация параметра теста ID=89h
Время запуска self test	30 сек
Последовательный порт мониторинга self test	нет

Preamp (предусилитель/коммутатор)	–
Гермоблок (HDA)	«полноразмерный»
Тип ПЗУ	тип: параллельная; маркировка: M29F102BB; обозначение на плате U303
Алгоритм LDR	ROM, Soft Reset, OVLs, Soft Reset + init SA
Наличие ALT-SA	нет
Запуск self test	без модификации скрипта
Время запуска self test	30 сек
Последовательный порт мониторинга self test	нет

9.9. Семейство VULCAN

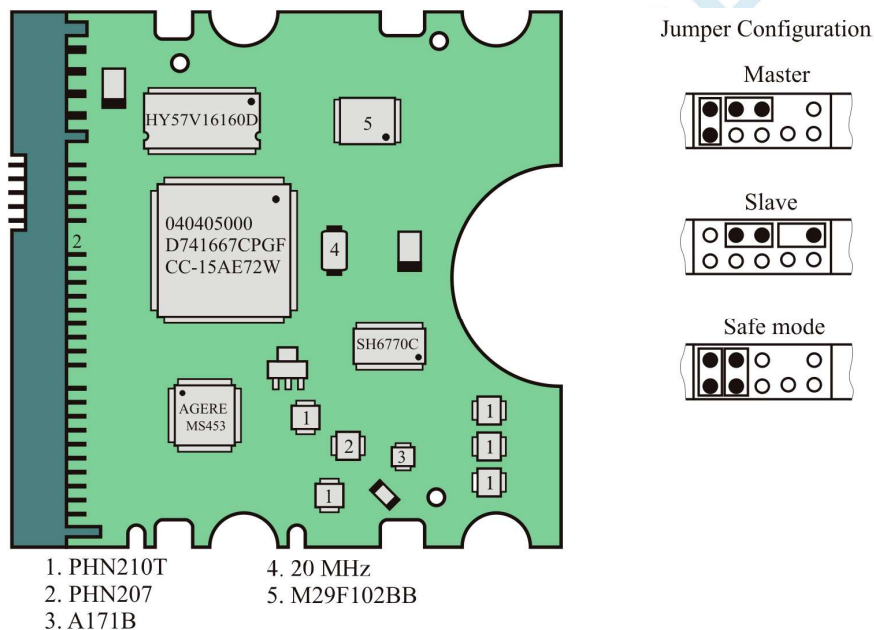


Рис. 9.7. Внешний вид платы управления накопителей семейства MAXTOR VULCAN.

Таблица 19. Модели семейства VULCAN

Семейство, заводской псевдоним	Модель	Емкость, ГВт	Кол-во магн. дисков	Кол-во головок чтения/ записи	Максимальный LBA
536DX, VULCAN	4W100H6	100	3	6	195,711,264
	4W080H6	80	3	6	160,086,528
	4W060H4	60	2	4	120,103,200
	4W040H3	40	2	3	80,043,264
	4W030H2	30	1	2	60,030,432

Таблица 20. Параметры семейства VULCAN

Параметр	Значение
Группа семейств (архитектура)	DSP
Скорость вращения Ш.Д.	7200 RPM
Поддержка LBA48	нет
Preamp (предусилитель/коммутатор)	–
Гермоблок (HDA)	«полноразмерный»
Тип ПЗУ	тип: параллельная; маркировка: M29F102BB; обозначение на плате U303

Алгоритм LDR	Ovl_1B, Ovl_1C, ROM, SoftReset, OVLs, SoftReset
Наличие ALT-SA	нет
Запуск self test	требуется модификация параметра теста ID=89h
Время запуска self test	30 сек / 10 мин
Последовательный порт мониторинга self test	да

9.11. Семейство Diamond Max 16 или FALCON

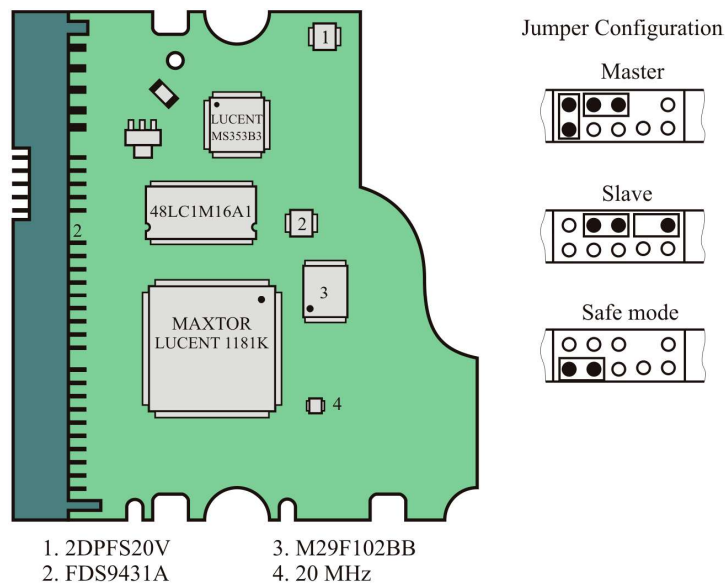


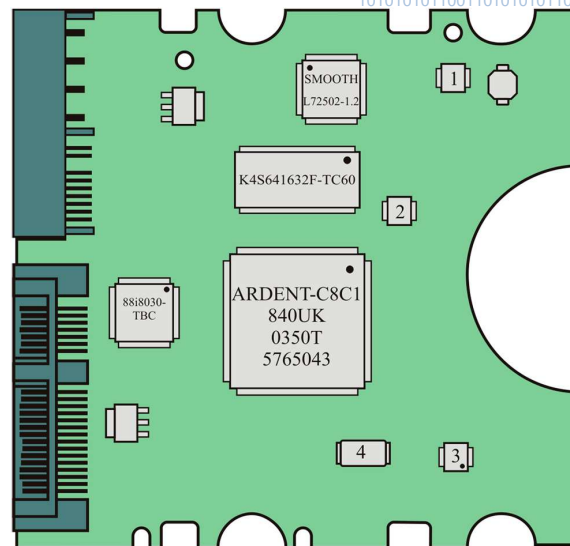
Рис. 9.9. Внешний вид платы управления накопителей семейства MAXTOR FALCON.

Таблица 23. Модели семейства FALCON POKER

Семейство, заводской псевдоним	Модель	Емкость, ГБт	Кол-во магн. дисков	Кол-во головок чтения/ записи	Максимальный LBA
Diamond Max 16, FALCON	4R060L0/J0	60	1	2	120,103,200
	4R080L0/J0	80	2	3	н.д.
	4R120L0	120	2	4	н.д.
	4R160L0/J0	160	4	8	н.д.

Таблица 24. Параметры семейства FALCON POKER

Параметр	Значение
Группа семейств (архитектура)	POKER
Скорость вращения Ш.Д.	7200 RPM
Поддержка LBA48	да
Преамп (предусилитель/коммутатор)	–
Гермоблок (HDA)	«полноразмерный»
Тип ПЗУ	тип: параллельная; маркировка: M29F102BB; обозначение на плате U303
Алгоритм LDR	ROM, Soft Reset, OVLs, Soft Reset + init SA
Наличие ALT-SA	нет
Запуск self test из ALT-SA	без модификации скрипта
Время запуска self test	30 сек
Последовательный порт мониторинга self test	нет



1. 2DPFS20
2. 5139 3L
3. 25P10V6
4. 30 MHz

Рис. 9.14. Внешний вид платы управления накопителей семейства MAXTOR CALYPSO Serial ATA.

Таблица 27. Модели семейства CALYPSO

Семейство, заводской псевдоним	Модель	Емкость, ГБт	Кол-во магн. дисков	Кол-во головок чтения/ записи	Максимальный LBA
Diamond Max Plus 9, CALYPSO	6Y200P0	200	3	6	398,297,088
	6Y160L0/P0	160	3	5	320,173,056
	6Y120L0/P0	120	2	4	240,121,728
	6Y080L0/P0	80	2	3	160,086,528
	6Y060L0	60	1	2	120,103,200

Таблица 28. Serial ATA вариант

Семейство, заводской псевдоним	Модель	Емкость, ГБт	Кол-во магн. дисков	Кол-во головок чтения/ записи	Максимальный LBA
Diamond Max Plus 9, CALYPSO	6Y200M0	200	3	6	398,297,088
	6Y160M0	160	3	5	320,173,056
	6Y120M0	120	2	4	240,121,728
	6Y080M0	80	2	3	160,086,528
	6Y060M0	60	1	2	120,103,200

Таблица 29. Вариант под маркировкой MaXLine Plus II

Семейство, заводской псевдоним	Модель	Емкость, ГБт	Кол-во магн. дисков	Кол-во головок чтения/ записи	Максимальный LBA
MaXLine Plus II, CALYPSO	7Y250P0/ 7Y250M0	250	3	6	490,234,752

Вариант под маркировкой MaXLine Plus II (Таблица 29) отличается от накопителей семейства CALYPSO только названием модели, все остальные технические характеристики такие же. Семейство содержит в себе модели с плотностью записи 60 Гб и 80Гб на диск. Выяснить количество головок можно по следующей строке:

6Y080L0131013 – Диск 80Гб с тремя головками, плотность 30Гб/поверхность.

6Y080L0422011 – Диск 80Гб с двумя головками, плотность 40Гб/поверхность.

Есть сложность в том, что накопитель может быть обрезан как по головам, так и по зонам, из-за этого встречаются довольно хитрые комбинации количества головок, плотности записи и емкости накопителя.

Это семейство имеет два формата таблицы дефектов G-List. Утилита не может распознать формат таблицы автоматически, поэтому можно выбрать формат таблицы вручную.

Таблица 31. Соответствие версий ПЗУ на плате и контрольных сумм ПЗУ в служебной зоне [ROM_SA]

Версия ПЗУ на плате	Совместимые К.С. [ROM_SA]	Плотность, Гб/поверхность
YAR42KWZ	66BF	60
YAR425WZ	C47E	60
YAR42TWZ	BE25 E10D	60
YAR42DWZ	C505	60
YAR42BWZ	7F2C	60
YAR42CWZ	8E89	60
YAR42RWZ	102F 792D	60
YAR42NWZ	E22C	60
YAR42KJZ	1B5C 55A4	80
YAR43KJZ	AC1D 55A4 FFE9	80

В принципе, утилита позволяет работать с Serial ATA накопителями через переходник SATA HDD в PATA HOST, но иногда переходник по какой-то причине не пропускает технологические команды. Если переходник не работает, можно установить обычную PATA плату с такой же маркировкой процессора. При этом для накопителей емкостью более 130Гб есть ограничение, в случае установки PATA платы у них включается ограничение 120Гб. В общем-то, это ограничение можно обойти загрузкой лодера.

Частичная принципиальная схема электроники накопителя CALYPSO представлена на странице 71.

9.13.2. Выполнение Self Test

Для накопителей CALYPSO запуск самотестирования возможен как из основной, так и из альтернативной служебной зоны. При этом есть целая группа накопителей, у которых есть альтернативная служебная зона, но самотестирование из нее не запускается. Отличить их можно, просмотрев скрипт в альтернативной служебной зоне. Если количество задействованных тестов – порядка 7, то самотестирование из альтернативной служебной зоны работать не будет, запускать его следует из основной служебной зоны. Запуск самотестирования на HDD, у которого полный скрипт в альтернативной служебной зоне, из основной служебной зоны приведет к тому, что программа будет пытаться создать чистую служебную зону, находясь в ней же, что приведет к ее разрушению.

Алгоритм запуска из альтернативной служебной зоны:

- 1) Загрузить альтернативный лодер из safe mode.
- 2) Выполнить тест «Чтение паспорта» (Глава 5), проверить, что firmware соответствует NCRxxxx0 и появился серийный номер. Если серийный номер не появляется, то это, скорее всего, означает неподходящий альтернативный лодер (следует попробовать другой) либо разрушения в альтернативной служебной зоне. Запуск self test в этом случае не даст никакого результата.
- 3) Запустить утилиту и тест «Состояние утилиты», сравнить контрольную сумму загруженной программы и [ROM_SA]. Если они не совпадают, сразу делаем лодер с накопителя и загружаемся с него. Другой способ – можно добавить все модули в базу данных, а потом загрузить лодер из БД (следует выполнить «Сформировать», так как в базу была добавлена новая программа). Подмечено, что программы в альтернативной служебной зоне одинаковые и если программа с такой контрольной суммой ПЗУ уже есть в БД, то создавать лодер не обязательно.
- 4) Перейти в режим self test ([Ctrl]+[Alt]+[3]) и в скрипте оценить количество тестов. Если их мало (порядка 7), то запуск невозможен – это накопитель без возможности запуска self test из ALT-SA.

9.15. Установка Safe Mode для SATA накопителей семейств Sabre, Sabre2, Grizzly, N40P, Shasta.

Для установки Safe mode следует воспользоваться переходником PC-MXSAFE и обязательно подключить питающий кабель (Рис. 9.16).

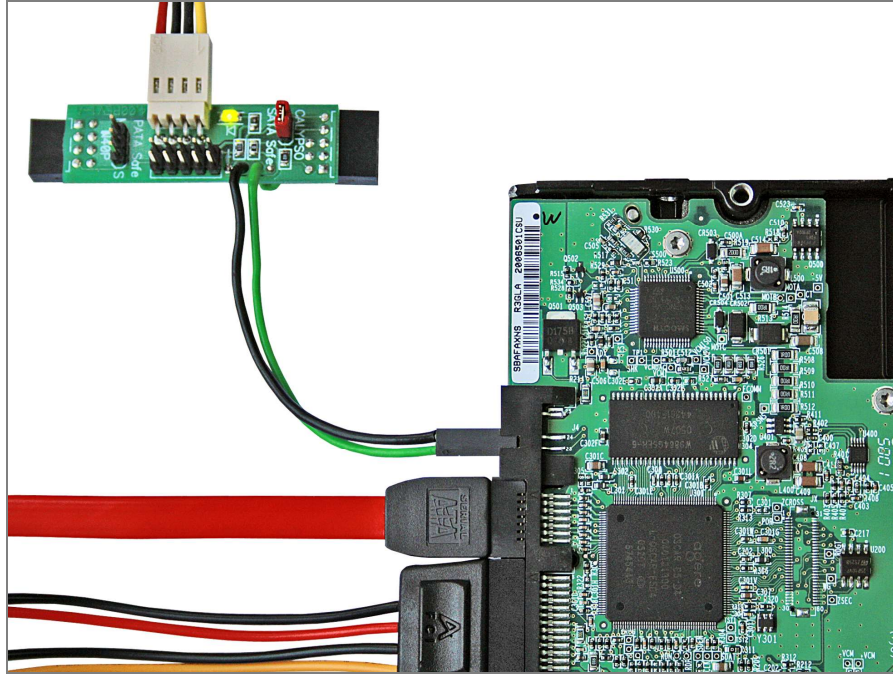
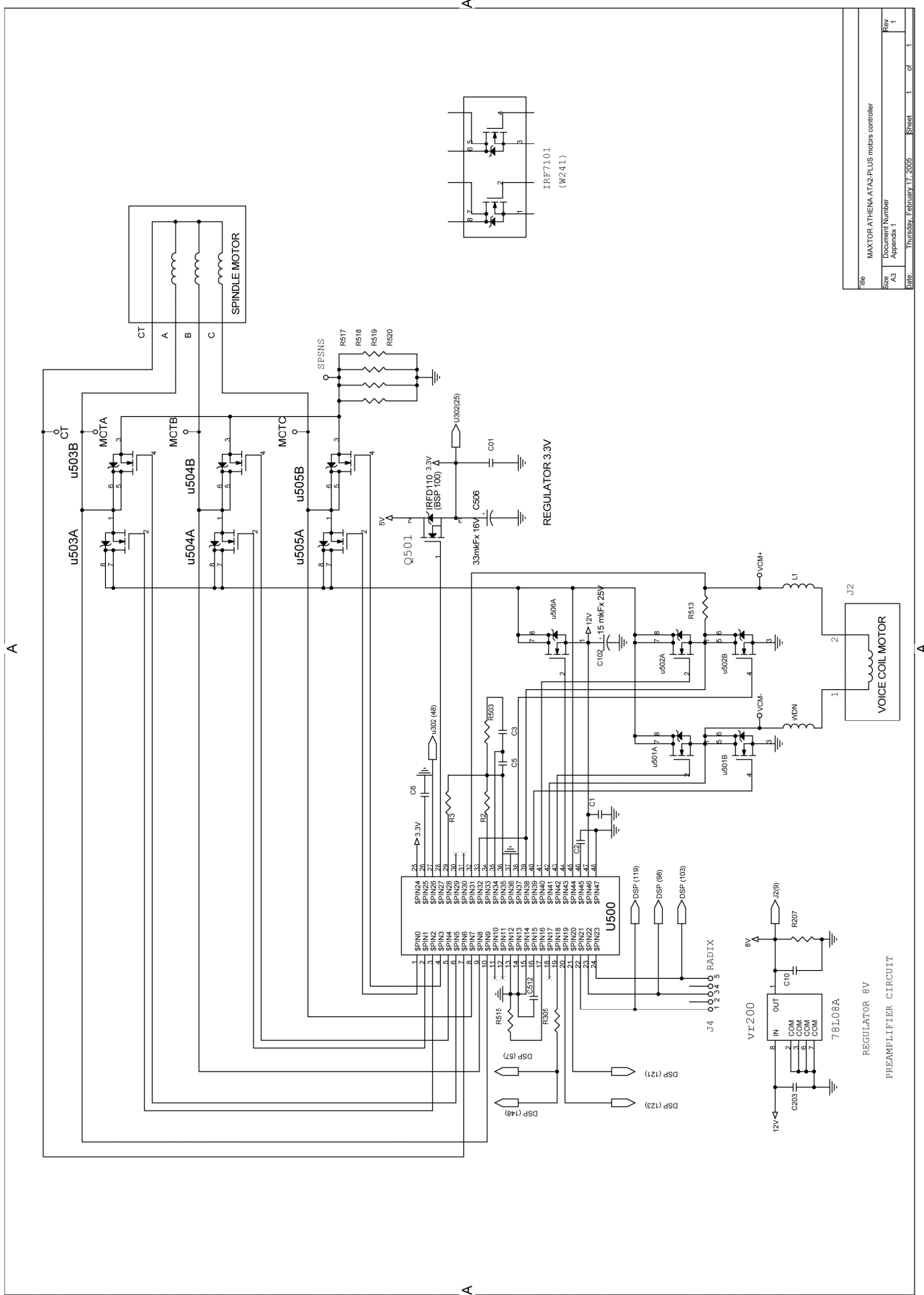
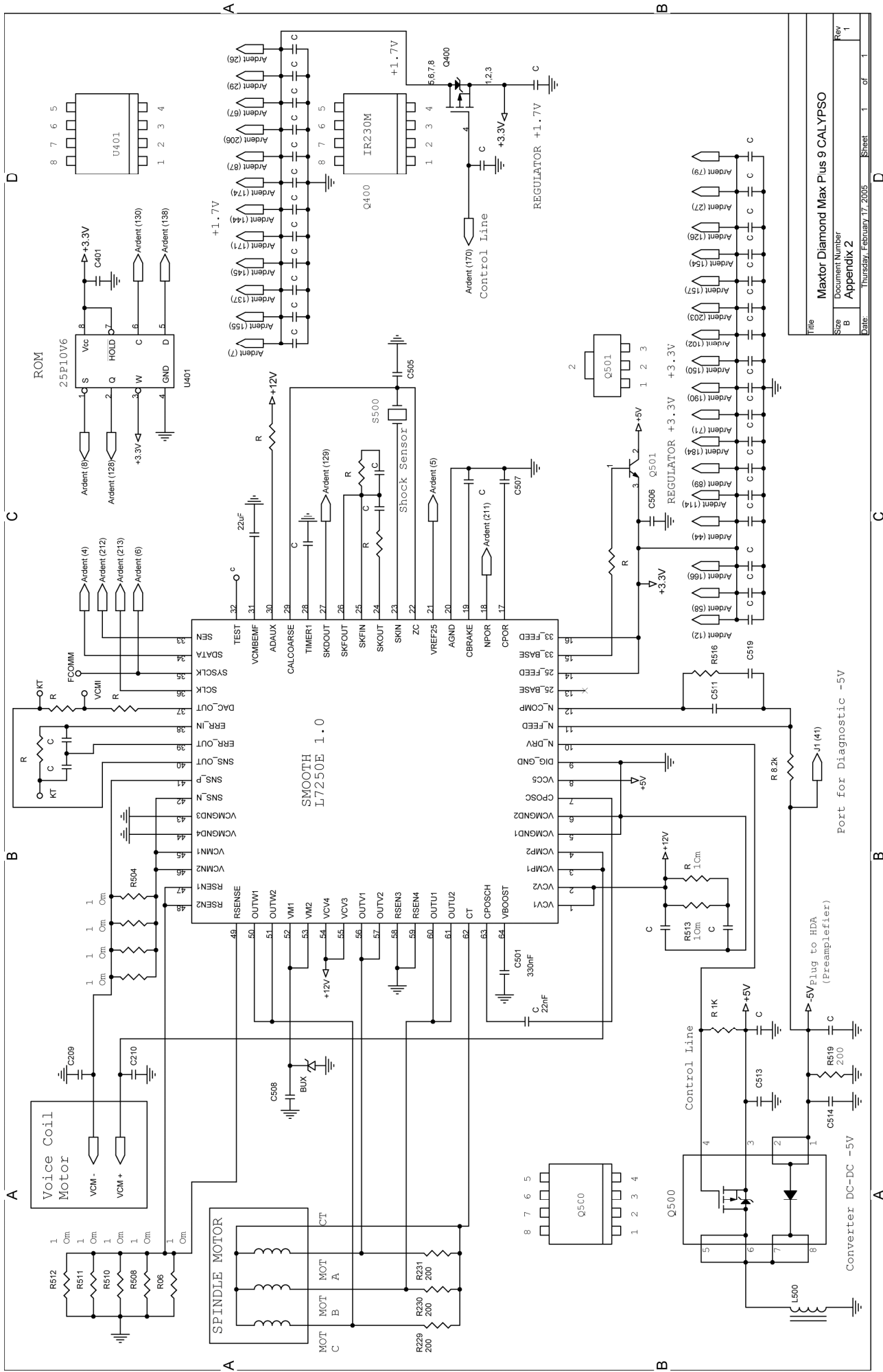


Рис. 9.16.



file	MAXTOR ATHENA AT42-PLUS motor controller
Size	Document Number
43	Appendix 1
Rev	1
Date	Thursday, February 17, 2005
Sheet	1 of 1



File	Maxtor Diamond Max Plus 9 CALYPSO		
Size	Document Number	Appendix 2	Rev
B			1
Date	Thursday, February 17, 2005	Sheet	1 of 1