

HDD REPAIR TOOL (HRT)

For Seagate Drives

Barracuda 2 (Vail)

Barracuda 3 (Aspen)

Barracuda 4 (Snowmass)

Barracuda 5 (Avalanche)

U Series 5,7

Barracuda 7200.7 (Alpine)

Barracuda 7200.7 (APLUS)

Детализированное описание накопителей Seagate

www.bvg-group.ru

Содержание

СОМ ПОРТ	3
СОМ ПОРТ И IDE ПОРТ	9
АТА TERMINAL.....	10
МЕНЮ ПРАВОЙ КНОПКИ «МЫШИ».....	11
<i>Подменю Reset.....</i>	<i>12</i>
<i>Подменю Service->I/O Operations</i>	<i>13</i>
<i>Defect List</i>	<i>15</i>
<i>Подменю Options.....</i>	<i>15</i>
<i>Подменю Setup.....</i>	<i>16</i>
<i>Подменю Log</i>	<i>16</i>
ВЕРХНЕЕ МЕНЮ	17
<i>Подменю Test.....</i>	<i>17</i>
<i>Подменю UART Speed.....</i>	<i>17</i>
<i>Подменю Device</i>	<i>17</i>
ВЫБОР ПОРТА	19
МИКРОПРОГРАММА НАКОПИТЕЛЯ	20
БАЗОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ФАЙЛЕ BARRACUDA.INI.....	24
РЕЖИМ САМОДИАГНОСТИКИ НАКОПИТЕЛЯ (SELFSCAN).....	26
<i>Отключение головок.....</i>	<i>27</i>
НЕСКОЛЬКО СЛОВ О ПЛАТАХ	28
<i>Barracuda 2</i>	<i>28</i>
<i>Barracuda 3</i>	<i>30</i>
<i>Barracuda 4</i>	<i>32</i>
<i>Barracuda 5</i>	<i>35</i>
<i>U5.....</i>	<i>38</i>
<i>U7.....</i>	<i>42</i>
<i>7200.7 (Alpine).....</i>	<i>43</i>
<i>7200.7 (ALPLUS).....</i>	<i>46</i>
ON-LINE COMMANDS.....	47

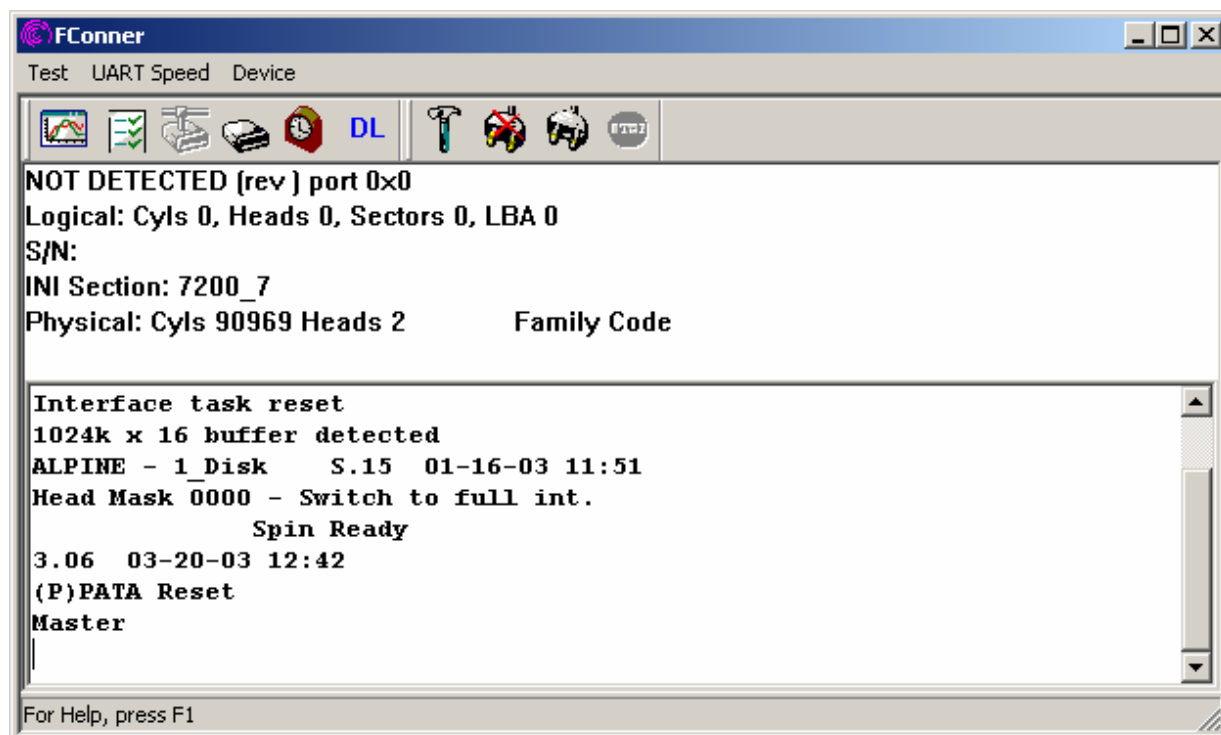
COM порт

Накопители фирмы Seagate семейства Barracuda имеют весьма скудный набор технологических команд, подаваемых по интерфейсу ATA. Однако, у них имеется специализированный разъём, через который можно подавать довольно широкий спектр команд. Наиболее полезные команды приведены в приложении 1.

В семействах до Barracuda 4 включительно, максимальная скорость технологического порта была весьма ограничена – не более 115 килобит в секунду. Начиная с модели Barracuda 5, максимально допустимая скорость была увеличена. Чтобы использовать все скоростные возможности порта, в состав комплекса был введён блок, подключаемый к разъёму USB. Он обеспечивает передачу технологических команд в накопитель с минимальным уровнем помех, которые неизбежны при использовании типовых преобразователей RS232 на высоких скоростях.



Пользователь имеет возможность не только вызывать существующие функции программы, но и самостоятельно подавать команды. Для этого в окне накопителя имеется терминал. Ниже приведён пример терминала в который выведены строки, выдаваемые накопителем при старте.



Interface Task Reset – сообщение о сбросе накопителя

1024k x 16 buffer detected – отчёт о типе микросхемы ОЗУ

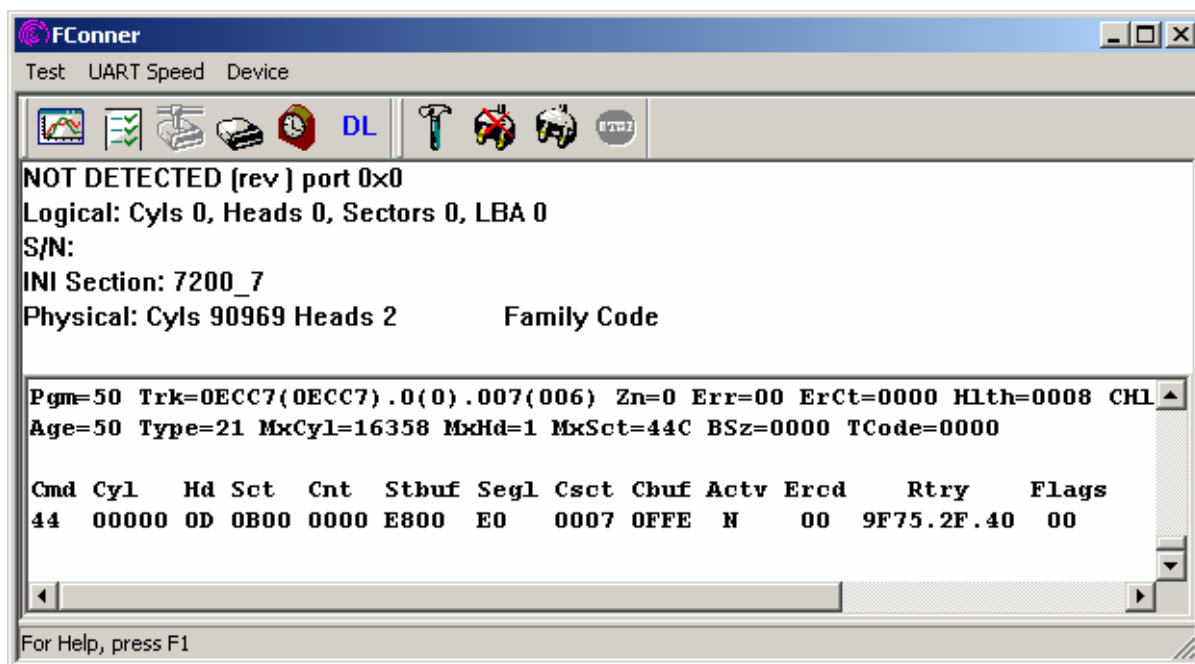
ALPINE – семейство накопителя

1_Disk – Количество дисков

S.15 01-16-03 11:51 – версия прошивки ПЗУ. «S» - Serial Flash, «M» - Mask ROM. При этом прошивки S.15 и M.15 являются несовместимыми, то есть, необходимо рассматривать не только цифру, а всю версию целиком.

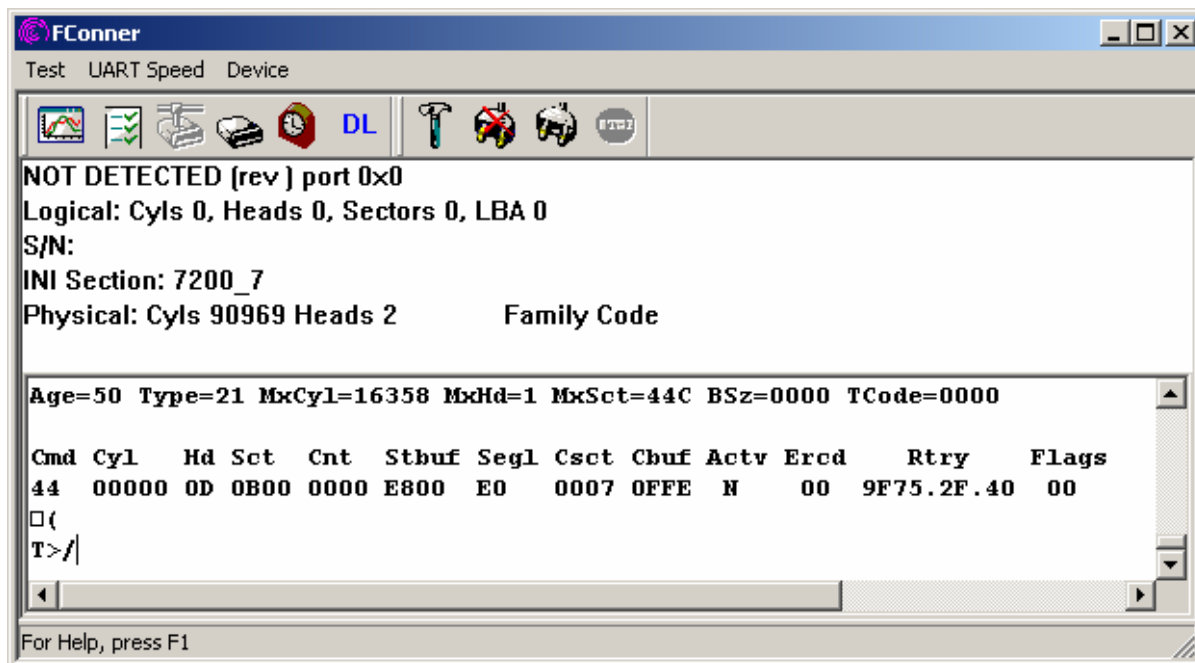
3.06 03-20-03 12:42 – версия микропрограммы на дисках.

Если попробовать нажимать клавиши на клавиатуре, то видно, что на большинство из них накопитель не реагирует. Однако, на клавиши «точка», «точка с запятой» и некоторые другие реакция всё-таки будет. Это клавиши «общих команд». Полное описание «общих команд» приведено в приложении. Так, если нажать последовательно кнопки «точка», «точка с запятой» и «апостроф», то на экран будут выданы следующие сообщения:



Для того, чтобы начать работу с накопителем, требуется вывести его в диалоговый режим. Для этого необходимо нажать клавиши <Ctrl> и <Z>. Далее такая комбинация будет обозначаться, как ^Z, как это принято в терминологии самой фирмы Seagate.

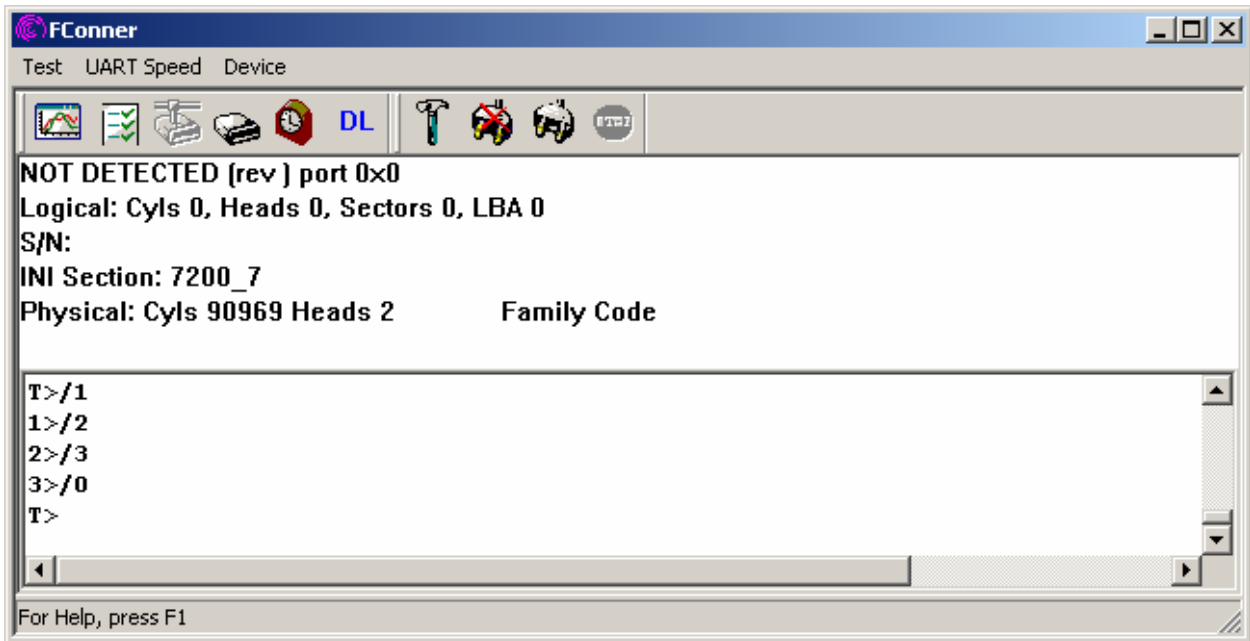
Итак. Нажимаем ^Z и видим:



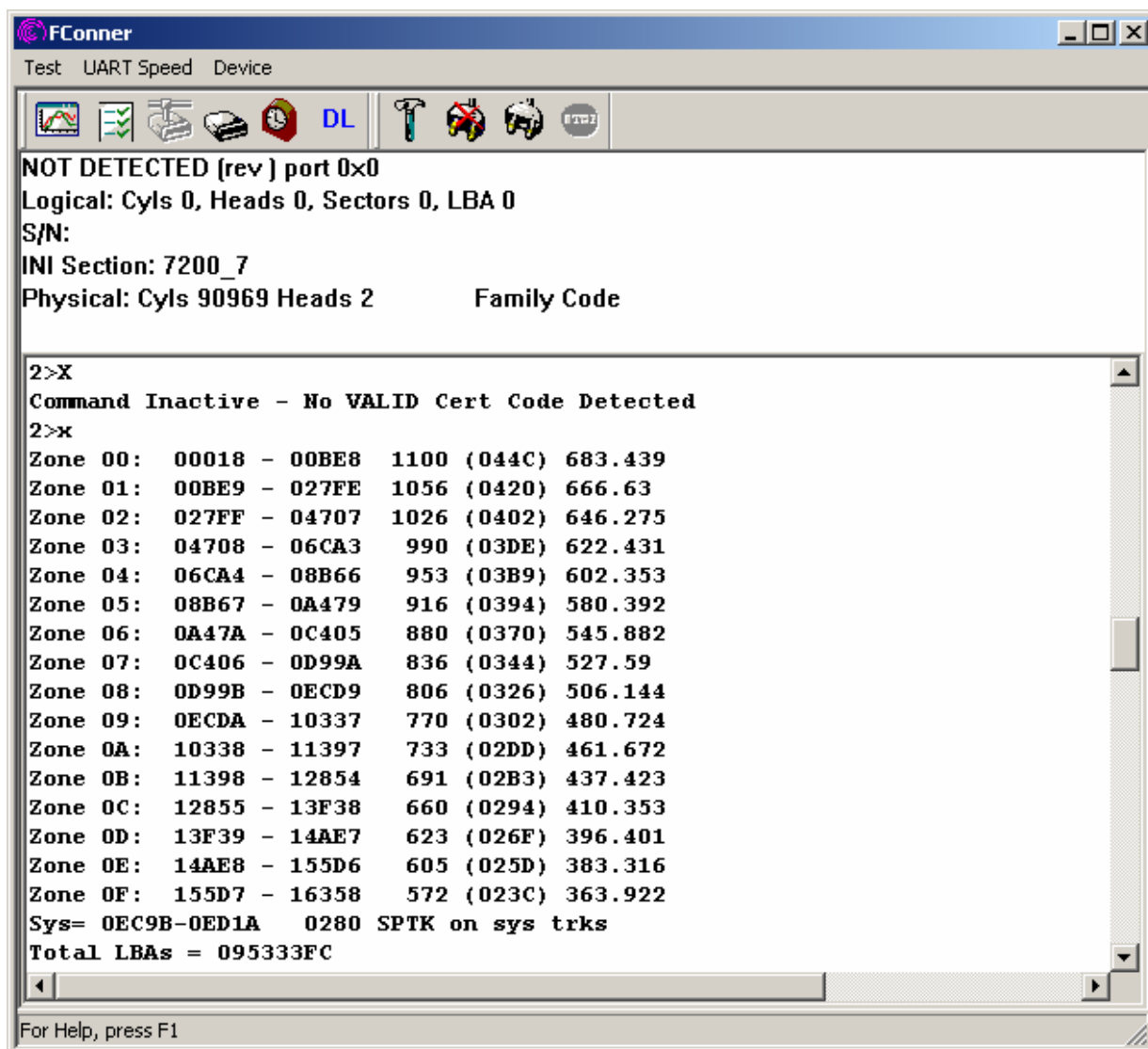
Приглашение “T>” означает, что накопитель находится на уровне T. У накопителя имеется множество уровней. Одна и та же с виду команда на разных уровнях может вызывать совершенно разную реакцию. Бывает даже так, что на одном уровне команда “f” вполне безобидна, а на другом – полностью вычищает микропрограмму с дисков, после чего накопитель необходимо восстанавливать с помощью лоадера и последующим прогоном самодиагностики.

Из этого можно сделать вывод: **НЕ СТОИТ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАТЬ С НЕЗНАКОМЫМИ КОМАНДАМИ НА ХОРОШИХ НАКОПИТЕЛЯХ, ДЛЯ ОПЫТОВ ЛУЧШЕ ВЫБИРАТЬ ТЕ, КОТОРЫЕ НЕ ЖАЛКО, ТАК КАК ИМЕЕТСЯ РЯД КОМАНД, «УБИВАЮЩИХ» НАКОПИТЕЛЬ, НЕ ЗАДАВАЯ НИКАКИХ ВОПРОСОВ.**

Переход с уровня на уровень осуществляется командой /N, где N - номер уровня. Например:



У команд важен регистр. Команды "X" и "x" будут иметь совершенно разное значение. Например:



Уровень T предназначен загрузки основных оверлеев, тестирования служебной зоны накопителя и запуска тестов самодиагностики накопителя. А так же для просмотра логов тестов самодиагностики и логово ошибок. Чтобы вернуться на уровень T с любого другого надо набрать /.

Первый уровень предназначен для работы с памятью накопителя, т.е. на этом уровне можно просматривать и изменять содержимое памяти накопителя, а так же подгружать в память оверлеи, связанные с самотестированием накопителя.

Второй уровень позволяет работать с поверхностью накопителя, т.е. читать и писать разные сектора на диске. А так же работать с трековой таблицей дефектов и таблицей испорченных сервометок.

Третий уровень предназначен для диагностики системы позиционирования.

Четвертый уровень так же предназначен для работы с системой позиционирования, но ориентирован на работу с разметкой диска (Embedded Servo) используемой для позиционирования головок. А так же для тестирования и настройки адаптивных параметров, связанных с позиционированием головок.

Шестой уровень предназначен для составления и запуска batch файлов, т.е. файлов задания пакетного тестирования.

Седьмой уровень предназначен для тестирования канала чтения накопителя, а так же для настройки адаптивной информации канала чтения накопителя.

Девятый уровень предназначен для подготовки и настройки накопителя перед его разметкой на разметчике (Servowriter).

Уровень А предназначен для тестирования (чтение/запись) накопителя по логическим параметрам (LBA) при подключенном трансляторе, когда все дефекты скрыты.

Уровень С предназначен для задания критериев тестирования в режиме самодиагностики накопителя.

Уровень D был создан для отладки разных команд и подпрограмм. В основном предназначен для отладки разработчиками новых версий микропрограмм.

Уровень E предназначен для работы с зонной таблицей накопителя, и задания параметров форматирования.

Уровень F это сокращенный набор команд, предназначенный для работы со стартовым кодом накопителя, находящимся в его ПЗУ.

COM порт и IDE порт

Важным моментом в работе с накопителями Seagate является тот факт, что они работают по одному из интерфейсов. Или COM или IDE, но не по обоим сразу. Если Вы нажали ^Z, либо вызвали команду комплекса, которая сделала это неявно (а почти все команды это делают, даже команда смены скорости COM-порта), то работа по IDE порту автоматически прекратится. Не пытайтесь производить чтение по логике или, скажем, тестирование поверхности, пока не переключитесь снова в режим работы IDE. Для перехода в режим IDE применяется команда ^C.

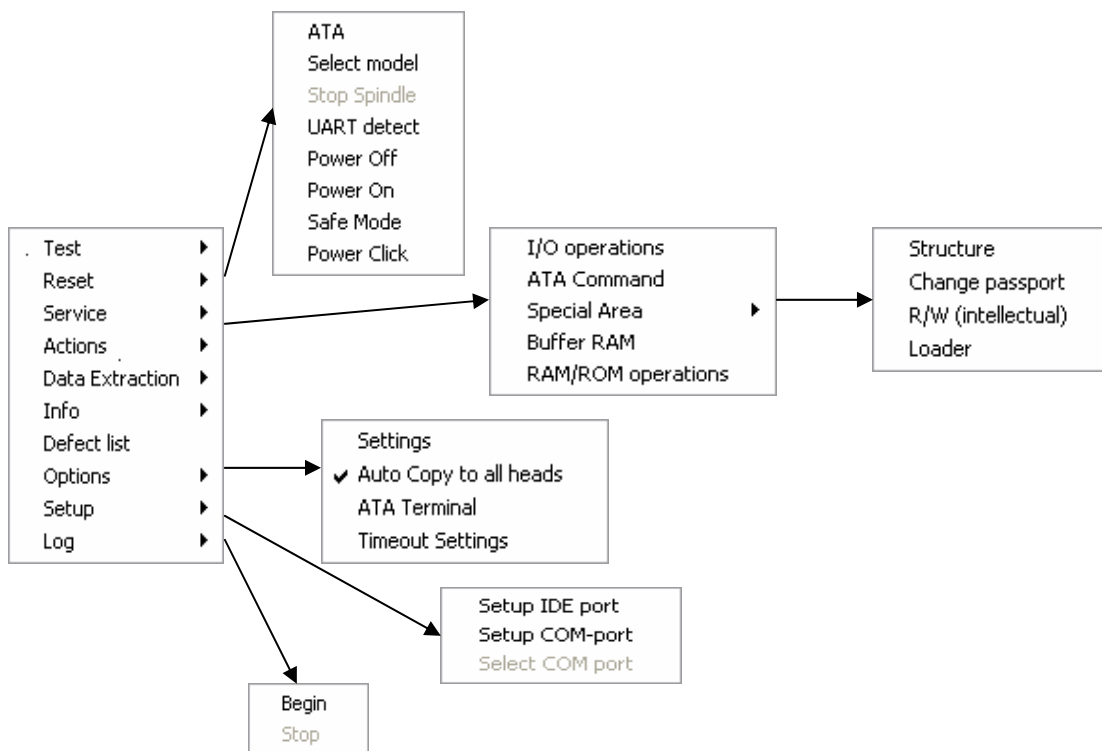
В целом, следует помнить, что при ремонте накопителей Seagate любые операции, связанные с IDE портом (представленные в выпадающем меню) являются скорее исключением, чем правилом. Основные работы ведутся через команды, работающие с Com-портом, вынесенные в верхнее меню.

ATA Terminal

У накопителей до Barracuda-4 включительно, низкая скорость работы COM порта компенсировалась возможностью его эмуляции через IDE порт. Для перевода накопителя в такой режим, необходимо в выпадающем меню выбрать Options->ATA Terminal обмен с накопителем будет производиться командами COM порта, физически проходящими через линии IDE порта. Разумеется, ни одна настоящая IDE команда в это время не может быть обработана накопителем. Также, разумеется, что после сброса питания накопителя, он забудет, что работал в режиме ATA Terminal и необходимо переключить утилиту назад в режим обычного COM порта, повторно выбрав пункт Options->ATA Terminal (около него в этот момент будет гореть галочка).

Меню Правой Кнопки «Мыши»

В меню, выпадающем по нажатию правой кнопки «мыши», интерес представляют следующие пункты:



Ниже мы рассмотрим пункты, не описанные в «общем» руководстве.

Подменю Reset

Пункт UART Detect производит определение накопителя через последовательный порт. Дело в том, что даже исправный накопитель не сообщит о себе достаточно информации. Максимум, что от него можно взять через обычный АТА детект – это номер версии. Но версии у накопителей Seagate нумеруются совсем плохо. Известны накопители совершенно разных линеек (Barracuda и Uxx), имеющие одну и ту же версию АТА микропрограммы. Другое дело – СОМ порт. Там накопитель сообщает о себе всё, включая своё точное название, число физических головок и число физических цилиндров.

Поэтому в секции [MODELS] файла BARRACUDA.INI можно увидеть следующие строки:

```
[MODELS]
3.05=B4
3.10=B4
ALPINE=7200_7
```

Первые две строки производят разбор классическим методом, последняя – через анализ данных из СОМ-порта.

При самостоятельном дополнении файла, необходимо взять исследуемый накопитель и в терминале нажать ^L. Так накопитель 7200_7 при этом выдаст строку:

```
ALPINE - 1_Disk 3.06 08-21-03 17:50
Built for ALPINE,GRAND2,Diamondback,TI1761 PreAmp,STL6 Andante Pre-
Amp,InternalSpin,GC110,SVC123AC,OneToOne,2Disk,LowDelta,220 Serv-
vos,7200RPM,8Pole,NonModGray,100MHz,Code DRAM,Early Exit,Stall Con-
verter,RwFeat=0000,SeaDex,MDW
```

Именно слово ALPINE и является ключом к определению именной секции во время операции UART Detect.

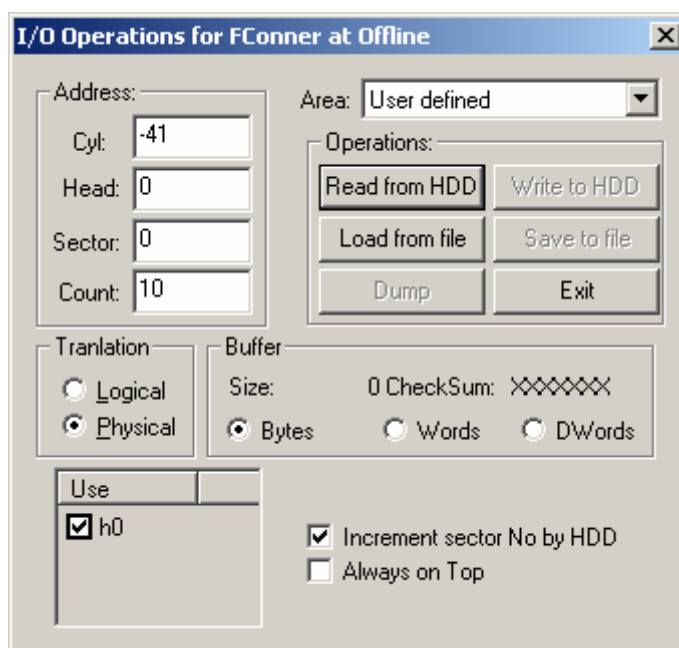
Вызывайте данный пункт меню при смене накопителя, а также, если по какой-то причине именная секция ИНИ не определилась при старте программы (отображается секция **BAD**).

Подменю Service->I/O Operations

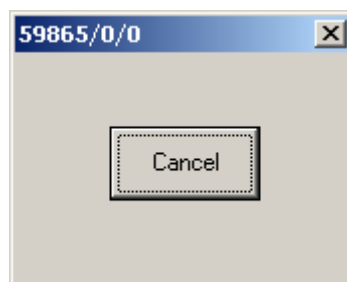
Пункт **I/O Operations** позволяет читать сектора диска как в логической (что мало интересно), так и в физической трансляции. Учитывая, что у накопителей 7200.7 служебная область «плавает», в программу введено понятие отрицательных цилиндров. При старте (или по операции UART Detect) утилита автоматически выясняет положение служебной области и впоследствии, при обращении к отрицательным цилиндрам, производит автоматическое преобразование координат по следующему правилу:

Классическое обозначение	В утилите
SYS+0	Недопустимо
SYS+1	Минус 1
SYS+2	Минус 2
...	...
SYS+N	Минус N

Поэтому не удивляйтесь, если у Вас в диалоге заданы следующие параметры:



А при чтении в окне прогресса имеется следующее сообщение:



Просто цилиндр 59865 приходится как раз на SYS+41(десятичное)

Такая трансляция позволяет не мудрить с плавающими цилиндрами, что особенно важно при формировании формул лодеров.

Пункт **Service Area->Structure** позволяет просмотреть структуру служебной области. Накопитель не отдаёт настоящей карты модулей, поэтому её следует задавать через ИНИ файл. Например, имеем следующую запись в файле Barracuda.Ini:

[GENERAL]

...

BLA Ini=Barracuda_bla.ini

А в файле BARRACUDA_BLA.INI, соответственно:

[7200_7]

APP=-21 0 0 640

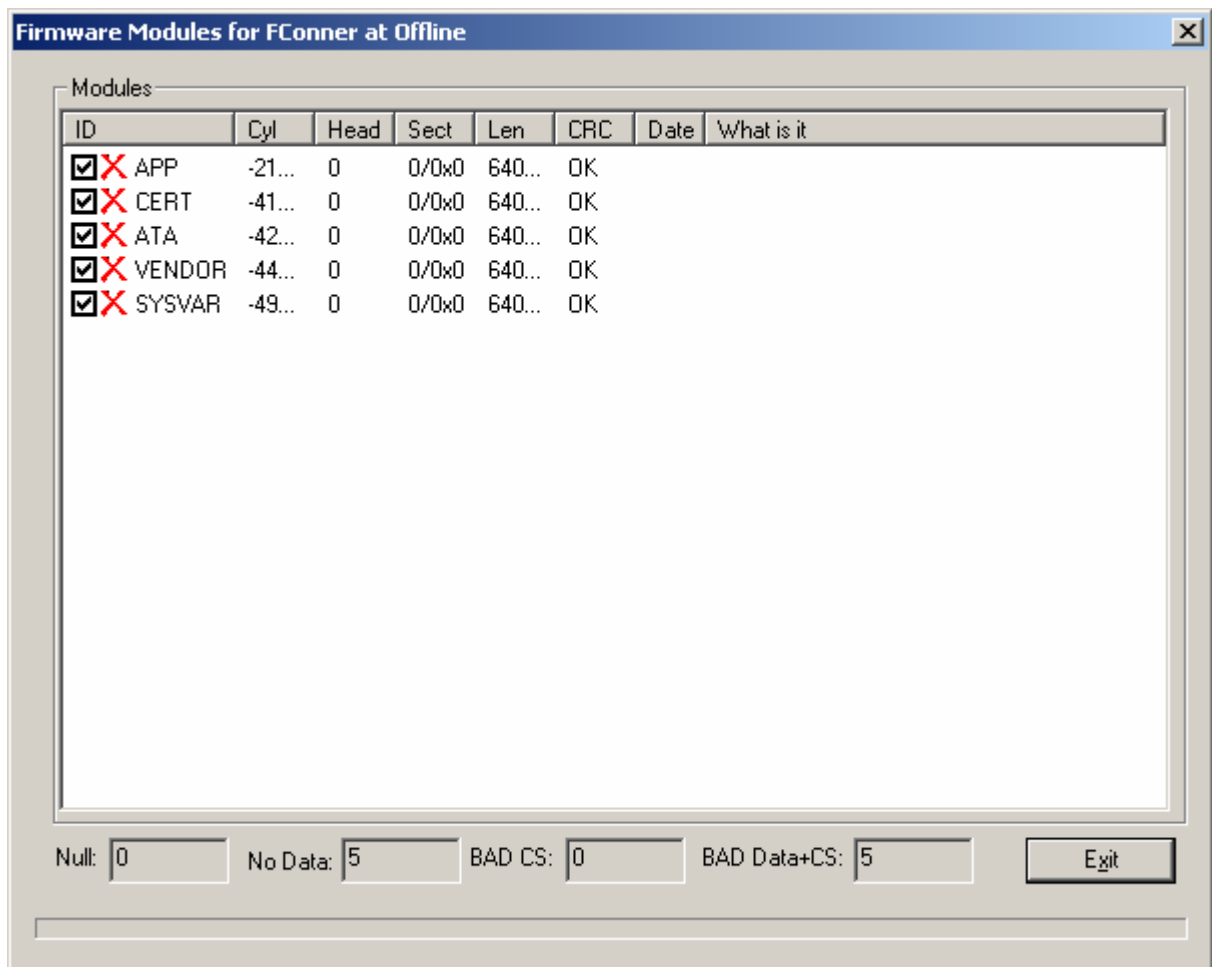
CERT=-41 0 0 640

ATA=-42 0 0 640

VENDOR=-44 0 0 640

SYSVAR=-49 0 0 640

В этом случае, диалог работы со служебной областью будет иметь вид:



То есть, он нужен, чтобы Вы могли включить в него наиболее ценные для себя участки микропрограммы, чтобы править их. Не дожидаясь выхода новых версий утилиты, которая с ними уже работает сама.

Пункт **Special Area->Change Passport** позволяет отредактировать паспорт накопителя. Форма диалога стандартная и уходит корнями в общее описание. Вы можете либо выбрать стандартную модель из заранее внесённых в справочник, расположенный в секции [LOGICAL] файла BARRACUDA.INI, либо подправить параметры самостоятельно. Обычно правка паспорта необходима для урезания логической ёмкости накопителя.

Пункт **Special Area->Loader** позволяет загрузить в накопитель лодер. Данный пункт особо важен и будет описан в отдельном разделе.

Пункт **Buffer RAM** позволяет читать/писать буферную память. В буферной памяти расположены основные модули микропрограммы, и ручное чтение/запись их иногда позволяет оживить кем то испорченный накопитель. Собственно, лодер как раз и записывает микропрограмму в буферную память и лишь потом, при необходимости, даёт накопителю команду «перешли из буферной памяти на диски». То есть, если накопитель не вылез из лодером, есть шансы, что Вы сможете оживить его, перенося какие-либо участки буферной памяти живого накопителя (а лучше – этого накопителя, но с тех времён, когда он был живым) в буферную память неисправного накопителя.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ: В некоторых случаях после заливки данных в буферную память, происходит автоматический переход накопителя на скорость 9600 БОД. В этом случае, рекомендуется или произвести автоопределение скорости порта через верхнее меню или принудительный переход на скорость 9600 через пункт Setup->Setup COM Port меню Правой Кнопки Мыши.

Пункт **RAM/ROM Operations** позволяет читать адресное пространство процессора. Правда, понятие «адресной памяти процессора» пришло к нам из накопителей Conner. На самом деле, в современных накопителях это адресное пространство пересекается с пространством буферной памяти, поэтому данный пункт меню может пригодиться лишь для каких-то экзотических целей.

Defect List

В настоящий момент, утилита позволяет только просматривать дефект-лист накопителей. Модификация дефект-листа пока невозможна. Однако, для накопителей, у которых достаточно хорошо известна работа с SelfScan, работа с дефект-листом скорее требует именно просмотра для оценки испорченности поверхностей.

Подменю Options

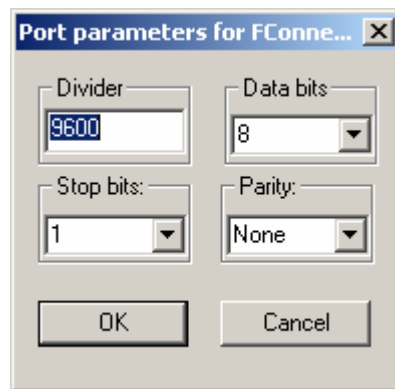
Пункт **Auto Copy To All Heads** появился во времена, когда не было лодеров. Тогда оверлеи записывались через операции чтения/записи. Чтобы не прокачивать данные через СОМ-порт несколько раз (по одному разу на головку), было введено правило: при записи на Н0, если взведена галочка Auto Copy to All Heads, запись фактически производится в заданный сектор не только нулевой головки, а и остальных. В настоя-

щий момент, пункт имеет скорее историческое значение, либо может использоваться при правке модулей служебной области через пункт Service->Special Area->Structure, чтобы не писать все копии модифицированного модуля по одной.

Пункт **ATA Terminal** включает/выключает работу через ATA терминал у накопителей до Barracuda-4 включительно. Начиная с Barracuda-5, пункт не имеет смысла. Работа с ATA терминалом описана ранее.

Подменю Setup

Пункт **Setup->COM Port** позволяет настроить свойства COM порта. Данный пункт является чрезвычайно важным для «мягкой» смены скорости COM-порта. В верхнем меню также есть пункты, изменяющие скорость, но выбор каждого из них порождает бешеный трафик, уходящий в COM-порт. Не всегда накопителю это «нравится». Особенно – после того, как он сам перешёл на скорость 9600. Смена же скорости в диалоге, порождаемом при выборе данного пункта, **НЕ ШЛЁТ НИЧЕГО** В НАКОПИТЕЛЬ, поэтому менять скорость на 9600 рекомендуется именно в этом пункте.



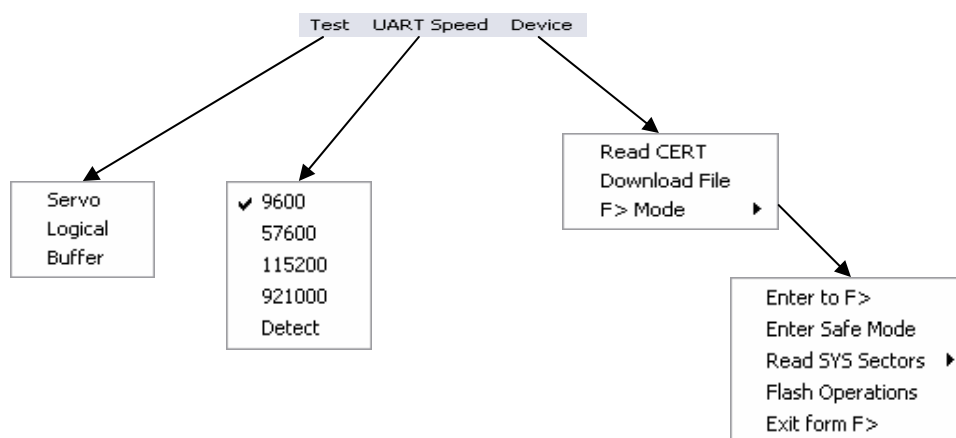
Остальные параметры также подлежат изменению, но при работе с реальными накопителями они не имеют смысла. Разве что Вы решите использовать утилиту, как терминал для каких-либо собственных устройств, также работающих через COM-порт.

Подменю Log

Для протоколирования работы накопителя можно включить ведение лога. Это позволит впоследствии проанализировать ход выполнения SelfScan. Кроме того, если Вам необходимо процитировать сообщения накопителя, цитаты также удобно брать именно из файла лога.

Пункт **Log->Begin** включает протоколирование, пункт **Log->Stop** – выключает.

Верхнее меню



Подменю Test

Пункт Servo позволяет оценить качество декодирования сервометок накопителем. Принцип работы теста сервометок описан в общем руководстве.

Подменю UART Speed

Подменю UART Speed позволяет производить комплексное переключение скорости работы COM-порта. Дело в том, что необходимо сначала переключить скорость работы порта накопителя, подав ему специальную команду, а затем лишь – скорость работы порта утилиты. Именно этим и занимаются пункты данного подменю. Самая высокая скорость, 921000 допустима только у накопителей 7200_7. У более ранних выбирайте скорость не выше 115200. На скорости 921000, например, CERT Code передаётся за 25 секунд (реально за 20, но между этапами передачи необходимо вставлять паузы, суммарная длительность которых 5 секунд).

Пункт UART Speed->Detect может пригодиться, если Вы закрыли утилиту, а затем открыли её заново. Накопитель при этом не обязательно находится на скорости 9600. Чтобы не сбрасывать его и не подбирать скорость, воспользуйтесь автоопределением.

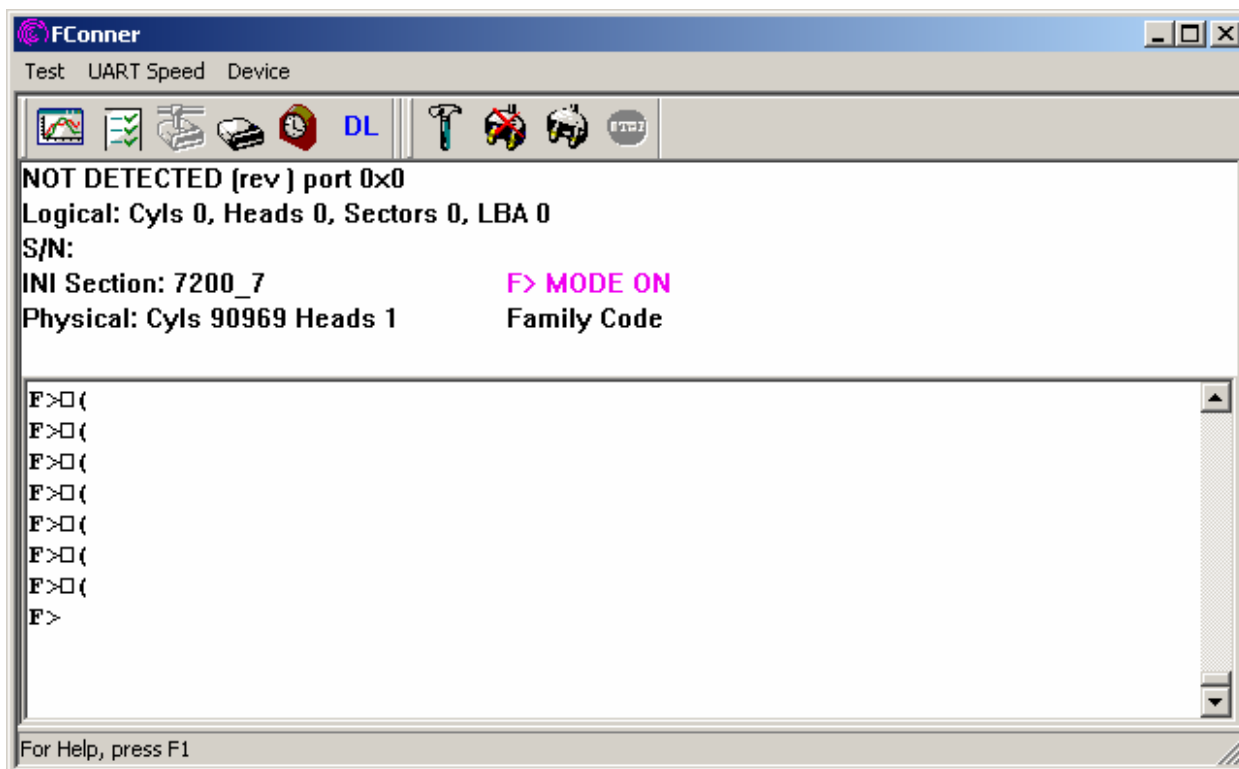
Подменю Device

Пункт Download File загружает файл с диска и передаёт его по Seagate протоколу. Это может пригодиться, если Вы самостоятельно подаёте в терминале «автоматизи-

рованные команды». Как правило, каждая такая команда требует передачи данных по Seagate протоколу, что можно сделать, выбрав данный пункт. То есть, он нужен для «продвинутых пользователей».

Пункт Enter to F> позволяет переключить даже исправный накопитель в режим "F>". Это может пригодиться для экспериментов с уровнем F>, либо для прошивки флэш памяти, которая возможна только на уровне F>.

В режим F> переключается не только накопитель, но и утилита, ведь одни и те же действия (чтение/запись памяти, переключение скорости работы СОМ-порта и многое другое) необходимо производить по-разному для обычного режима и для режима F>. Чтобы Вы видели, в каком режиме идёт работа, при включении режима F>, в окне накопителя появляется напоминание:



Если утилита «не работает» - проверьте, соответствует ли текущий уровень накопителя текущему режиму утилиты.

Пункт Enter to Safe Mode с виду тоже переключает накопитель в режим F>. Но если при выборе предыдущего пункта накопитель «подглатывает» некоторые модули с дисков, то по данному пункту, гарантируется, что накопитель управляется только тем, что расположено у него в ПЗУ и исключены какие-либо конфликты ПЗУ и несовместимых микропрограмм с дисков.

Пункт Flash Operations позволяет считывать и записывать содержимое Serial Flash накопителя. Работа с Serial Flash ведётся через стандартный диалог, позволяющий считать данные с накопителя, записать данные в накопитель, сохранить/загрузить файл и просмотреть дампы. Пункт Recalc CRC для накопителей Barracuda не работает.

Пункт Exit From F> переключает утилиту в обычный режим работы.

Выбор порта

При старте программы, в диалоге выбора порта имеется два чрезвычайно важных элемента. В первую очередь, это режим Offline, который необходимо выбирать, если накопитель не может работать по интерфейсу ATA (например, у него стёрт ATA оверлей). Во-вторых, это флажок “Use ALT”. Если он установлен, программа пытается при старте взять характеристики накопителя через COM порт. Бывают ситуации, когда в этом нет необходимости. Самая простая из них – накопитель находится в режиме SELFSCAN и не будет отдавать своих характеристик, а Вы запускаете программу исключительно, чтобы проверить прохождение процесса. В этом случае, снимайте флажок Use ALT. Разумеется, накопитель в режиме SELFSCAN не работает по ATA интерфейсу, поэтому стоит также выбрать и режим Offline. С другой стороны, при снятом флажке Use Alt не работает почти никакой интеллект программы (невозможно залить лоадер, невозможно считать/записать буферное ОЗУ и т.п.). Поэтому в дальнейшем, Вы можете выбрать настройку порта и снова установить флажок.

Микропрограмма накопителя

Микропрограмма накопителя представлена следующими базовыми модулями:

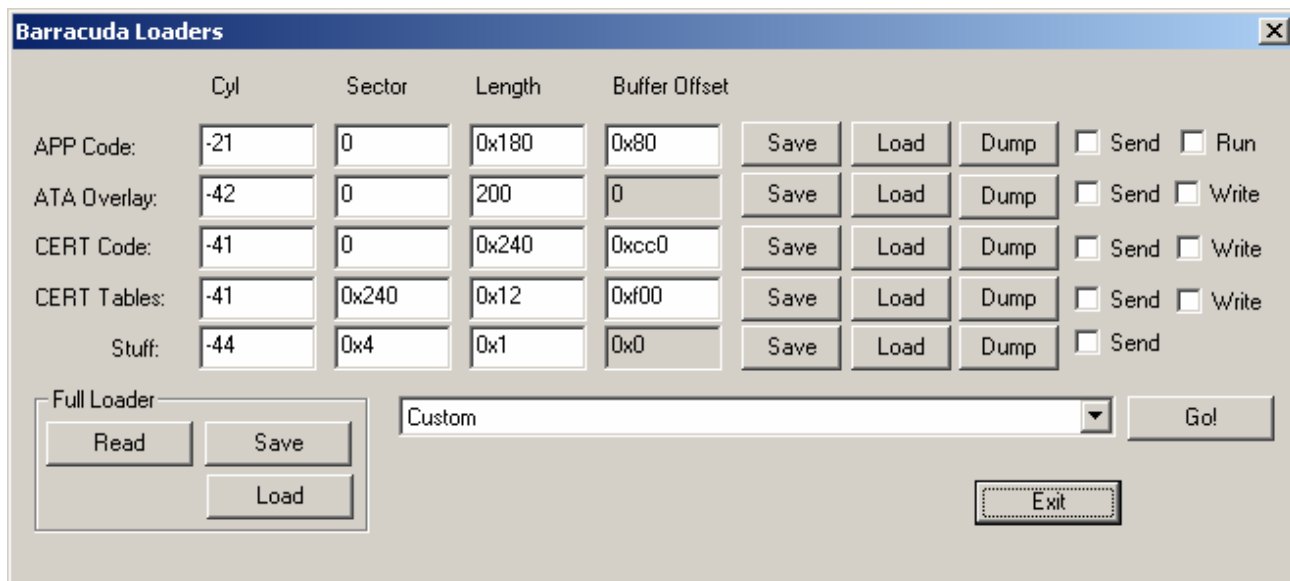
- 1) ROM (расположенный в масочном ПЗУ процессора или в последовательном ПЗУ на плате)
- 2) App Code – расположен на дисках, используется для нормальной работы. Обязательно должен быть совместим с ROM
- 3) ATA Overlay – оверлей для работы по интерфейсу ATA. Обязательно должен быть совместим с APP (и ROM)
- 4) CERT Code – код самодиагностики. Не используется при нормальной работе, но работа многих технологических команд и SELFSCAN накопителя без этого кода невозможен. Должен быть совместим с ROM и APP.
- 5) CERT TABLES. Скрипты самодиагностики. Используются CERT CODE.
- 6) STUFF – Паспорт накопителя.

Повреждение любых модулей, кроме CERT приводит к полной неработоспособности накопителя. Обычно это выражается в том, что накопитель после старта находится на уровне F>. Восстановление модулей осуществляется через использование лодера. Лодер работает в два этапа – сначала загружает модули в память на заранее определённые места, а затем - подаёт команду накопителя, по которой модули автоматически записываются на диски.

Микропрограммы накопителя Seagate состоят из нескольких модулей, это Boot Code – находящийся, во внутренней ПЗУ процессора, или во внешнем ПЗУ с последовательным доступом. Application Code – модуль, обслуживающий уровень T> терминала. CERT Code – набор подпрограмм самодиагностики. ATA Overlay – подпрограммы для обслуживания интерфейса ATA. Для работы накопителя в терминале достаточно только Boot Code, в этом случае накопитель перейдет на уровень F> терминала, называемый Limited Boot Code Debug. Как видно из названия уровня, он предназначен для отладки и имеет ограниченные возможности (см. Приложение 1).

Если накопитель вышел на уровень F>, это значит что он не смог подгрузить Application Code. Это может быть по разным причинам, затерт, или испорчен Application Code, испорчены, затерты или заменены на чужие Boot Adaptive, неисправна головка, коммутатор или в конце-концов просто задрана поверхность диска. Так же если вывести накопитель в Safe Mode, то он не раскрутит двигатель, соответственно ничего не подгрузит с дисков и тоже окажется на уровне F>.

За счет слишком ограниченного набора функций Boot Code, мы не можем из режима F> ничего записать на диски, а только загрузить в оперативную память. Все операции записи имеются в Application Code. Загрузка APP Code и иных частей микропрограммы осуществляется при помощи лодера. Рассмотрим окно загрузки лодера подробнее:



Для каждой составляющей микропрограммы можно задать:

- 1) Цилиндр, с которого её следует считывать
- 2) Сектор, начиная с которого расположена составляющая (CERT Code и Cert Tables расположены на одном и том же цилиндре)
- 3) Длина в секторах (для АТА оверлей можно ошибиться в большую сторону)
- 4) Положение модуля в буферном ОЗУ

Лоадер можно считать целиком. Однако, если Вы ошиблись с положением и длиной какой-либо составляющей и не хотите тратить время на считывание всего заново, то, в этом случае, считайте составляющую через диалог I/O Operations, а затем – добавьте её через соответствующую кнопку Load.

Когда лоадер готов – его можно сохранить кнопкой Save группы Full Loader.

Кнопка Go! выполняет передачу и запись составляющих на диск. Вы можете выбрать любую комбинацию, наиболее приемлемую для Вашего случая. Иногда бывает полезно только загрузить APP Code. Иногда – загрузить и запустить App Code. Иногда требуется полный цикл загрузки микропрограммы и записи её на поверхности дисков. Но чаще всего достаточно только загрузить АТА оверлей в память (перед SELFSCAN), либо наоборот – загрузить АТА оверлей в память и записать его на диск (после SELFSCAN). Все наиболее типичные ситуации заложены в выпадающем списке. Вы можете комбинировать их, выбирая наиболее подходящую для текущего случая. Кроме того, всегда можно выбрать режим Custom и установить свою конфигурацию галочек.

Например:

	Cyl	Sector	Length	Buffer Offset	Save	Load	Dump	Send	Run	Write
APP Code:	-21	0	0x180	0x80	Save	Load	Dump	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ATA Overlay:	-42	0	200	0	Save	Load	Dump	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CERT Code:	-41	0	0x240	0xcc0	Save	Load	Dump	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CERT Tables:	-41	0x240	0x12	0xf00	Save	Load	Dump	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Stuff:	-44	0x4	0x1	0x0	Save	Load	Dump	<input checked="" type="checkbox"/>		

Full Loader: Read Save Load

Full Download from F> Go!

Exit

	Cyl	Sector	Length	Buffer Offset	Save	Load	Dump	Send	Run	Write
APP Code:	-21	0	0x180	0x80	Save	Load	Dump	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ATA Overlay:	-42	0	200	0	Save	Load	Dump	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
CERT Code:	-41	0	0x240	0xcc0	Save	Load	Dump	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
CERT Tables:	-41	0x240	0x12	0xf00	Save	Load	Dump	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Stuff:	-44	0x4	0x1	0x0	Save	Load	Dump	<input type="checkbox"/>		

Full Loader: Read Save Load

Download and write ATA overlay Go!

Exit

Заполнение полей «по умолчанию» определяется строкой Loader Formula именной секции файла barracuda.ini. Так, например, приведённая выше формула задаётся строкой:

```
Loader Formula=(-42 0 200 0) (-21 0 0x180 0x80) (-41 0 0x240 0xcc0) (-41 0x240 0x12 0xf00) (-44 0x4 0x1 0x0)
```

Если диск находится на уровне F>, то следует выбрать Send и Run для Application Code. После чего Вы можете перейти на уровень T>. Чтобы Application Code ещё и записался на диски, укажите Write для CERT Code или CERT Tables. Они записываются одновременно. Если соответствующая часть CERT не была передана в накопитель, запись всё равно не произойдёт, но APP часть – запишется. Если проблемы были только в испорченном Application Code, то после переключения питания накопитель будет выходить на уровень T>, если же у накопителя что-то неисправно, то он обратно вывалится на уровень F>.

Уровень T> позволяет запускать тесты самодиагностики, но для этого, необходимо чтобы на диске присутствовал исправный Cert Code. Для запуска тестов самодиагностики недостаточно только одного исправного Cert Code, нужна так же Cert Table, той же версии, что Cert Code.

Если Вы запустили второй тест самодиагностики, то после его прохождения будет стерт ATA Overlay и даже если накопитель удачно пройдет все тесты самодиагностики, то он всё равно не будет работать по ATA интерфейсу. Так же у накопителя может быть затерт или испорчен ATA overlay, это будет сопровождаться следующим сообщением в терминале при старте накопителя:

```
Interface task reset  
1024k x 16 buffer detected  
ALPINE - 1_Disk S.15 01-16-03 11:51
```

```
Buzz - Head Mask 0000 - Switch to full int.  
Spin Ready  
3.06 03-20-03 12:42  
(P)PATA Reset
```

Для загрузки и записи ATA overlay на диск предназначен флажок ATA Overlay.. Write. Так же как и в предыдущих случаях, Вы должны подгрузить образ ATA overlay из лоадера или из файла.

Для корректной работы накопителя по ATA интерфейсу не достаточно одного ATA overlay, на накопитель надо еще записать “паспорт диска” соответствующий данной модели накопителя, в терминологии фирмы Seagate он называется Stuff. Для записи Stuff на диск используется клавиша Send Stuff. Но для того чтобы Stuff записать на диск, надо чтобы и образ Stuff и образ ATA overlay присутствовали в памяти.

Базовые сведения о файле Barracuda.ini

Секция	Назначение
[COM PORT]	<p>Настройки COM-порта. В настоящий момент, используется только ключ: Baud rate, задающий скорость в БОДах. Пример: [COM PORT] Baud rate=9600</p>
[MODELS]	<p>Задаёт соответствие версии микропрограммы и именной секции. Версия микропрограммы может быть указана как в виде той, что отдаётся по АТА-команде ECh, так и в виде той, что отдаётся по технологической команде ^L Пример: [MODELS] 3.05=B4 3.06=7200_7 3.10=B4 ALPINE=7200_7</p>
[GENERAL]	<p>Special Seek Format, User Seek Format, Physical Write Format, Physical Read Format – указанные ключи задают формат по умолчанию для команд технологического порта, производящих позиционирование на цилиндр служебной области, цилиндр пользовательской области, записи данных по физике и чтения данных по физике соответственно. Формат соответствует формату функции sprintf() ОС Windows. Пример: [GENERAL] Special Seek Format=s%x,%x Physical Write Format=w,%x,%x Physical Read Format=r,%x,%x</p>

Ключ	Назначение
Special Seek Format	<p>Задаёт формат команды позиционирования на цилиндр служебной области. Команда задаётся в формате, соответствующем функции sprintf ОС Windows. Если данный ключ не задан, используется одноимённый ключ секции [GENERAL]. Пример: Special Seek Format=s%x,%x</p>
User Seek Format	<p>Задаёт формат команды позиционирования на цилиндр области данных пользователя. Если данный ключ не задан, используется одноимённый ключ секции [GENERAL]. Пример: Special Seek Format=s%x,%x</p>

Ключ	Назначение
Physical Write Format	Задаёт формат команды записи в физической трансляции. Если данный ключ не задан, используется одноимённый ключ секции [GENERAL]. Пример: Physical Write Format=w,%x,%x
Physical Read Format	Задаёт формат команды чтения в физической трансляции. Если данный ключ не задан, используется одноимённый ключ секции [GENERAL]. Пример: Physical Read Format=r,%x,%x
New Write Cmd	Задаёт возможность работы с «новым» форматом записи данных в буферную память. Данный механизм появился в семействе BARRACUDA5 и для накопителей BARRACUDA5 и 7200.7 (а также – более новых) следует задать ключ: New Write Cmd=1
Diskware offsets	Смещение служебных треков: SYS, ATA Overlay и Vendor Пример: Diskware offsets=0x29 0x2A 0x2C
SPT special track	SPT служебных треков Пример: SPT special track=640

Режим Самодиагностики накопителя (SELFSCAN)

Накопители Seagate семейства Barracuda имеют встроенный набор микропрограмм для диагностики и настройки накопителя, а так же для скрытия дефектов. В терминалогии фирмы Seagate набор тестов самодиагностики называется Certification Tests – тесты сертификации. Все микропрограммы тестов самодиагностики содержатся в модуле CERT и находятся на диске.

Данный набор тестов используется производителем на заводе для настройки параметров накопителя и скрытия дефектов, поэтому после запуска тесты заново полностью создают служебную зону накопителя, т.е. полностью перезамеряют и перезаписывают адаптивные параметры, а так же форматируют и перемаркируют дефектные сектора в служебной области. Из этого следует, что при запуске тестов самодиагностики будут стерты и заново восстановлены микропрограммы находящиеся на диске, причем АТА оверлей не будет восстановлен. Для того, чтобы накопитель после прохождения тестов самодиагностики можно было вернуть в первоначальное состояние обязательно сохраните АТА оверлей с этого накопителя до запуска тестов, а так же не выключайте питание накопителя в момент прохождения второго теста, **обязательно дождитесь его завершения.**

Рассмотрим последовательность запуска самодиагностики:

- 1) Подключить накопитель к отдельному блоку питания (либо к основному, но выключать его будет нельзя)
- 2) Подключить накопитель к последовательному порту
- 3) В терминале нажать

^Z

/0

N2 (или N2,AA,22 для новых накопителей)

^T

Начнётся тест, который может идти от нескольких часов до нескольких суток. Именно поэтому стоит подключать накопитель к отдельному блоку питания.

Контролировать номер теста можно по команде терминала <ТОЧКА>

Пока номер теста (параметр Pgm) в ответе накопителя равен двум, НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ нельзя выключать питание накопителя, так как иначе, он может потерять адаптивы и только методика Hot Swap вернёт его к жизни. Иногда накопитель «задумывается» на длительное время (до минуты) и не реагирует на команду <ТОЧКА>. Не стоит пугаться «задумчивости» длительностью до минуты и дёргать питание.

По окончании, накопитель выйдет в PGM00 или PGM50. О результате теста можно судить по команде <ТОЧКА С ЗАПЯТОЙ>. Если в ответе будет содержаться Age4F, то накопитель неисправен. Возможно, его можно восстановить, отключив одну из головок. Если же будет Age50, то тест успешно завершён.

После окончания процедуры SELFSCAN следует записать АТА оверлей и STUFF через работу с лодером. Если запись осуществляется через АТА терминал или на скорости 921000, то она занимает считанные секунды.

Отключение головок

Для отключения головок следует применять команду

```
/0  
Yxx
```

Где XX – тип накопителя. E0 – одна головка, E1 – две головки, E2 – три головки, E4 - четыре головки.

Для нормальной работы накопителя, этого достаточно, однако, для SELFSCAN – нет. Требуется ещё изменить серийный номер так, чтобы вторая и третья буквы соответствовали числу головок.

```
/0  
#,22
```

И в ответ на запрос ввести серийный номер накопителя и серийный номер сервоустройства. Без этой правки, SELFSCAN может впасть в «Стук» на тесте 2. Для вывода накопителя из стука, достаточно запуститься через режим F> или воспользоваться методикой HOT SWAP.

Несколько слов о платах

Ниже будут приведены фотографии печатных плат накопителей. Данные фотографии полезны в первую очередь, если на плате имеются элементы с обуглившимися корпусами. По фотографии, можно понять, как называлась неисправная деталь, и найти аналог. К сожалению, большинство деталей не встречается в свободной продаже, поэтому их брать лучше всего с «донорских» плат. Часто у накопителей имеется целый ряд совместимых и несовместимых плат. На фотографиях будут приведены различные версии, иногда отличающиеся только компоновкой. Также будут рассмотрены типичные неисправности и основы совместимости плат, основанные в основном на практическом опыте.

Barracuda 2

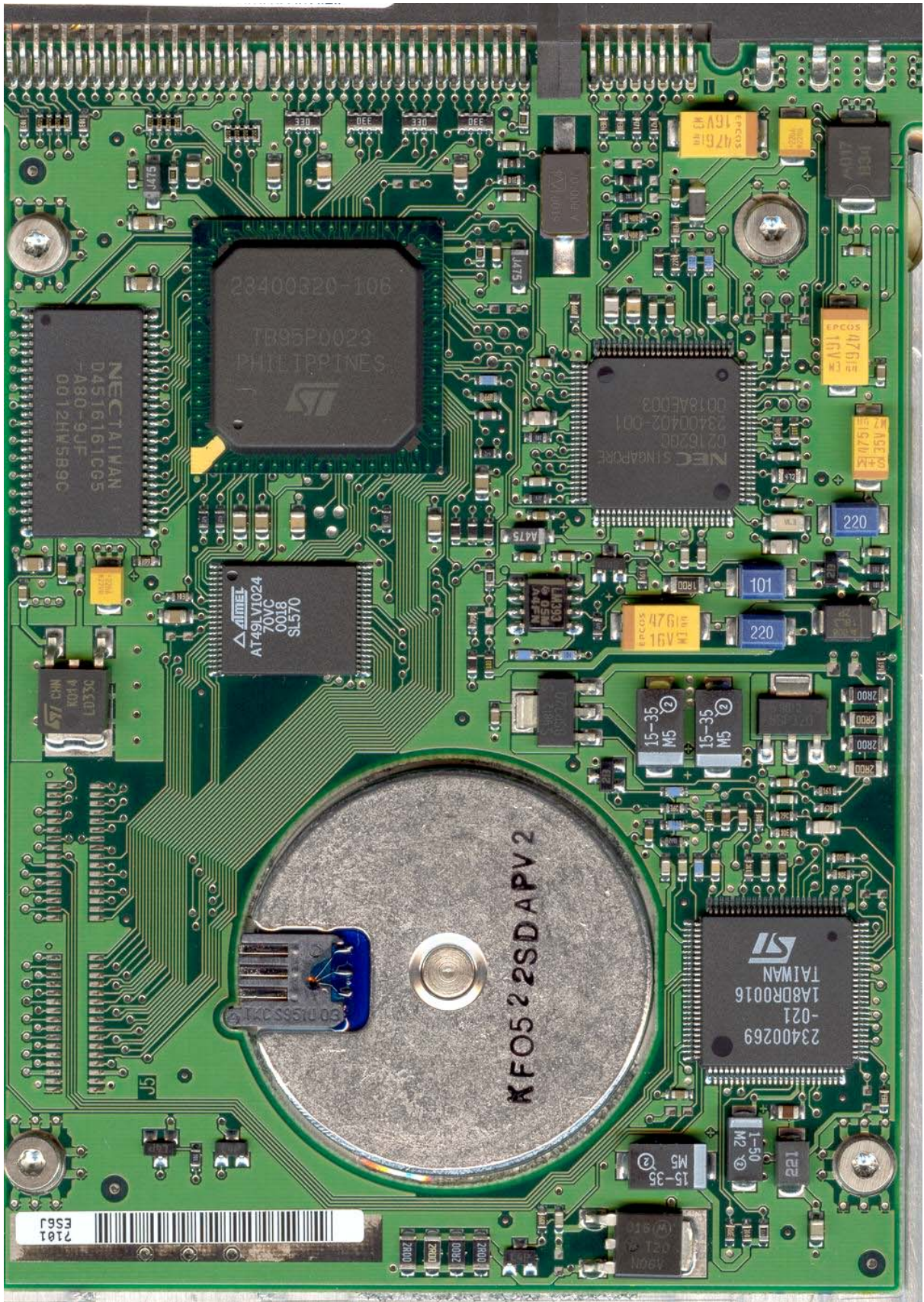
Основные сведения для вывода формулы лодера:

Модуль	Цилиндр	Примерная длина (зависит от версии)
APP Code		
ATA Overlay	Минус 14	71
CERT	Минус 13	107
Stuff	Минус 15	1

ДЛЯ ДАННЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ ОПЕРАЦИЮ “HOT SWAP” СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ С КРАЙНЕЙ ОСТОРОЖНОСТЬЮ, ТАК КАК НАКОПИТЕЛЬ МОДИФИЦИРУЕТ СОДЕРЖИМОЕ FLASH ПАМЯТИ.

Типичными неисправностями платы электроники накопителей этого семейства являются сгорание и выход из строя стабилизатора в цепи управления шпиндельным двигателем, который обычно приводит к выходу из строя расположенных в его цепи планарных элементов, но практически никогда не приводит к выходу из строя самой управляющей микросхемы, а также выход из строя одного из запирающих транзисторов в цепи канала чтения-записи. Неисправность этого вида всегда проявляется одинаково: при включении накопитель начинает негромко стучать с частотой около 3 – 5 герц.

Кроме того, типичной неисправностью этого семейства является выход из строя проходного диода в цепи 12 вольт.



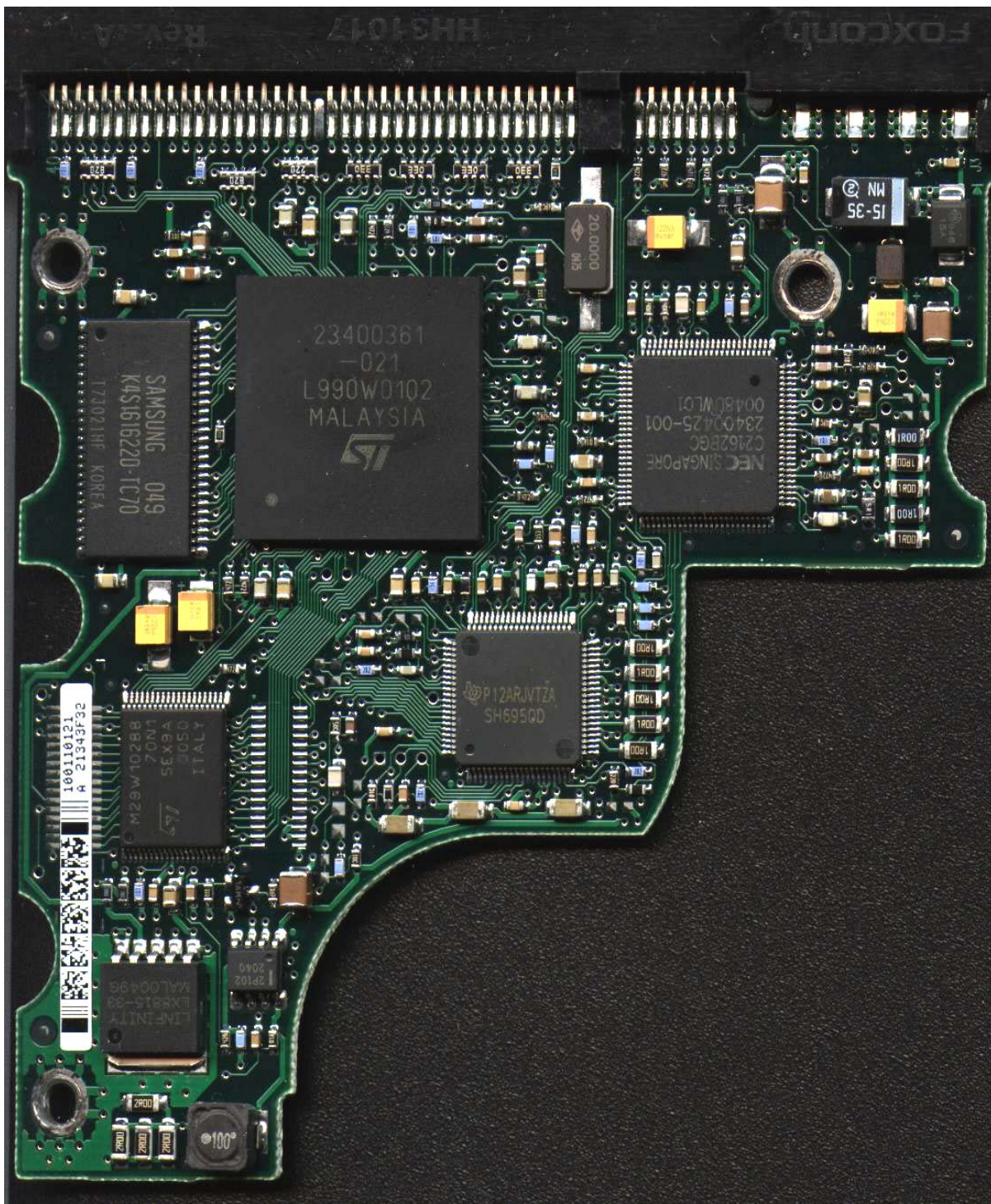
Barracuda 3

Основные сведения для вывода формулы лодера:

Модуль	Цилиндр	Примерная длина (зависит от версии)
APP Code		
ATA Overlay	Минус 10	
CERT	Минус 9	
Stuff	Минус 12	

У накопителей данного семейства, как правило, выходит из строя буферное ОЗУ, или в результате сбоя обращения в буферное ОЗУ накопитель устанавливает сам себе пароль. Возможны выходы из строя микросхемы ПЗУ.

Кроме того, типичной неисправностью этого семейства является пробой защитного диода по питанию. Для восстановления нормального функционирования накопителя обычно бывает достаточно отпаять этот диод (вернее, то, что от него осталось), однако для исключения отказов в будущем рекомендуется установка на его место аналогичного.



Barracuda 4

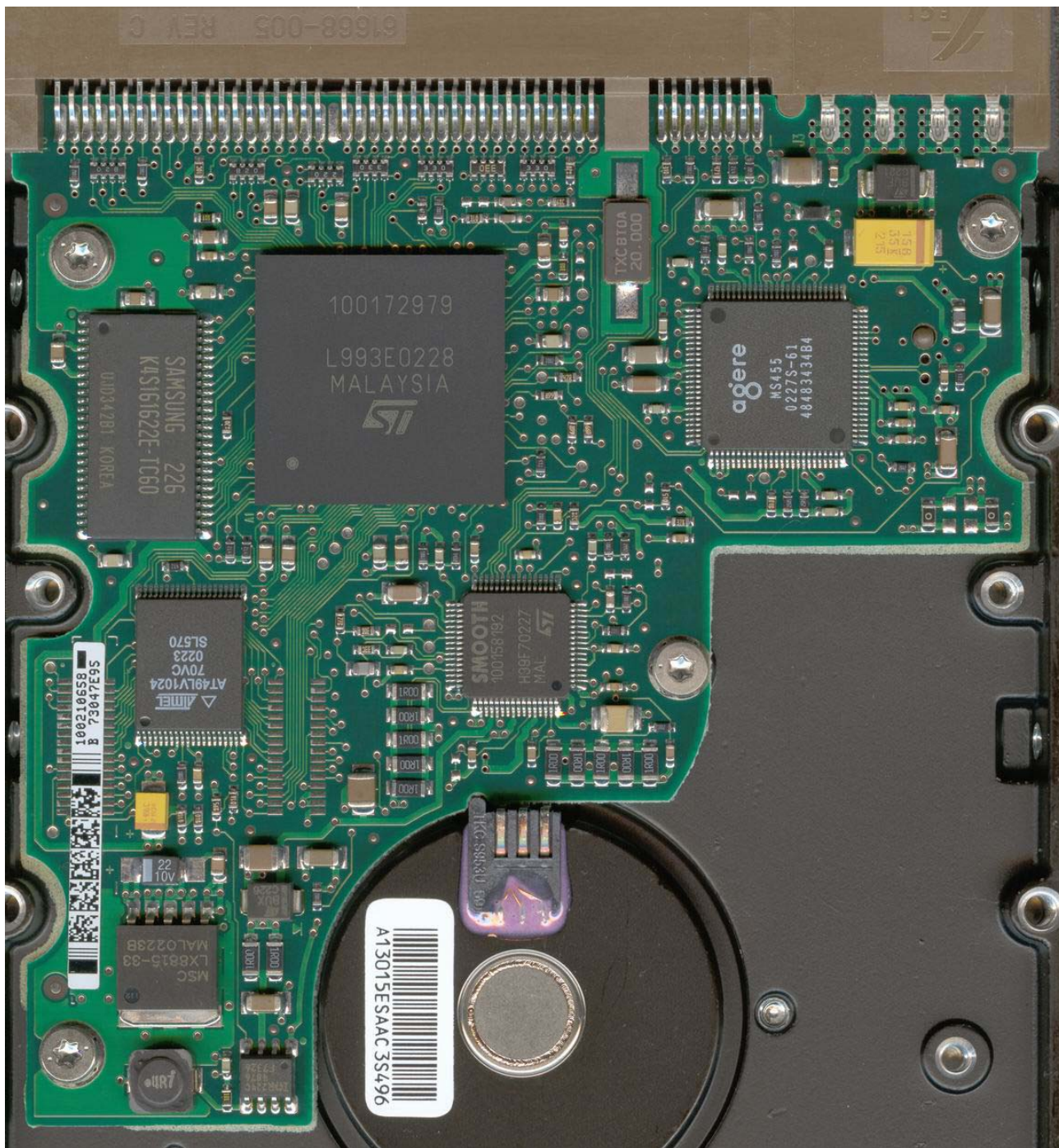
Основные сведения для вывода формулы лодера:

Модуль	Цилиндр	Примерная длина (зависит от версии)
APP Code		
ATA Overlay	Минус 10	256
CERT	Минус 9	272
Stuff	Минус 12	1

Типичными неисправностями этого семейства являются: пробой защитного диода по питанию, выход из строя микросхемы управления шпиндельным двигателем и VCM и частичный выход из строя канала чтения-записи (проявляется как невозможность записи в накопитель, или как невозможность считывания служебной информации, как ошибки позиционирования NIWOT).

Кроме того, у накопителей этого семейства чаще, чем у накопителей других семейств серии Barracuda, проявляются такие неисправности, как клин шпинделя и выход из строя микросхемы коммутатора-предусилителя. При этом, как правило, внешних неисправностей на плате электроники не наблюдается, но накопитель равномерно стучит ограничителем об упор, и в терминале по порядку перебирает все головки от 0000h до 000Fh, не находя ни одной из них. На коммутаторе при этом может быть разрушен корпус.



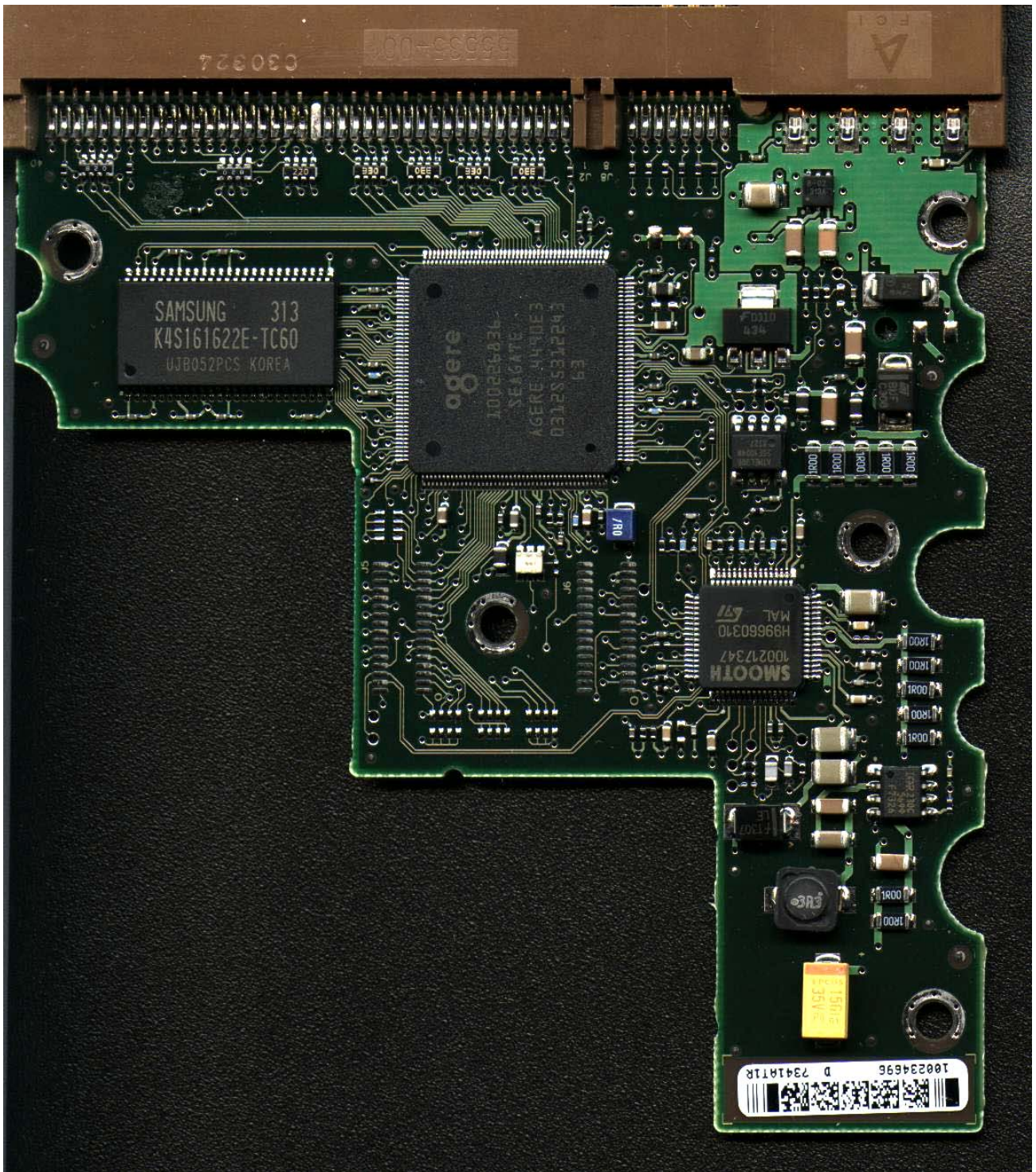


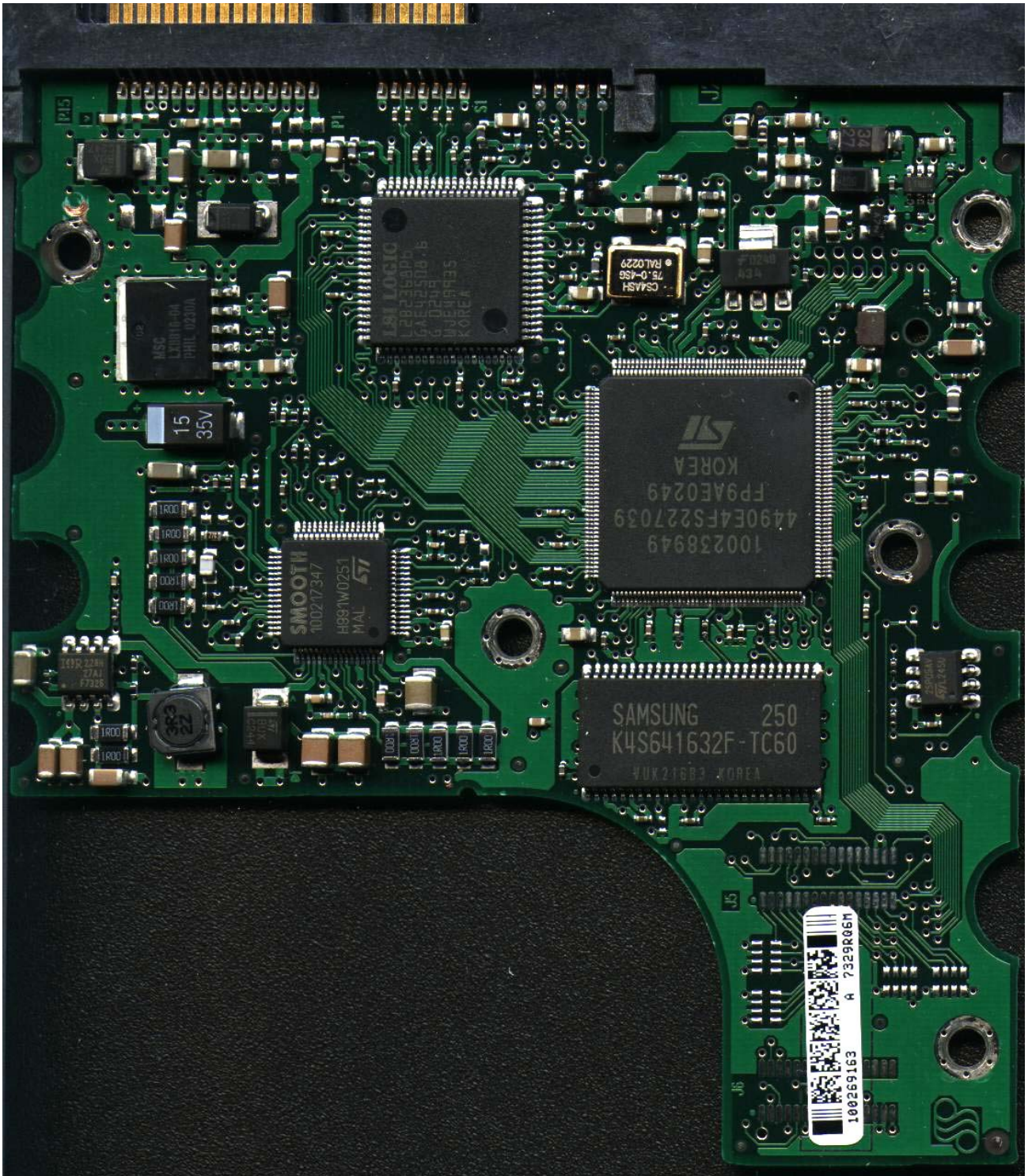
Barracuda 5

Основные сведения для вывода формулы лоадера:

Модуль	Цилиндр	Примерная длина (зависит от версии)
APP Code		
ATA Overlay	Минус 35	
CERT	Минус 34	
Stuff	Минус 37	

Для этого семейства характерна неисправность платы электроники, часто приводящая к выходу из строя коммутатора-предусилителя внутри гермозоны: это пробой цепей формирователя напряжения минус 5 вольт. При этом, как правило, выходит из строя микросхема управления шпиндельным двигателем и звуковой катушкой (с разрушением корпуса) и элементы ее обвязки. Кроме того, имеет место характерное повреждение этой группы накопителей – пробой защитных диодов по 5 и 12 В.



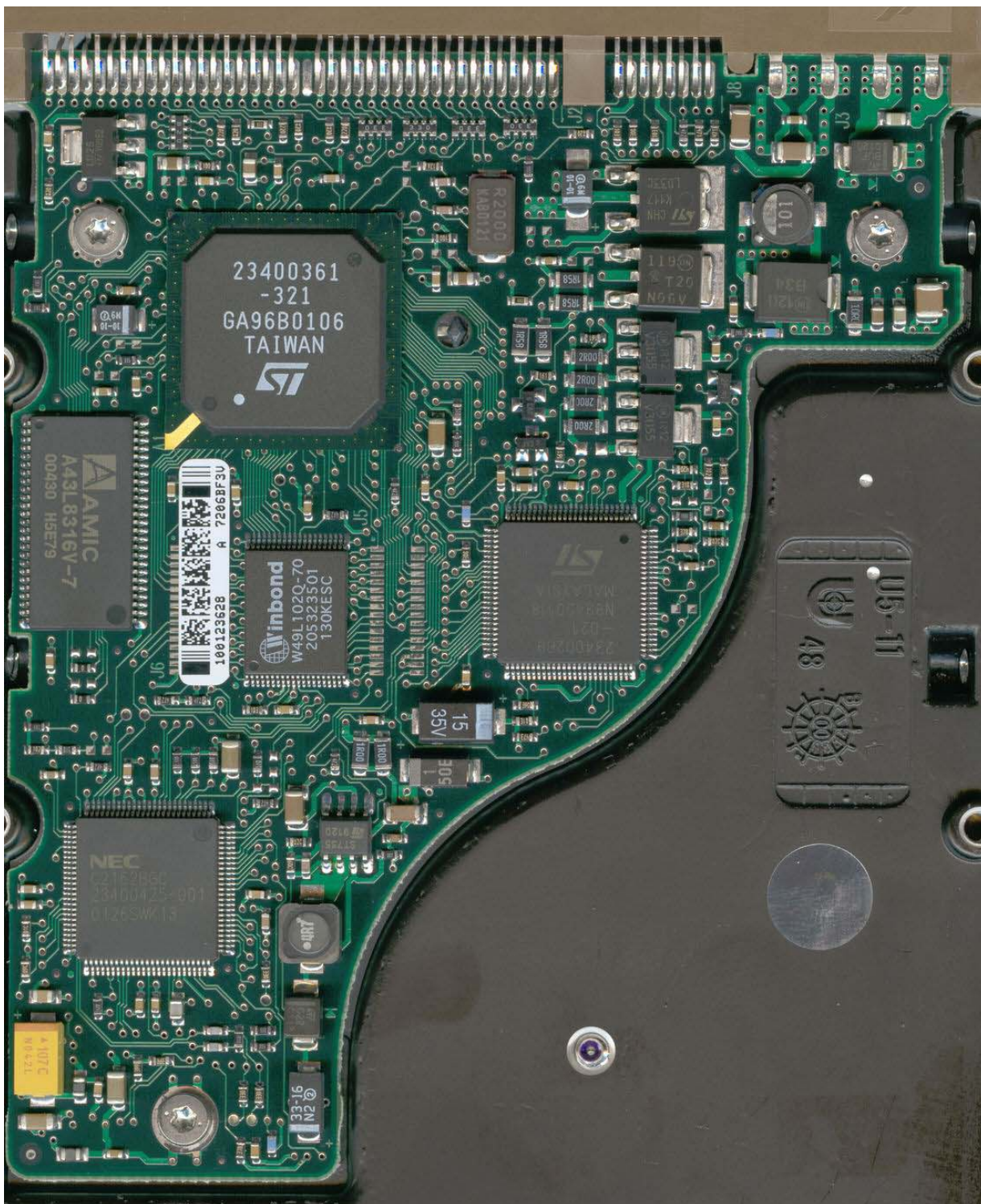


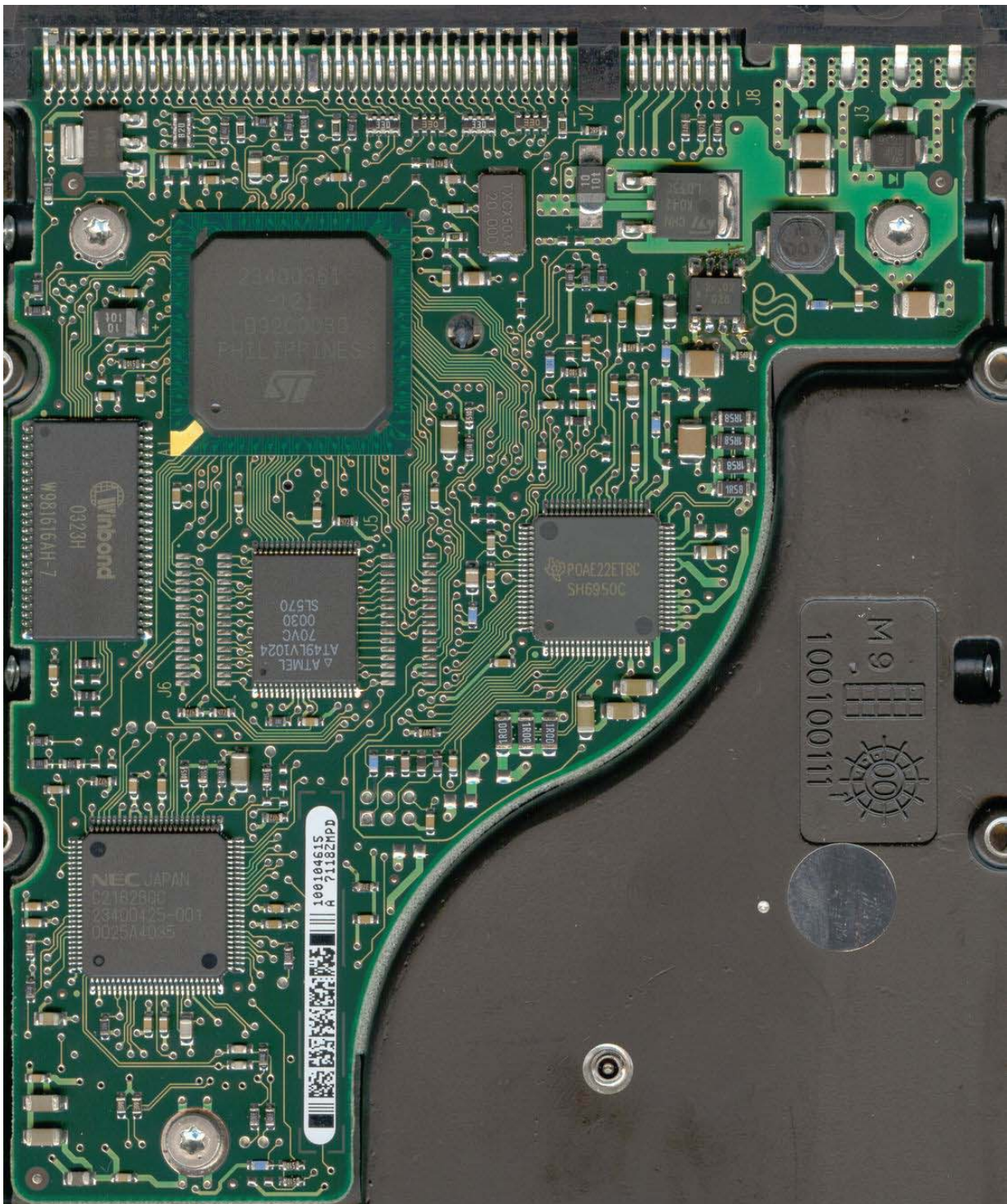
U5

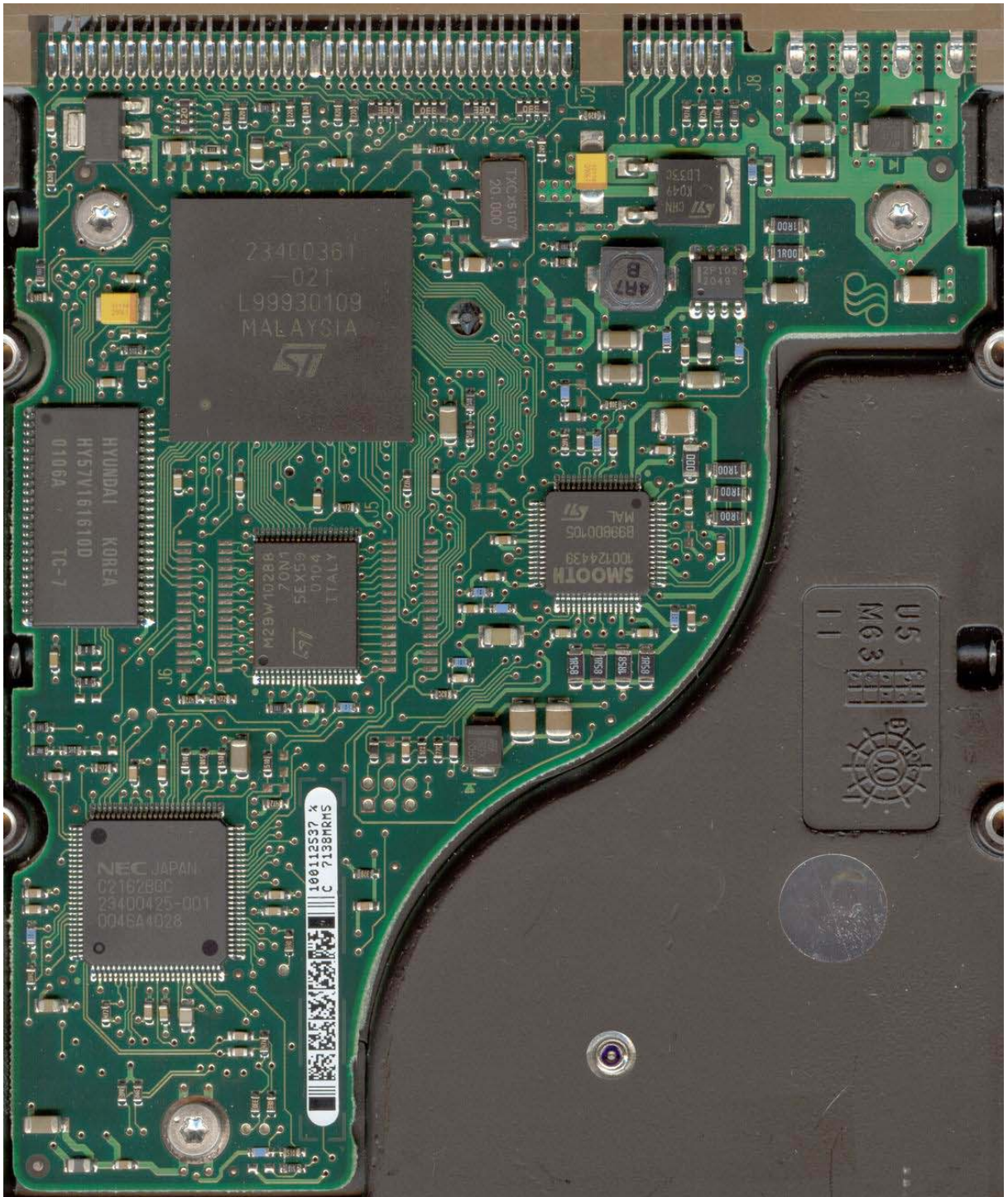
Основные сведения для вывода формулы лодера:

Модуль	Цилиндр	Примерная длина (зависит от версии)
APP Code		
ATA Overlay	Минус 8	
CERT	Минус 7	
Stuff	Минус 10	

Типичными неисправностями для этого семейства являются: выход из строя проходных диодов по 12 вольтам, микросхемы управления шпиндельным двигателем и VCM и некоторых элементов ее обвязки (обычно при этом гермозона не страдает); значительно реже выходит из строя канал чтения-записи на плате накопителей этого семейства.



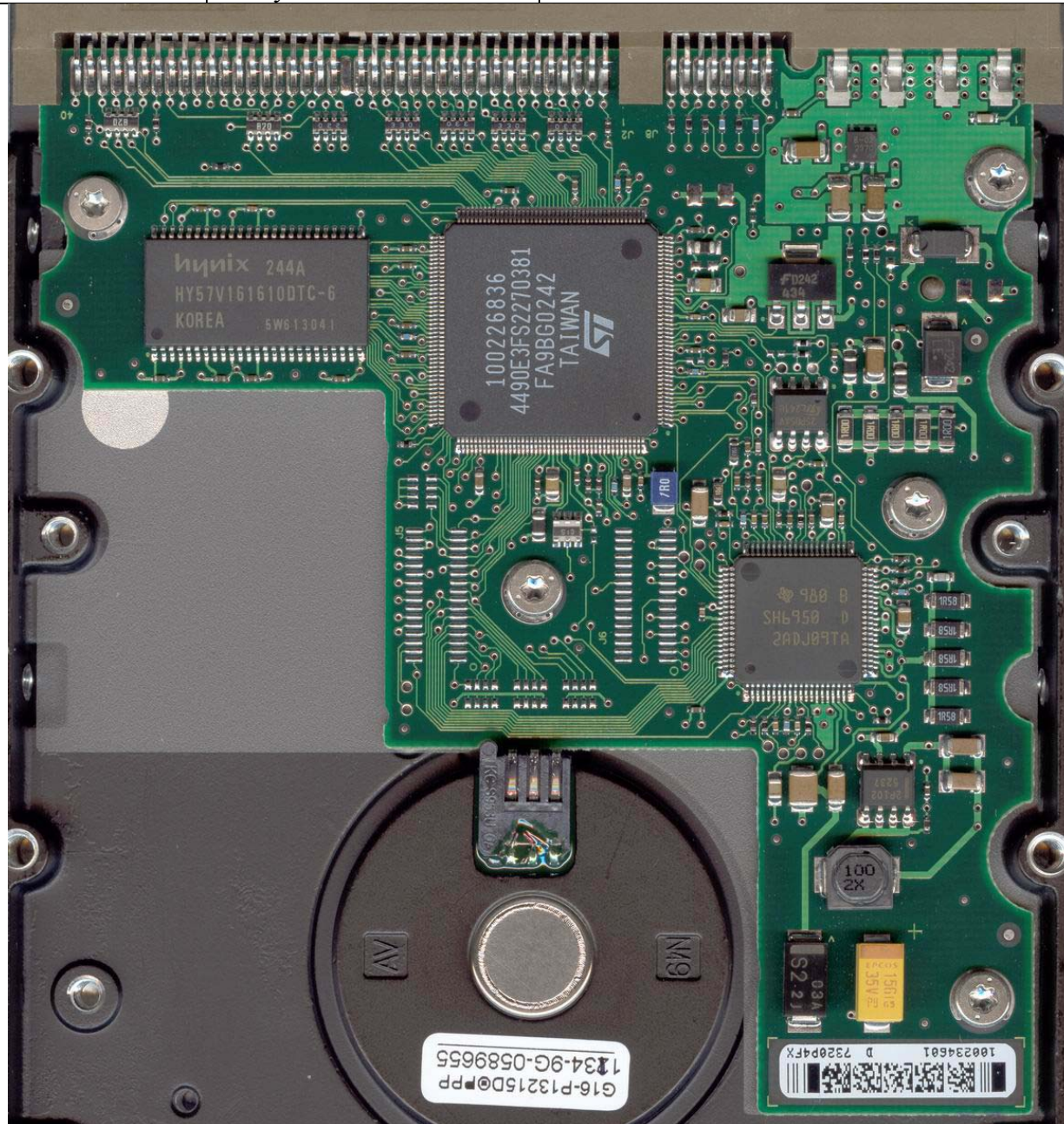




U7

Основные сведения для вывода формулы лодера:

Модуль	Цилиндр	Примерная длина (зависит от версии)
APP Code		
ATA Overlay	Минус 35	
CERT	Минус 37	
Stuff	Минус 36	



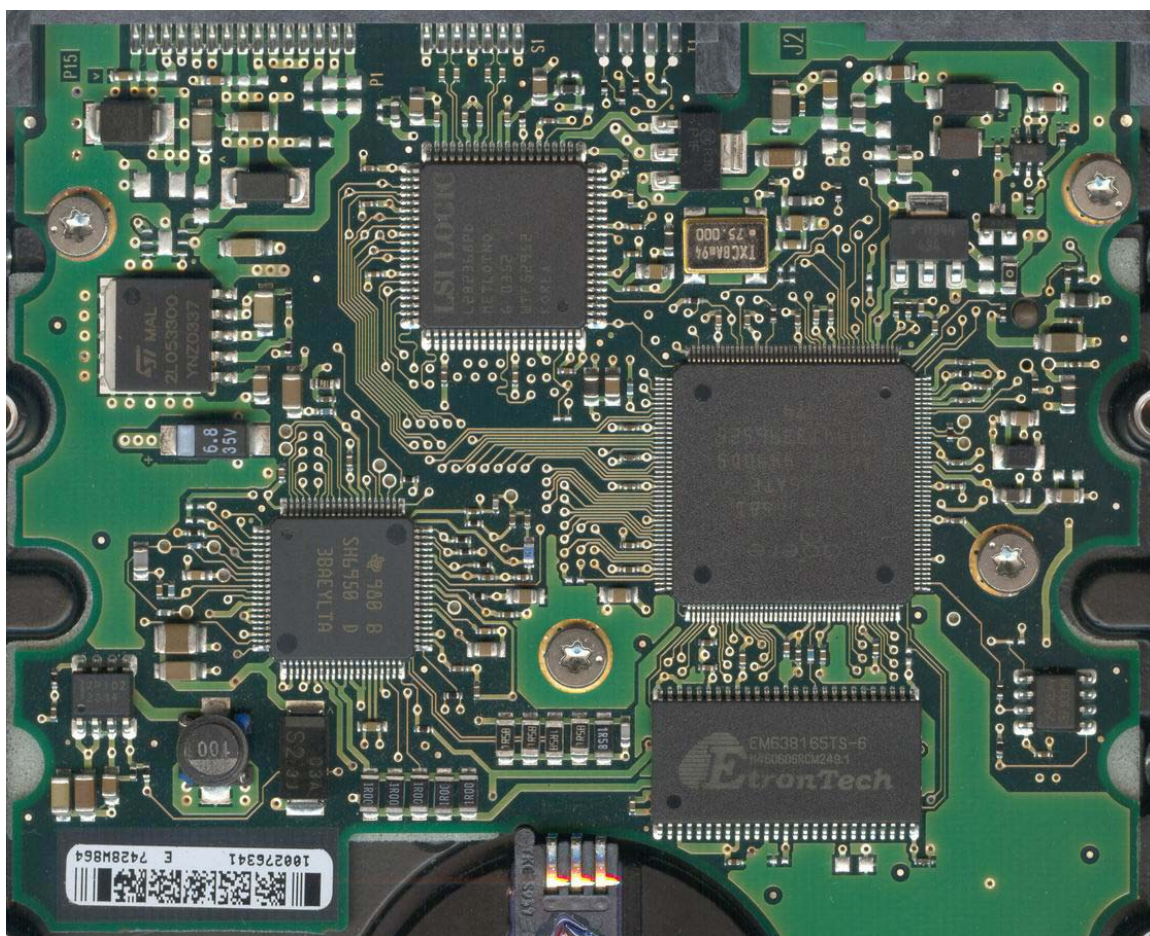
7200.7 (Alpine)

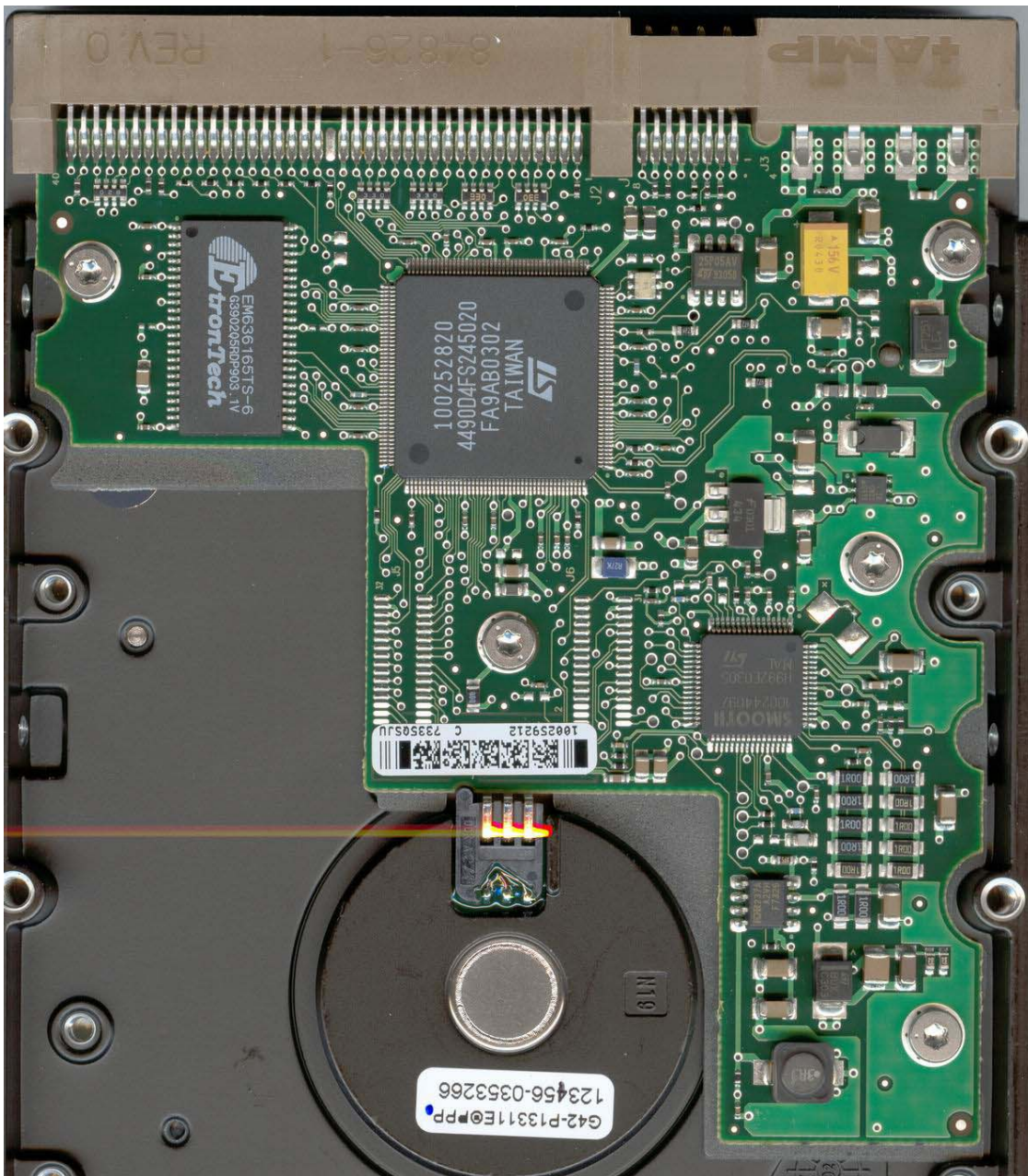
Основные сведения для вывода формулы лоадера:

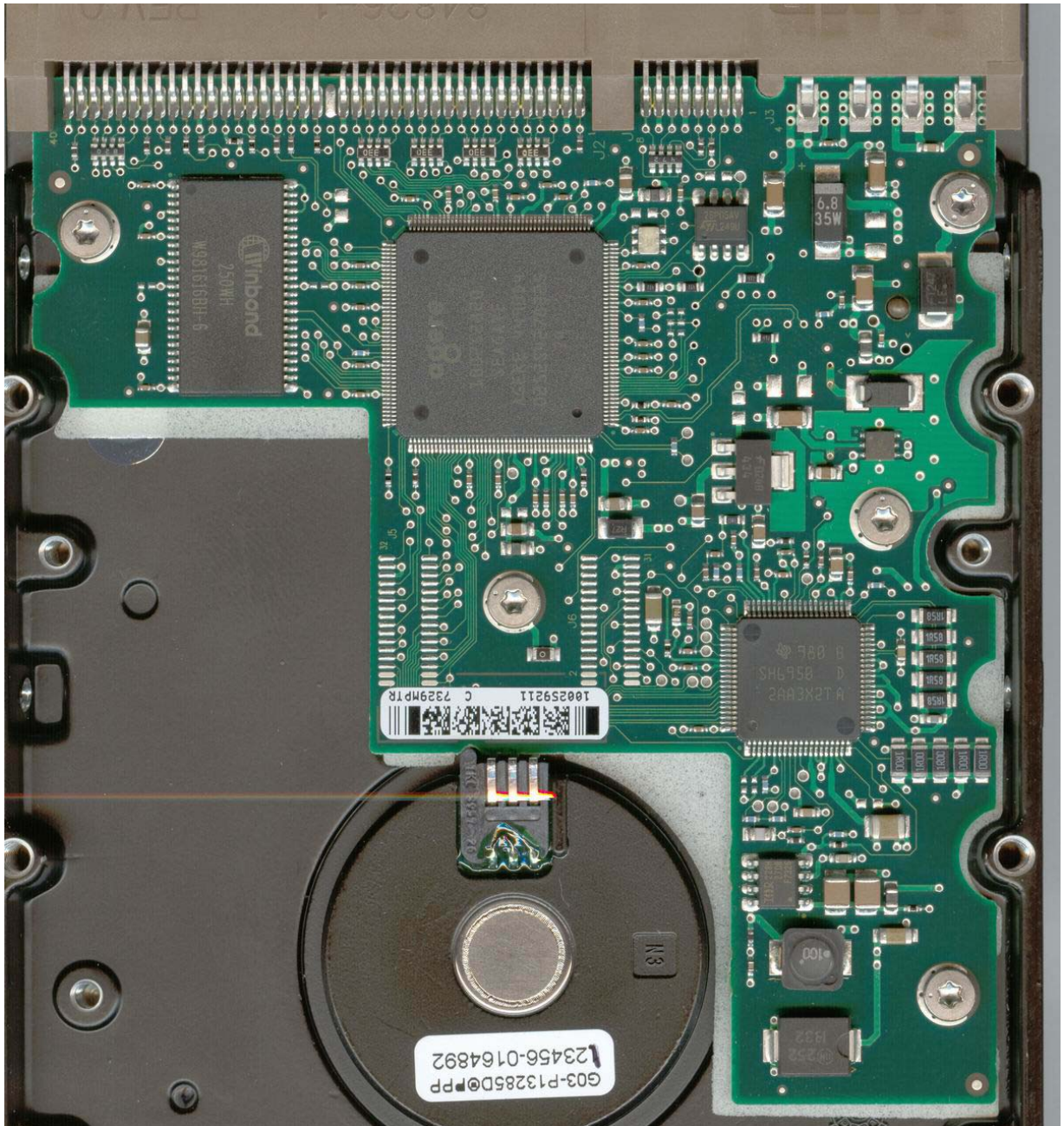
Модуль	Цилиндр	Примерная длина (зависит от версии)
APP Code	Минус 21	0x180
ATA Overlay	Минус 42	0x200
CERT	Минус 41	0x240 + 0x12
Stuff	Минус 44, сектор 4	1

В данном семействе наиболее часто встречается следующая неисправность: выход из строя части микроконтроллера, отвечающей за операции чтения-записи (канал чтения-записи). При этом ремонт возможен только при замене микроконтроллера на совместимый (второй и третий ряды символов на нем должны совпадать). Кроме того, часто сгорает микросхема управления шпиндельным двигателем и VCM, при этом, если выходит из строя и сборка из двух полевых транзисторов и диода шоттки, стоящих в цепи этой микросхемы, обычно выходит из строя и чип предусилителя-коммутатора.

Кроме того, типичной неисправностью является пробой защитных диодов по 5 и 12 вольтам, замена которых обычно заканчивается успешно.







7200.7 (ALPLUS)

Основные сведения для вывода формулы лодера:

Модуль	Цилиндр	Примерная длина (зависит от версии)
APP Code		
ATA Overlay	Минус 73	
CERT	Минус 71	
Stuff	Минус 75	

ON-LINE COMMANDS

The On-Line commands may be initiated at any time. For the Interface-specific commands, the Interface code must be present in the current memory map for successful execution; the General commands are always available.

Interface-Specific Commands

<u>Command</u>	<u>Description (AT)</u>
^E	Interface State: Error codes, Max C.H.S, Current transfer mode settings
^F	Read Segment Record(s)
^G	Write Queue
^I	Controller Register Dump
^K	Niwot RdWr State
^Q	Resume after ^S (age 50 only)
^S	Pause intf task and swap to diag monitor
^U	Currently unused
^V	Interface Command Echo and Activity Trace Toggle
^X	Interface and Niwot Command History
^Y	Display Raw SMART DST Values (for Serial Port running of DST)
‘~’	Interface Command State

General Commands

<u>Command</u>	<u>Description</u>
^A	Send Certification Code Rev
^B	(Reserved for Servo Use)
^C	Firmware Reset
^D, ^N	Retry Activity Display Toggle
^L	Display Sign-on Message, including firmware version.
^O, ^]	Advance Servo Tracing
^P	Power Chop enable/disable toggle.
^Q	Cert Display Debug enable/disable toggle (not age 50)
^R	Restart the Diagnostic Monitor, load overlay from disc.
^T	Restart testing at the current age.
^W	Read/Write statistics gathering enable/disable toggle.
^Z	Restart the Diagnostic Monitor, do not load overlay from disc
!	Display Current R/W Channel Settings
%	Show Mux Status
'	Display Transfer Status
.	Display Active Status.
;	Display Machine Status
<	Decrement read/write scope synchronization pulse position.
>	Increment read/write scope synchronization pulse position.
?	Show Buffer Allocation
^	Show Elapsed Time since start of cert test or last ^Z.
`	Show Read/Write Statistics.
{	(Reserved for Servo Diagnostic Use)
}	(Reserved for Servo Diagnostic Use)
ESC	Interrupt Loop, Batch file or SeaDex script execution.

COMMON COMMANDS: (Available from All Levels except Level 8)

<u>Command</u>	<u>Description</u>
/x	Change Level to Diagnostic Monitor Level x.
CR	Loop Break.
*	Special Function for batch file: *1 Pause batch file execution until input *2,x Delay x milliseconds *3,x Branch to Label x *4,x Increment head and branch to Label x *5 Clear monitor screen *6 Stop on error *7,x Load batch loop counter with x. *8,x Decrement batch loop counter, Branch to Label x if 0.
@x	Batch File Label. During batch file entry, define this location as Label x. x - Single digit numeric label specification.
	Batch file terminator Terminates the entry of batch files.
+x,y dress:	Peek Byte. Display the byte data content of the specified memory address: x - upper bits of a greater-than-16 bit address y - lower 16 bits of a greater-than-16 bit address or the 16 bit address
=x,y,z specified data.	Poke Byte. Replace the contents of the specified address with the x - upper bits of a greater-than-16 bit address y - lower 16 bits of a greater-than-16 bit address or the 16 bit address z - byte data content to be written at the specified address.
-x,y	Peek Word. Display the word contents of the specified address. x - upper bits of >16 bit address y - lower 16 bits of >16 bit address or the 16 bit address
Ax,y,z	Set Test Space

X Bit#	Bit Meanings:	
	If x = 1	If x = 0
7	Random Data	Existing Buffer
6	Sequential Out	Sequential In
5	Odd Cylinders	All Cylinders
4	Even Cylinders	All Cylinders
3	(unspecified)	(unspecified)
2	Random Cylinder/Head	Sequential Cylinder/Head
1	All Cylinders	Current Cylinder
0	All Heads	Current Head

Special Values

A8,y	Set Minimum Cylinder to y	>64k	cyl	compatible*
A9,y	Set Maximum Cylinder to y	>64k	cyl	compatible*
AA,y	Set Maximum Head to y			
AD	Set Mins/Maxes to Defaults			
A87	Sets random data, random cylinder, random head, all cyls & hds			

AC7 Randomly select 80% Sequential In, 20% Random addresses

IF (Random Start = TRUE

A,,z Select Random start and length

Bit0 set = random start sector

Bit1 set = random length

Bit0 set = Display above

Lx,y

Loop. Causes the next command to repeat execution, subject to controls specified by x:

X Bit#	Bit Meanings:	
	If = 1	If = 0
7	Looping active (internal use)	Looping not active (internal use)
6	Looping primed (internal use)	Looping not primed (internal use)
5	Stop on Error Code = y	Do Loop Count (y<>0)
4	Inhibit Error Message on error	Display Error Message on error
3	(unspecified)	(unspecified)
2	Spin Down on Error	Remain spinning on error
1	Stop on No Error	
0	Continue on error	Stop on error

y: Error Code to stop on (if Stop on Error Code is enabled.) Loop Count (default is forever.)

*** Will accept up to 8 digits for drives with >64k cylinders**

LEVEL T COMMANDS: Cert Process / Test

<u>Command</u>	<u>Description</u>																								
A	Enable/Disable throttling of drive messaging. Toggles the state of the drive messaging toggling. Power-up state is throttled - once buffer is full, drive messaging system will wait for characters to be transmitted before processing further output information																								
Bx,y	Set Baud Rate x = 0 Set baud rate to POR default, typically 9600 x = 1 Display supported baud rates in the format: =xxxx x > 1 Set supported baud rate Typical baud rates (<u>xxxx leading zeros may be omitted</u>) <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>baud rate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1228</td><td>1,228,000</td></tr> <tr><td>921</td><td>921,000</td></tr> <tr><td>625</td><td>625,000</td></tr> <tr><td>460</td><td>460,000</td></tr> <tr><td>230</td><td>230,000</td></tr> <tr><td>115</td><td>115,000</td></tr> <tr><td>576</td><td>57,600</td></tr> <tr><td>192</td><td>19,200</td></tr> <tr><td>96</td><td>9,600</td></tr> <tr><td>48</td><td>4,800</td></tr> <tr><td>24</td><td>2,400</td></tr> </tbody> </table> y - if entered y contains the delay time in milliseconds. Default is do not wait for host to return CR, just set new baud rate. If y is entered the code will check every millisecond up to y milliseconds for a carriage return to be sent back from the host at the new baud rate. If no CR is seen the drive will default back to 9600 baud.	x	baud rate	1228	1,228,000	921	921,000	625	625,000	460	460,000	230	230,000	115	115,000	576	57,600	192	19,200	96	9,600	48	4,800	24	2,400
x	baud rate																								
1228	1,228,000																								
921	921,000																								
625	625,000																								
460	460,000																								
230	230,000																								
115	115,000																								
576	57,600																								
192	19,200																								
96	9,600																								
48	4,800																								
24	2,400																								
*** C,,z	Reset Certification Test. (available only when overlay is valid) Resets health bits and sets age to 1. Clears Scratch Fill Done flag. z - if z = 22h then reset certification test. - if z <> 22 then ignore this command.																								
*** Dx,y,z	Display Cert Logs sequentially from Log x. (available only when overlay is valid) x - Log to start sequential display; if blank, display only logs of failed tests. y - Displays only log entries with this error code z - Special function: = 40 - Enable fast dump capability for data cataloger capture. Inhibits time delay between log dumps and enables fast, unformatted log dump.																								
Ex,y,z	Display/Edit Cert Log(s) See /2 E for further detail.																								

- F** Set Stuff
The Set Stuff data may be up to 512 characters long.
- *** H_{x,y,z}** Display/Reset Health Status Bits. (available only when overlay is valid)
 x - (anything entered) - Display Current Health
 - (nothing entered) - Display Accumulated Health
 y - (not used)
 z - if z = 22h then reset both current and accumulated health to 0000.
 - if z <> 22 then ignore this command.
- *** I_{y,z}** Initialize System Region. (available only when overlay and cert table are valid)
 Performs all necessary calibrations, formatting and flaw-mapping of the system region to prepare it to receive the Overlay and to prepare for the Certification Tests.
 y - if entered then retrieve SN from the GC
 z - if z = 22h then initialize the system region.
 - if z <> 22 then ignore this command.
- J_{x,y}** Set Scope Sync from Cert Log entries:
See /2 E for further detail.
- K** Download Congen file.
- N_{x,y,z}** Set Drive Age to x.
 y - RdWrFeatures word (if specified).
 z - if z = 22h, set age to x and/or RdWr Features to y, otherwise do nothing.
- R** Read System Sector into System RAM
- S** Check User Slip List for empty or unordered slip list
- T_x** Run Factory Test x
- *** V_{x,y}** Display Defect List(s) to screen and add to active log (available only when overlay is valid)
 x - bit select for list to display/add
 bit 0 set, display user track slip list (DEFAULT)
 bit 1 set, display reserved track slip list
 bit 2 set, display alt list
 bits may be combined to initialize more than one list
 i.e. 1 for user list, 7 for all three lists or any combination in between
 y - If entered display/add only defects for head X
- W_{x,y,z}** Save System RAM into System Sector.
 If age <> 60 then x,y,z is not used.
 If age == 60 then
 x - (not used)
 y - (not used)
 z - if z = 22h then save adaptives to disc
 - if z <> 22 then ignore this command.

- Yx,y** Set Drive Type
 x - New Drive Type
 (See 'Drive Type Word Specification' for content definition.)
 y - If entered then do packwriter version of change type command (not try to read from or write to disc). Default is to save the drive type to system tracks, unless the drive cannot read or write to the system area.
- a** Drive messaging pause toggle switch
 Toggles whether the drive messaging system will pause for the host when the output buffer becomes full or simply overwrite old data
- b,,z** Initialize the overlay area of the disc
 This command initializes that part of the system area that is used to store overlays. z – only do initialize if z = 22h
- c** Write overlays to the disc
 This writes all downloaded overlays (see Level T d command) to the disc. This should be used only after Test 2 has been run. If overlays are downloaded and then Test 2 is run, Test 2 will automatically write any available overlays to the disc at the very end of the test.
- dx,y,z** Download Cert Code (for automated use only).
 x – buffer number to download to
 y - blocksize, where: 0 = 512
 1 = 1024
 2 = 2048
 3 = 4096
 z - 1 = Suppress spinup after download
- This does not write the cert code to the disc. A level T w command must be issued to write the cert code to disc.
- ex,y** Download overlay (for automated use only)
 x - Unique overlay number
 y - Any non-zero value indicates that the overlay is immediately executable
 (i.e. without reading from the disc)
- f** Burn new serial flash code that is already downloaded to the buffer and transition to it. Assumes that the code is already downloaded to buffer 0x400
- gx,y,z** Call overlay function
 This command calls a specified overlay function. See the Overlay Specifications for more information
 x - Specifies the Overlay Function ID
 y - Specifies the 16K page for the Overlay Function Parameter value
 z - Specifies the page offset for the Overlay Function Parameter value
- h** Download cert table (for automated use only)
 This command downloads the cert tables to the drive. For more information see the Cert Table interface document

- *** ix,y,z** Initialize/Reset Defect List(s) (available only when overlay is valid)
- x - bit select for list to initialize
bit 0 set, initialize user track slip list
bit 1 set, initialize reserved track slip list bit 2 set, initialize alt list
bits may be combined to initialize more than one list
i.e. 1 for user list, 7 for all three lists or any combination in between
 - y - If entered save list to disc after initialization
 - z - if z = 22 Allow initialization
◁22 Disallow initialization; ignore this command.
- *** j** Download SeaDex script (for automated use only) (available only when overlay is valid) This command downloads the SeaDex script to the drive. This does not write the cert code to the disc. A level T w command must be issued to write the script to disc.
- kx,y,z** Initialize what head to depop
- x head number to depop (cannot be head 0)
0xff will reset the depop head map
 - y drive type the new depop config will be
 - z second head to depop if needed.
- *** lx** Initialize and write zone buffers in the overlay to RAM (available only when overlay is valid)
- x
 - 01 – copy the overlay zone table to RAM
 - 02 – regenerate the PBA zone table
 - 04 – set the adaptive in ram based on the zone table
 - 08 – run the VCO cal
 - 10 – Save it to disc
- *** m,,z** Defect Map System Area (available only when overlay is valid)
- This command does write/read on system area and slips bad sectors.
- z - if z = 22 Allow defect mapping of system area
- if z ▷ 22 ignore this command.
- r** Reload Cert from Disc and report version number
- *** sx,y,z** Save Defect List(s) (available only when overlay is valid)
- x - bit select for list to initialize
bit 0 set, save user track slip list
bit 1 set, save reserved track slip list
bits may be combined to save more than one list
i.e. 1 for user list, 7 for all three lists or any combination in between
 - y - ignored
 - z - if z = 22 Allow save of defect lists
- if z ▷ 22 Disallow save; ignore this command.
- wx,y** Write (Save) Overlay code to Disc (for automated use only).
- x a bit field for saving code modules to disc (same as level 1 'd')
- if x is entered and = 1 then save cert code only to the disc
- if x is entered and = 2 then save cert tables only to the disc
- if x is entered and = 4 then save application code only to the disc
- if x is entered and = 8 then save SeaDex script only to the disc
other values for x are treated as a bit field to select which of above to save

- if x is not entered then save all to the disc
y buffer number to download from
- #,,z Enter HDA Serial Number.
The S/N may be up to 8 A/N characters long, left justified, and right padded with spaces until string length is 8 characters.
z must be 22h to change S/N.
- \$ Enter PCBA Serial Number.
The S/N may be up to 12 A/N characters long, left justified, and right padded with spaces until string length is 12 characters.
- [x,y ASCII Log Control:
x = 9 Record line to end of line until Enter is hit
= A Enables ASCII logging
= B Disables ASCII logging
= C Write ASCII Log to log y
= D Displays ASCII log
= E Append to ASCII log
= F,1 Enable hotkey logging
= F Disable hotkey logging

LEVEL ONE COMMANDS: Memory Manipulation Commands

<u>Command</u>	<u>Description</u>
B_{x,y}	Buffer Display See /2 B for further detail.
D_{x,y,z}	Display Memory. Displays 256 bytes of memory starting at address xy. x - upper bits of >16 bit address y - lower 16 bits of >16 bit address or the 16 bit address z - high-light bytes matching this value.
F	Enable Forced Write Bit This command sets a R/W bit that force (allow) a write when the adaptives are not loaded. The bit will remain set until a load of the adaptives fails in which event it will be cleared. Use this to turn off error code 33.
M	Show Flash ROM Information Show Flash ROM Device Code, Manufacturer Code, User Default Algorithm Selector Word (ASW), and Fallback Default ASW. (Flash ROM implementations only.)
N_{x,y,z}	SMART Serial Port Control x - Level 1 N Subcommand = 00 - Toggle SMART on/off = 01 - Initializes the SMART statistics data, both in RAM and on the SMART system sectors of the disc. = 02 - Update SMART Attributes = 03 - Set/Clear Specified Pre-Failure Warranty Bit y - number of the Attribute to change z - new boolean value for the bit = 04 - Same as 01 - Initialize SMART = 05 - Dump SMART Attributes to Serial Port = 06 - Dump SMART Thresholds to Serial Port = 07 - Dump G-List to Serial Port = 08 - Dump Critical Event Log to Serial Port = 09 - Dump Pending List to Serial Port = 0B - Start Short DST after next Power-Up or ^T = 0C - Start Long DST after next Power-Up or ^T = 10 - Dump 2 hr log to Serial Port
P	Display PCBA Information Displays the PCBA information stored in the ROM
S_{x,y,z}	Edit Memory Byte. x - upper bits of >16 bit address y - lower 16 bits of >16 bit address or the 16 bit address z - new data value to be inserted (low byte for U and S, word for m) The uP will continue to read the memory byte and will update the display if the byte changes. After entering desired edit value, the following actions may be taken: DEL - Re-edit same byte CR(^M) - Close out and exit LF(^J) - Edit the next sequential location

U_{x,y,z}	Edit Buffer Byte. This is the same command as S except the Buffer Memory is edited.
*** Y_x	Converts desired cylinder number to gray code and display the result. >64k cyl compatible* (available only when overlay is valid) See /3 G for further detail.
*** c_{x,y,z}	Compare Buffers (available only when overlay is valid) x - Source buffer (default is first read buffer) y - Reference buffer to compare against (default is first write buffer) z - Number of buffers to compare (default is one)
dx	Clear overlay code from disc (for automated use only). x a bit field for clearing code modules (same as level T 'w') - if x is entered and = 1 then clear cert code only from the disc - if x is entered and = 2 then clear cert tables only from the disc - if x is entered and = 4 then clear application code only from the disc - if x is entered and = 8 then clear SeaDex script only from the disc other values for x are treated as a bit field to select which of above to clear - if x is not entered then clear all four from disc
m_{x,y,z}	Edit memory word. Operates same as level 1 'S' command, except operates on words.
r	Read cert code from disc.
s	Send Drive Information.
t	Read cert table from disc.
u	Read SeaDex script from disc.

LEVEL TWO COMMANDS: Niwot Read/Write Commands

<u>Command</u>	<u>Description</u>
Bx,y	<p>Display Buffer</p> <p>x - 512 byte buffer number</p> <p>y - buffer number for Data match.</p> <p>If x is a read buffer and y is not entered, data matching the corresponding write buffer location is low-lighted; non matches are high-lighted.</p>
Cx,y,z	<p>Copy Buffers</p> <p>x - Source buffer for the data.</p> <p>y - Destination buffer of the data.</p> <p>z - number of 512 byte buffers to copy (1 is default)</p>
Ex,y,z	<p>Display/Edit Cert Log(s)</p> <p>x - Log number to display.</p> <p>- If no entry, Display Active Log</p> <p>- if x = 0 Clear Active Log</p> <p>- if x <> 0 Display Log x</p> <p>y - Displays only log entries which have Error Code y.</p> <p>- If y = AA, enables Write in Special Log Controls z (if applicable).</p> <p>z - Special Log Controls:</p> <p>- z = 04 Show number of empty bytes at the end of the log x This does not display the log, it only prints the message "01234567 empty bytes in log x". The number of bytes is a hex value.</p> <p>- z = 08 Clear and insert ASCII characters from serial port into ASCII log. When CR is entered, save to Log x and close ASCII Log. Note: y must be AA</p> <p>- z = 10 Append characters from serial port to ASCII Log x. Close on receipt of CR.</p> <p>- z = 20 Write Active log to Log x. Note: y must be AA</p> <p>- z = 40 Enable fast dump capability for data cataloger capture. Inhibits time delay between log dumps and enables fast, unformatted log dump.</p> <p>- z = 80 Display address of Log x (Formerly z = FF)</p>
Fx,y,z,a	<p>Modify Track Defect List</p> <p>a - parm 1 if entered is to be interpreted as physical sector, not logical sector</p> <p>F - Format Track</p> <p>Fx,,a - Format Sector x, set good sector flags, if a entered then format logical sector x, else format physical sector x.</p> <p>Fx,A,,a - Format Sector x, assigning an alternate for sector x, if a entered then format logical sector x, else format physical sector x.</p> <p>Fx,B,,a - Format Sector x, set Bad Sector flag for sector x, if a entered then format logical sector x, else format physical sector x.</p> <p>Fx,D,,a - Format Track with Sector x slipped, if a entered then format logical sector x, else format physical sector x. (USER TRACKS ONLY)</p> <p>Fx,E,,a - Format Track with Sector x slipped, if a entered then format logical sector x, else format physical sector x. (SYSTEM TRACKS ONLY)</p>

- Fx,F,,a** - Format Sector x, unassigning any existing alternate for Sector x, if a entered then format logical sector x, else format physical sector x.
NOTE -Sectors for F command(x) are logical sectors.
- Hx** Select Head
x - Physical Head to Select
if x not entered, advance to next head
- Jx,y** Scope Sync from Log.
x - cert log number to take entries from
- Default: use Active Log
y - sync only on entries with this error code.
- Ox,y,z** Seek-Seek on current head:
>64k cyl compatible*
x - Cylinder to seek from/to. Default is MinCyl
y - Cylinder to seek to/from. Default is MaxCyl
z - Number of seeks to perform. Default: 1 seek-seek
- Px,y,zzww** Set Buffer Pattern:
x - Pattern to write into buffer.
- Default pattern = random data
- 1111 = incrementing pattern
- 1212 = random pattern
- 1313 = alternating pattern
- 1414 = Isolated pulse pattern
- 32 bits of Ones
- 32 bits of Zeroes
ELSE: Pattern bits 0-15 (as needed to support the pattern repeat length).
y - Pattern bits 16-31 (as needed to support the pattern repeat length).
z - Length (in bits) of repeat pattern on non-random data. Default = 20h(32d)
w - Buffer number (no entry => entire Write Buffer)
- Qx,y,,a** Write/Read/Read Data.
x - Start sector number (default = logical sector 0)
y - Number of sectors to transfer (limited to # sectors remaining on track).
Default: Number of sectors remaining on track.
a - if a entered then x is logical sector , else x is physical sector.
- Rx,y,z,a** Read Data.
x - Start sector number (default = logical sector 0)
y - Number of sectors to read . Default: Number of user sectors on this track.
z - Enable Dynamic Sparing if entered. Default: Dynamic Sparing disabled. Dynamic sparing can only be invoked if drive has interface code active and if the diagnostic monitor has been entered by doing a control Z or a control R from the interface. If active the read command does the read as normal, but with retries set to AT defaults (9F75.23.40). If an error is encountered during the read command then AT dynamic sparing code is invoked and the return condition is logged

in certification log 6C as well as the active error log. The AT dynamic sparing code retries the command with full retries, and if it fails it is logged as the error code it failed with. If the command passes with full retries then the AT code does a mini certification on the sector in question. If the mini cert passes then the error is logged as a questionable error (4A) and no further action is taken. If the mini cert fails then the sector is altered and logged as a dynamic spare (4D).

a - if a entered then x is logical sector, else x is physical sector.

S_{x,y,z}

Seek Cyl/Head.

x - Cylinder number **>64k cyl compatible***
 y - Desired destination head. If the most significant bit is set, the command will seek to the physical cylinder number specified in the first parameter; else, the seek will be to the logical cylinder
 z - Track follow offset. Signed 16 bit integer

U_{x,y}

Spin-Up

x - spin up options flag
 - not entered: Normal spin-up until drive ready
 - 0 spin up with no hold states
 - 1 advance hold state
 - 2 release all hold states
 - 3 hold in warm up state
 - 4 hold in buzz state
 - 5 hold in pre-lock state
 - 6 hold in lock state
 - all others = no hold state change
 y - Head number to use to go active.

***** V_{x,y,z}**

Read/Compare against corresponding write buffer.

(available only when overlay is valid)

x - Starting sector on each track (default 00)
 y - Number of sectors to read (default is number remaining on track).
 z - Buffer to compare data against. Default: first Write Buffer.
 NOTE: If y > 10 or not entered only last 10 sectors read are compared with data in corresponding write buffers.

W_{x,y,z,a}

Write Data.

x - Starting sector on each track (default is logical sector 0)
 y - Number of sectors to write (default is number of user sectors on this track)
 z - Enable Dynamic Sparing if entered. Default: Dynamic Sparing disabled. Dynamic sparing can only be invoked if drive has interface code active and if the diagnostic monitor has been entered by doing a control Z or a control R from the interface. If active the read command does the read as normal, but with retries set to AT defaults (9F75.23.40). If an error is encountered during the read command then AT dynamic sparing code is invoked and the return condition is logged in certification log 6C as well as the active error log. The AT dynamic sparing code retries the command with full retries, and if it fails it is logged as the error code it failed with. If the command passes with full retries then the AT code does a mini certification on the sector in question. If the mini cert passes then the error is logged as a questionable error (4A) and no further action is taken. If

the mini cert fails then the sector is altered and logged as a dynamic spare (4D).

a - if a entered then x is logical sector, else x is physical sector.

*** Xx,y,z
valid)

Display Data IDs on current track. (available only when overlay is

>64k cyl compatible*

x - Physical Cylinder address. Default: Current physical cylinder.

y - Physical Head address. Default: Current Physical head.

z - Logical sector to display ID from. Default: Entire track's headers.

Yx,y,zzaa,b

Show/Set Retry Controls

x (not entered) - Show current settings

Bit# (if 1)	Meaning	Bit# (if 1)	Meaning
15	Erase Pointer Retry Enable	7	MR Bias Retry Enable
14	Thermal Asperity Retry Enable	6	Boost Retry Enable
13	PLL Bandwidth Adjust Enable	5	Servo Threshold Retry Enable
12	Offtrack Read Retry Enable	4	Runout Comp Recal Enable
11	Early Read Retry Enable	3	Max ECC Retry Enable
10	Head Sw/Seek Away Enable	2	ECC Level Control Bit 2
9	Channel Reload Retry Enable	1	ECC Level Control Bit 1
8	VCO Recal Retry Enable	0	ECC Level Control Bit 0

y - data retry count

zz - ID retry count (updated only when not 0)

aa - write retry count

b -if entered then set retries to AT level retries

NOTE - if b is entered it overrides x,y,z,a

Z

Spin-Down.

*** cx,y,z

Compare Buffers (available only when overlay is valid)

x - Source buffer (default is first read buffer)

y - Reference buffer to compare against (default is first write buffer)

z - Number of buffers to compare (default is 1)

*** dx,y,z,a

Re-assign Errors from Log. (available only when overlay is valid)

x -if entered don't display messages to screen, else display messages

y -if entered assign from display log, else from active log

z -Hit Count Minimum for reassign (default is 3)

a -if entered slip error code 50's, else don't slip 50's

*** ex,y

Save Log to Cert Log y. (available only when overlay is valid)

x - Source Log type: 1 = ASCII log, 2 = Active Log (data sector format),

4 = Active log (byte offset format)

NOTE: since display log and active log share same buffer space the display log can be saved to log y if it was read into the buffer with the previous command. The following keystrokes would read log 30 and save

it to log 60.

/2
2>E30
2>e2,60

y - Destination Cert Log number

*** fx,y,z
valid)

Wedge Defect Map Current Track (available only when overlay is

x - if entered
x = 1 to do wedge read only
x = 0 to do wedge write only
y -loop count (default is 1)
z -if entered then use current pattern, else use 4T pattern

*** gx,y

Slip Servo Wedge (available only when overlay is valid)

x - servo wedge to slip
y - # of servo wedges to slip

*** hx

Translate Physical sector to Logical sector.

(available only when overlay is valid)

x - Physical sector number of current track to translate to Logical sector number.

*** ix,y

Show Track Defect List in Active Log .

(available only when overlay is valid) >64k cyl compatible*

x - Logical Cylinder Address. Default: Current logical cylinder.
y - Physical Head address. Default: Current Physical head.

*** j,y

Read Wedge

(available only when overlay is valid) >64k cyl compatible*

y - if entered, read only one track, else read all tracks sequentially.

- if not entered, wedge read whole pack, scanning for servo errors, applying Zap and skipping cylinders as required.

*** lx

Translate Logical sector to Physical sector.

(available only when overlay is valid)

x - Logical sector number of current track to translate to Physical sector number.

rx,y,z,a

Read Long from current track

x - Sector to read (including ECC Syndrome bytes)
y - if x not entered then y is sector to read on the current track.
**This is the only command that will allow specific track reads in the system area of drive.
z - if y is entered then z is the number of sectors to READ on the current track
a - if a is entered and x is entered then x is logical sector , else x is physical sector

(USER TRACKS ONLY).

To read a system track the format is r,x,y where x is the sector to read and y is the length

(physical sector = logical sector on system tracks).

To read long a user track the format is rx,,a where x is the sector to read, if a is entered then x is physical sector, else x is logical sector.

- sx,y,z** Seek to Physical Cyl/Head.
>64k cyl compatible*
 x - Physical Cylinder number
 y - Physical head.
 z - Track follow offset. Signed 16 bit integer
- *** tc,hh,ss,o** Translate Physical Cylinder, Servo Sector, Byte offset to LPL
(available only when overlay is valid)
>64k cyl compatible*
 c - Physical Cylinder number
 hh - Physical Head
 ss - Servo Sector
 oooo - Byte offset from ServoSector
- wx** Write Long to current track
 x - Sector to write (including ECC Syndrome bytes)
 y - if x not entered then y is sector to write on the current track.
 This is the only command that will allow specific track writes in the system area of drive.
NOTE: use of this command with this parameter could render drive inoperable
 z - if y is entered then z is the number of sectors to write on the current track
 a - if a is entered and x is entered then x is logical sector , else x is physical sector
(USER TRACKS ONLY).
 To write a system track the format is w,x,y where x is the sector to write and y is the length (physical sector = logical sector on system tracks).
 To write long a user track the format is wx,,a where x is the sector to write, if a is entered then x is physical sector, else x is logical sector.
- x** Show Zone Boundaries and system cylinders as well as the last LBA of the drive output formatted as follows:
 ZoneX: start cyl – end cyl sectors per track(decimal) NRZ data rate

Example

```

Zone 0: 0006 - 0B4F 800 389.020
Zone 1: 0B50 - 161B 785 382.415
Zone 2: 161C - 25B5 768 367.059
Zone 3: 25B6 - 314F 729 355.294
Zone 4: 3150 - 3B07 704 342.588
Zone 5: 3B08 - 4622 672 325.378
Zone 6: 4623 - 4F15 640 311.634
Zone 7: 4F16 - 55ED 614 301.176
Zone 8: 55EE - 5AD9 595 292.318
Zone 9: 5ADA - 6272 576 276.706
Zone A: 6273 - 6965 537 265.412
Zone B: 6966 - 6FBC 512 251.641
Zone C: 6FBD - 72C8 493 244.706
Sys= 42FD-4323 02C3 SPTK on sys trks
Total LBAs = 0130216B

```

Output format for drives with >64k cylinders:

```

Zone 00: 00018 00BE8 1100 (044C) 683.439
Zone 01: 00BE9 027FE 1056 (0420) 666.63
Zone 02: 027FF 04707 1026 (0402) 646.275
Zone 03: 04708 06CA3 990 (03DE) 622.431
Zone 04: 06CA4 08B66 953 (03B9) 602.353
Zone 05: 08B67 0A479 916 (0394) 580.392
Zone 06: 0A47A 0C405 880 (0370) 545.882
Zone 07: 0C406 0D99A 836 (0344) 527.59
Zone 08: 0D99B 0ECD9 806 (0326) 506.144

```

```
Zone 09: 0ECDA 10337 770          (0302) 480.724
Zone 0A: 10338 11397 733          (02DD) 461.672
Zone 0B: 11398 12854 691          (02B3) 437.423
Zone 0C: 12855 13F38 660          (0294) 410.353
Zone 0D: 13F39 14AE7 623          (026F) 396.401
Zone 0E: 14AE8 155D6 605          (025D) 383.316
Zone 0F: 155D7 16358 572          (023C) 363.922
Sys= 0F68E-0F70D
Total LBAs = 04A96402          0280 SPTK on sys trks
```


LEVEL THREE COMMANDS: Servo Seeking Commands

<u>Command</u>	<u>Description</u>
Cx,y	Acceleration Constant Measurement Test >64k cyl compatible* x - ID cylinder limit for test <i>Note: x > y</i> y - OD cylinder limit for test
Dx,y,z,a,b,c	Seek Access Times >64k cyl compatible* x - If set and != 0, specifies length of seek to perform If set and 0, do random access test. y - If set, do write (slow) settles, else do read (fast) settles z - If set, specifies loop count (number of seeks to perform), else default loop count is used. a - If set, do random access test on all heads. b - If set, do the seek length tests on head 0 only. c - If set, record and display a histogram for each seek length test that Shows distribution of the number of servo bursts needed for each seek.
Ex,y,z	Display/Edit Certification Test Log(s) See /2 E for further detail.
*** Gx	Translate Hex Cylinder to Gray Code (available only when overlay is valid) x - Cylinder number to translate to Gray
Hx	Head Select x - head to select
*** Jx	Head Switch Offsets (available only when overlay is valid) >64k cyl compatible* x - Desired Logical Cylinder (available only when overlay is valid).
*** Mx,y	Actuator Open-loop Move (available only when overlay is valid) x - DAC output value y - DAC control value (Drive specific)
Ox,y,z	Seek-Seek on current head: See /2 O for further detail.
Px,y,z	Position Error Display x - 1 Do continuous loop - 8 Switch head ¼ the way through the display y - Desired disturbance level z - Desired starting servo burst number (from Index)
Qxx,yy	Certification Write/Read. xx - Start sector # on each track Default: Sector 000 y - Number of sectors to transfer (limited to # sectors remaining on track). Default: Remainder of track

*** Rx,y,z	Read Grey Code (available only when overlay is valid) x = 0: Read one burst <0: Read full track y - Desired logical cylinder number (Default: current cylinder) z - Burst Number (Default: Burst 00)
Sx,y,z	Seek Cyl/Head. >64k cyl compatible* See /2 S for further detail.
Ux	Spin-Up See /2 U for further detail.
*** W	Read physical Grey Code (available only when overlay is valid)
*** Y	Hysteresis (available only when overlay is valid) Performs Hysteresis test across the entire pack and displays the results graphically. In addition the inward seek integrator value is plotted. * = Hysteresis value o = -Integrator value x = +Integrator value Note: Integrator values are scaled , /4 .
Z	Spin-Down
*** c	Test Air Latch Closed (available only when overlay is valid) Tests the air latch is closing properly when the drive is spinning down,.
*** gx	Translate Gray to Hex (available only when overlay is valid) x - Gray code value to translate to Cylinder number
k	Measure Head Position
*** o	Test Air Latch Open (available only when overlay is valid) Tests the air latch is opening properly when the drive is spinning at 87hz.
*** px,y lay is valid)	Translate Physical sector to Logical sector. (available only when overlay is valid) See /2 h for further detail.
*** qx,y lay is valid)	Translate Logical sector to Physical sector. (available only when overlay is valid) See /2 l for further detail.
sx,y,z	Seek to Physical Cyl/Head. >64k cyl compatible* x - Cylinder number y - Desired destination head. If the most significant bit is set, the command will seek to the physical cylinder number specified in the first parameter; else, the seek will be to the logical cylinder z - Track follow offset. Signed 16 bit integer

LEVEL A COMMANDS: Niwot Read/Write LBA Commands (FULLSLIP)

<u>Command</u>	<u>Description</u>
Cx,y	Convert LBA to LPL and display to screen. x - upper word of >16 bit address y - lower word >16 bit address or the 16 bit address
Dx,y	Convert LBA to PCHS and display to screen. x - upper word of >16 bit address y - lower word >16 bit address or the 16 bit address
Ex,y	Display Log(s) See /2 E for further detail.
Q,x	Write/Read/Read LBA. x - # of sectors to read default - # of unslipped sectors on this LPL - this sector # (rest of track , no wrap)
R,x	Read LBA Command. x - # of sectors to read default - # of unslipped sectors on this LPL - this sector # (rest of track , no wrap)
Sx,y,z	Seek LBA Command. x - upper word of >16 bit address y - lower word >16 bit address or the 16 bit address z - Track follow offset. Signed 16 bit integer
W,x	Write LBA Command. x - # of sectors to read default - # of unslipped sectors on this LPL - this sector # (rest of track , no wrap)
Yx,y,za	Show/Set Retry Controls See /2 Y for further detail.
cx,y,z	Convert LPL to LBA and display to screen. x - Logical Cylinder y - Physical Head z - Logical Sector
dx,y,z	Convert PCHS to LBA and display to screen. x - Physical Cylinder y - Physical Head z - Physical Sector
lx,y,z	Display # of unslipped sectors for LPL to screen. x - Logical Cylinder y - Physical Head z - Logical Sector

Level E Commands: Drive Zone and Format Commands

All the commands at this level were designed for use in viewing and/or modifying the drive zone and format parameters.

<u>Command</u>	<u>Description</u>
----------------	--------------------

ax,y (ax,y is valid)	Displays / modifies drive zone parameters. (available only when overlay is valid)
--------------------------------	---

>64k cyl compatible*

Assumes zone table information is already read from overlay to RAM (use /T>11 (that's the level T little "L" - one command) to force the read. Use /T>110 (level T little "L" - one - zero command) to write changes to overlay.

Four columns are displayed:

1. Reference number for each parameter
2. Parameter name
3. Parameter's hex value
4. Parameter's decimal value

The display is formatted as:

1. Zone:	0009	9
2. Start Cyl:	0000cc89	52361
3. End Cyl:	0000de3b	56891
4. NRZ Freq:	00069646	431686
5. Secs Per Trk:	02a4	676
6. Write Split Pos:	0230	560
7. Read Split Pos:	0216	534
8. Sec Freq:	086e	2158
9. Base Ctr:	0003	3
10. Read ID Pos:	0148	328
11. Write ID Pos:	0162	354
12. Wedge Sec Size:	07fc	2044
13. Sec Info Tbl Add:	b460	46176
14. Phase Off:	02	2
15. PLO Offset	02	2
16. NReg:	0e	14
17. MReg:	ab	171
18. DRReg:	61	97
19. PLO Len:	0a	10
18. DRReg:	61	97
19. PLO Len:	0a	10
20. Write Off Delay:	1d	29
21. Byte / SPHSConvNum:	3a	58

If x == 0, display parameters only

If x == valid reference number from display, y sets parameter's value. y will set values in hex only, and does support > 64k inputs. The zone table information is displayed again with the changed parameter.

If x == invalid reference number, "Invalid Selection" is displayed along with the original information.

If x == reference number for a parameter that cannot be changed, "

If End Cyl of zone X is changed, Start Cyl of zone X + 1 will follow, unless End Cyl of zone X is set greater than End Cyl of zone X + 1 (don't do this; bad things may happen).

Similarly, if Start Cyl of zone X is changed, End Cyl of zone X - 1 will follow, unless

Start Cyl of zone X is set less than Start Cyl of zone X – 1 .

The following parameters cannot be modified:

1. Zone
2. NRZ Freq
3. Byte / SPHSConvNum

Boot Code Diagnostic Commands

The following commands are only available thru the boot code diagnostic monitor.

All Boot Code Diagnostic Commands are compatible with drives with >64k cylinders.

Online Commands, Boot Code

<u>Command</u>	<u>Description</u>
^D, ^N	Retry Activity Display Toggle. ** (See Appendix B. for Retry Display Characters.)
^L	Display Sign-on Message, including firmware version.
^O, ^]	Advance Servo Tracing
^Z	Restart the Diagnostic Monitor, do not load overlay from disk
!	Display Current R/W Channel Settings
%	Show Mux Status. ** (See Appendix B for Description) Note: the serial number is not displayed.
'	Display Transfer Status (See Appendix B Description)
.	Display Active Status. ** (See Appendix B for Description)
;	Display Machine Status. ** (See Appendix B for Description)
<	Decrement read/write scope synchronization pulse position.
>	Increment read/write scope synchronization pulse position.

Level F Commands: Limited Boot Code Debug Support

<u>Command</u>	<u>Description</u>
+x,y dress:	Peek Byte. Display the byte data content of the specified memory address. x - upper bits of a greater-than-16 bit address y - lower 16 bits of a greater-than-16 bit address or the 16 bit address
=x,y,z,w	Poke memory. Replace the contents of the specified address with the specified data. x - upper bits of a greater-than-16 bit address y - lower 16 bits of a greater-than-16 bit address or the 16 bit address z - byte data content to be written at the specified address. OR w - word data content byte write: >=27,ece2,00 word write: F>=27,ec5c,,0104
-x,y	Peek Word. Display the word contents of the specified address. x - upper bits of >16 bit address y - lower 16 bits of >16 bit address or the 16 bit address
Bx,y	Display Buffer x - 512 byte buffer number y - buffer number for Data match. If x is a read buffer and y is not entered, data matching the corresponding write buffer location is low-lighted; non matches are high-lighted.
Cx,y,z	Copy Buffers x - Source buffer for the data. y - Destination buffer of the data. z - number of 512 byte buffers to copy (1 is default)
Dx,y,z	Display Memory. Displays 256 bytes of memory starting at address xyyyy. x - upper bits of >16 bit address y - lower 16 bits of >16 bit address or the 16 bit address z - high-light bytes matching this value.
Px,y,zzww	Set Buffer Pattern: x - Pattern to write into buffer. Default: 1212h repeating every other word ELSE: Pattern bits 0-15 (as needed to support the pattern repeat length). y - Pattern bits 16-31 (as needed to support the pattern repeat length). zz - Length (in bits) of repeat pattern on non-random data. Default = 20h (32d) ww - Buffer number (no entry => entire Write Buffer) Note: specific buffer number does not work in mask ROM code.

- Rx** Read system sectors information
 x- Specifies what to read
 1 – Reserve track defect list
 2 – Boot adaptives
 4 – Application code
 No parameter reads all of the system sector information
- Ux** Spin-Up
 x - spin up options flag
 - 5 hold in pre-lock state
- Z** Spin-Down.
- bx,y** Set Baud Rate
 x = 0 Set baud rate to POR default, typically 9600
 x = 1 Display supported baud rates in the format: =xxxx
 x > 1 Set supported baud rate:
- Typical baud rates (xxxx leading zeros may be omitted)
- | x | baud rate |
|------|-----------|
| 1229 | 1,228,000 |
| 921 | 921,000 |
| 626 | 625,000 |
| 460 | 460,000 |
| 231 | 230,000 |
| 115 | 115,000 |
| 576 | 57,600 |
| 192 | 19,200 |
| 96 | 9,600 |
| 48 | 4,800 |
| 24 | 2,400 |
- y - if entered y contains the delay time in milliseconds. Default is do not wait for host to return CR, just set new baud rate. If y is entered the code will check every millisecond up to y milliseconds for a carriage return to be sent back from the host at the new baud rate. If no CR is seen the drive will default back to 9600 baud.
- Note:** level T “B” in application code.
- dx,y** Download code, used in conjunction with SLDL
 x - buffer to download to
 y - block size
 0 512 bytes (default)
 1 1024 bytes
 2 2048 bytes
 3 4096 bytes
- ex,y,z,w** Serial flash access routines
 x - 0 display size, type of serial flash
 1 write a byte
 y offset
 z byte value
 w segment number

- 2 read a byte
 y offset
 z segment number
- 3 program entire serial flash page method.
 y number of pages
 z Window C page
 w byte offset
- 4 read the serial flash into buffer
 y number of pages
 z Window C page
 w byte offset
- 5 init the port pins used for serial flash communication
Warning: doing this command twice will disable the ability of the drive to spinup
- 6 shut down the port pins used for serial flash communication
- 7 run the patch mechanism
- 8 read the status register
- 9 erase the entire serial flash
- a transition to new serial flash code without power cycling
- FF generate quick test signals on GPIO and port pins
-
- jx,y** Jump to address to execute. If no parameter entered it will transition to the application code in the buffer if it is valid.
 x - segment number
 y - segment offset
Note: new command to ROM code
- r,y,z** Reserve tracks read
 y starting sector number
 z length in sectors
Note: works similar to level 2 “r” in application code
- sx** Seek to Physical Cyl (FULLSLIP)
 x - Physical Cylinder number
Note: works similar to level 2 “s” in application code, without track offset option
- tx,y,z** Write to serial device
 x = <RegisterAddress>
 y = <Data>
 z = Device selection
 00 = PREAMP
 01 = CHANNEL
 02 = SERVO_CHIP
 03 = SATA

Appendix A: Error Codes

00h	No error	5Eh	Pad and fill defects
03h	Calculated CRC doesn't match	5Fh	Entire defect span was not found in User Defect List
11h	Spin error	60h	No spares available
12h	Ramp load error	61h	Write blocked w/o a reason
13h	Offtrack	62h	Write gate came on early
14h	Write fault	63h	Write gate went off late
15h	Rd/wr seek timeout code	64h	GC thermal sensor fault detected
16h	Seek timeout	65h	Shock sensor fault detected
17h	'False' AMDDET (mis-timed)	66h	Attempt made to write at the wrong target location.
18h	Bad burst error code	68h	FW initiated disc sequencer reset
19h	Bad grey code	69h	FW sequencer abort; split sector runaway RG
1Ah	Early sync code	70h	Bad disc resident cert/diag code
1Bh	Missed am	71h	Unable to read system sectors code
1Ch	Failed the servo defect screen threshold	72h	Unable to read packwriter auto-stamp
1Eh	Target generator sector error	73h	Invalid defect info loaded
1Fh	Physical sector error	74h	Invalid alt info table
20h	Skip write detected using servo burst	88h	Unable to learn good zap on track
22h	NRZ freeze occurred (A=A')&(B=B')&(C=C')&(D=D')	89h	Cylinder to be skipped out in loopback test
29h	Thermal Asperity errors padded in test 36.	8Ah	Wedge slipped
30h	Data miscompares	8Bh	Write ID failed
32h	Slipped write error	8Ch	Cylinder padded
33h	Adaptives are not loaded	8Dh	Cylinder filled in
34h	Unexpected ECC verify read failure	8Eh	Cylinder skipped out
35h	Unexpected ECC verify read success	8Fh	Max cylinder skips has been reached
36h	Pending block encountered during a write	90h	Zapped burst
37h	Pending block encountered and read successfully	91h	2 consecutive zapped bursts
41h	Long ECC error correction code	92h	Too many zapped bursts on a track
42h	Non zero byte detected	93h	Unable to zap - 2 consecutive bad bursts
43h	Data ECC error	94h	Sumsquare of PES on this track exceeds limit
44h	FIFO over/underrun	95h	Unable to zap bad burst
45h	Track ID miscompare error	96h	Too many position plus velocity threshold breaks
46h	Track ID read TO code	97h	Zapped splice code
47h	Missed data sync byte	98h	Encroachment code
48h	Missed data sync after a split	99h	Max number of slipped tracks have been reached
49h	Thermal asperity code	9Ah	The slipped cyl requested does not exist.
4Ah	Error didn't repeat during dynamic sparing mini cert	9Bh	Head switch timeout error code
4Bh	Error log full	A0h	Preamp miscommunication
4Ch	Controller stopped without a reason	A1h	Reserve track defect list bad
4Dh	Error reassigned during dynamic sparing	A2h	Boot adaptives bad
4Eh	Block release timeout error	A3h	Bad application code
4Fh	Buffer ready error	A4h	Not enough sectors saved to the disc for adaptives
50h	Slipped sector	A5h	Application code check sum error
51h	Alternated sector	A6h	Application code not compatible
52h	Pad and fill defects	CEh	Cert test passed
53h	Hard error w/AT retries no error with full retries	CFh	Cert test failed
54h	Error during scratchfill	EDh	Attempt to write the user slip list but no valid list
55h	Bad alt dest ID info	FBh	Missing critical parameter
56h	Unable to find valid alt dest	FCh	Command aborted (internal only)
57h	Unable to delete alt dest	FDh	R/w command rejected
58h	Too many defects per head	FEh	Invalid address passed to Niwot
59h	Too many defects per track	FAh	Un-initialized preamp code for new preamp interface
5Ah	Too many dynamic slips	FFh	Unsupported code in the new preamp interface
5Ch	Unknown full slip failure		

Appendix B: Special and Retry Display Characters

A	spin up AMDDET time out	g	write gate block detected
B	boost char	h	AGC retry
C	EP ECC retry char	i	track ID miscompare code
C	coarse offset (servo)	k	AGC Level tweaked retry character
D	detector threshold	n	MR Reset "pulse" applied
E	partial erasure factor	o	fine offset character
F	data filter	p	write delay/plo phase char
G	coarse gain	p	power chop retry character
H	if preamp not identified	q	chip unsafe error detected
I	ID offset (servo)	r	alt relocatable block found
I	track ID timeout error	s	seek retry performed
L	long correction retry char	t	write gate early error detected
M	MR bias tweak retry char	u	write gate late error detected
O	fine offset (servo)	v	Timeout recovery
O	OD offset (servo)	w	block release timeout recovery per formed
P	precomp	w	write retry performed
R	bias current	x	PLL shift retry
R	fast learn runout retry char	y	sync retry performed
S	MR asymetry character	!	verify block failed
S	Splash retry	"	group delay retry wp5
T	TA retry char	\$	missed AM while locked to burst
W	write current	%	read verify block
W	write buffer retry char	&	ID splash retry char
X	Read sequence detector retry	&	preamp gain
Z	spin up zero crossing time out	*	commutation advance during spin up
Z	zero phase restart	*	bad AMs during normal operation
a	data correction	.	data retry performed
b	bad block mark encountered	?	slipped write retry char
b	boost retry	_	no commutation advance during spin up
c	on the fly correction performed		Turn off AFC1/2X comp.
c	coarse offset	~	Sync byte tolerance retry
d	physical sector miscompare code	+	boost offset
e	physical sector miscompare code	+	boost offset
f	filter retry	<	display MR bias retry char
f	FIFO error retry performed	>	Wrong head retry char

Appendix C: Online Command Display Descriptions

Mux Status Display Description(%)

Returned data format:

```
:aabbcccddeeffgg hh'iiiiiii ' "jjjjjjjjjj"
```

aa	Age
bb	Program
cccc	Accumulated health
dd	Drive type
ee	Error flag byte
	B7 - B4 = for inter - proc communication - Not Used
	B3 = spin error - set when drive not spinning - Not Used
	B2 = seek mode - set when drive is seeking - Not Used
	B1 = Initialization error - set when error - Not Used
	B0 = Allow write gate - USED BY MUX - set when drive ready
ff	Error code byte
gg	Maximum number of heads for this type
hh	Interface
	SA = Asynchronous SCSI
	SS = Synchronous SCSI
	AT = AT Interface
	AX = AT with auto translate
iiiiiii	Drive serial number
jjjjjjjjjj	PCBA serial number

example:

```
:50500000E7000007 AX'GR00072 ' "123456789012"
```

Transfer Status Display Description(·)

Returned data format:

```
Cmd Cyl Hd Sct Cnt Stbuf Segl Csct Cbuf Actv Ercd Rtry Flags
xx xxxx xx xxxx xxxx xxxx xx xxxx xxxx x xx wwxx.yy.zz xx
```

Cmd xx	Last command type
Cyl xxxx	Cylinder of current command
Hd xx	Head of current command
Sct xxxx	Start sector of current command
Cnt xxxx	Length or block count EVER = R/W Forever
Stbuf xxxx	Start buffer number
Segl	Buffer size
Csct xx	Current Sector
Actv x	Command in progress
Ercd	Error code from current command
Rtry wwxx.yy.zz	Retry parameters (see level 2 Y command) ww retry control xx data retries yy write retries zz id retries
Flags xx	Flags

example:

```
Cmd Cyl Hd Sct Cnt Stbuf Segl Csct Cbuf Actv Ercd Rtry Flags
5A 0828 00 0000 0001 0000 10 0120 0001 N 00 0000.01.10 00
```

Output format for drives with >64k cylinders:

Returned data format:

```
Cmd Cyl Hd Sct Cnt Stbuf Segl Cset Cbuf Actv Ercd Rtry Flags
xx xxxxx xx xxxx xxxx xxxx xx xxxx xxxx x xx wwxx.yy.zz xx
```

Cmd xx	Last command type
Cyl xxxx	Cylinder of current command
Hd xx	Head of current command
Sct xxxx	Start sector of current command
Cnt xxxx	Length or block count EVER = R/W Forever
Stbuf xxxx	Start buffer number
Segl	Buffer size
Cset xx	Current Sector
Actv x	Command in progress
Erzd	Error code from current command
Rtry wwxx.yy.zz	Retry parameters (see level 2 Y command) ww retry control xx data retries yy write retries zz id retries
Flags xx	Flags

example:

```
Cmd Cyl Hd Sct Cnt Stbuf Segl Cset Cbuf Actv Erzd Rtry Flags
5A 0828 00 0000 0001 0000 10 0120 0001 N 00 0000.01.10 00
```

Active Status Display Description(.)

(FULLSLIP)

Returned data format:

Pgm=xx Trk=xxxx(yyyy).a(b).zzz(www) Zn=x Err=xx ErCt=xxxx Hlth=xxxx CHlth=xxxx sssss LBA=xxxxxxxx

Pgm=xx	Active program 00 is diagnostic monitor. 50 is interface program. All other numbers are current test running.
Trk=xxxx(yyyy).a(b).zzz(www)	Currently selected logical cylinder (physical cylinder), logical head (physical head), logical sector (physical sector). Trk will normally point to one sector past the last sector read or written.
Err=xx	Error code from current operation
ErCt=xxxx	Error count since last reset of drive or last reset error log command
Hlth=xxxx	Accumulated health bits - four digits
CHlth=xxxx	Current health bits - four digits
sssss	Drive status. Can be Ready or Ntrdy
LBA=xxxxxxxx	Current LBA

example:

Pgm=50 Trk=0300(0301).2(0).034(068) Err=00 ErCt=0000 Hlth=0000 CHlth=0000 Ready LBA=00123492

Output format for drives with >64k cylinders:

Pgm=xx Trk=xxxxx(yyyyy).a(b).zzz(www) Zn=x Err=xx ErCt=xxxx Hlth=xxxx CHlth=xxxx sssss LBA=xxxxxxxx

Pgm=xx	Active program 00 is diagnostic monitor. 50 is interface program. All other numbers are current test running.
Trk=xxxxx(yyyyy).a(b).zzz(www)	Currently selected logical cylinder (physical cylinder), logical head (physical head), logical sector (physical sector). Trk will normally point to one sector past the last sector read or written.
Err=xx	Error code from current operation
ErCt=xxxx	Error count since last reset of drive or last reset error log command
Hlth=xxxx	Accumulated health bits - four digits
CHlth=xxxx	Current health bits - four digits
sssss	Drive status. Can be Ready or Ntrdy
LBA=xxxxxxxx	Current LBA

example:

Pgm=00 Trk=00040(00040).0(0).253(15E) Zn=0 Err=00 ErCt=0000 Hlth=0000 CHlth=0000 Ready LBA=00000000

Machine Status Display Description(;

Returned data format:

Age=xx Type=xx MxCyl=xxxx MxHd=x MxSct=xxx Bsz=xx TCode=xxxx

Age=xx	Current drive age
Type=xx	Current drive type
MxCyl=xxxx	cylinders for this drive type in hex
MxHd=x	Maximum heads for this drive type in hex
MxSct=xxx	Maximum Sector for this drive type in hex
BSz=xx	Buffer size in hex
Tcode=xxxx	Test code for T.E. Hda Test

example

Age=50 Type=A4 MxCyl=1387 MxHd=3 MxSct=10D Bsz=80 Tcode=0000

Output format for drives with >64k cylinders:

Age=xx Type=xx MxCyl=xxxx MxHd=x MxSct=xxx Bsz=xx TCode=xxxx

Age=xx	Current drive age
Type=xx	Current drive type
MxCyl=xxxx	cylinders for this drive type in hex
MxHd=x	Maximum heads for this drive type in hex
MxSct=xxx	Maximum Sector for this drive type in hex
BSz=xx	Buffer size in hex
Tcode=xxxx	Test code for T.E. Hda Test

Example

Age=50 Type=40 MxCyl=13833 MxHd=0 MxSct=362 BSz=0800 TCode=0000

Buffer Allocation Display Description(?)

RDxxxx:yy	xxxx = Buffer number for read buffer yy = Buffer size in sectors
WR:xxxx:yy	xxxx = Buffer number for write buffer yy = Buffer size in sectors
AC:xxxx:yy	xxxx Buffer number for active log buffer yy = Buffer size in sectors
AS:xxxx:yy	xxxx= Buffer number for ascii log buffer yy = Buffer size in sectors
DP:xxxx:yy	xxxx = Buffer number for display log buffer yy = Buffer size in sectors
SC:xxxx:yy	xxxx = Buffer number for scratch buffer (general purpose use) yy = Scratch buffer size in sectors
BA:xxxx:yy	xxxx = Buffer number for batch file buffer yy = Buffer size in sectors
ST:xxxx:yy	xxxx = Buffer number for statistics log buffer yy = Buffer size in sectors
logpbs:xxxx	Bytes per sector in cert log area
codebps:xxxx	Bytes per sector in code area
uP:xxxx:yy	xxxx = Buffer number for microprocessor ram yy = Buffer size in sectors
FM:xxxx:yy	xxxx=Buffer number for format operations (moving alts) yy=Buffer size in sectors
AD:xxxx:yy	xxxx=Buffer number for reading/saving adaptives yy=Buffer size in sectors
RL	Reserve slip test
SL	User slip list
AL	User Alt list

Health Bits Definitions:

The health byte is in the following format: X X X X . X X X X

The first 4 nibbles are the Current Health Bit and the last 4 are the Accumulated Health Bits.

The bits in the health byte description follows:

Bit# (if 1)	Meaning	Bit# (if 1)	Meaning
15	Excessive Skips or Alts	7	(internal use- abort test flag)
14	Hardware Error	6	(internal use- error 13 or 14)
13	Serious R/W Error	5	(internal use- too many dfcts/tk)
12	Error Rate Health	4	Servo warning
11	Offtrack Error	3	Read/Write warning
10	Actuator Error	2	Unable to Assign Skip or Alt
9	Servo Error	1	Spin Current Warning
8	Spin Error	0	Spin Error During Seek

Error Log Display

Header format

All Drives Prior To VAIL:

Log 3A - Health 0000 - Cert Rev = 0.01 - Rom Rev = 0.05 - Time = 00:00:15

0075 Entries:

Head 0	Head 1	Head 2	Head 3
43 007F.1EB 164 03	43 2238.18B 0A6 03	43 02B6.1FE 154 03	43 0261.249 145 03

All Drives After Durango:

Log 3A - Health 0000 - Cert Rev = 0.01 - Rom Rev = 0.05 - Time = 00:00:15 Log Type = 02

0075 Entries:

Head 0	Head 1	Head 2	Head 3
43 007F.1EB 164 03	43 2238.18B 0A6 03	43 02B6.1FE 154 03	43 0261.249 145 03

Output format for drives with >64k cylinders:

Log 3A - Health 0000 - Cert Rev = 0.44 - Rom Rev = 0.44 - Time = 00:16:38 Log Type = 02

0004 Entries:

Head 0	Head 1	Head 3	Head 4
90 00254.136 12E 01	90 10237.136 12E 01	90 05250.126 12E 01	90 10456.136 13E 01

Defect List Format:

All Drives Prior To VAIL:

After reading a cert log the defect information will be placed at the beginning of the display(active) buffer.

List Format:

Byte 0: Log number
 Byte 1: Log Type
 0 = active log
 1 = ascii log
 Byte 2-3: Major Health
 Byte 4-5: Time of test in seconds
 Byte 6-7: Next Entry Pointer
 Byte 8-11: Cert Revision
 Byte 12-15: Rom Revision
 Bytes 16-22: First entry as follows: Byte
 16: error code
 Byte 17: cylinder low
 Byte 18: cylinder high
 xyzz
 x = bit 8 of logical sector #
 y = bit 8 of deskewed sector #
 zz = cylinder high
 Byte 19: head
 Byte 20: logical sector # bits 7:0
 Byte 21: sense byte/deskewed sector # bits 7:0
 Byte 22: count
 Bytes 23-29: Second Entry etc.

When the log is displayed the output to the screen is formatted as shown below.

```

  ___Head___x___
  www.xxx.yyy.zz
  
```

where www is
 cylinder xxx is
 logical sector #
 yyy is sense byte/deskewed sector #
 zz is count

All Drives After Durango:

After reading a cert log the defect information will be placed at the beginning of the display(active)

buffer. List Format:

Byte 0: Log number
 Byte 1: Log Type
 1 = ascii log
 2 = active log
 4 = byte offset format for active log

Byte 2-3: Major Health
 Byte 4-5: Time of test in seconds
 Byte 6-7: # of defects in log
 Byte 8-11: Cert Revision Byte
 12-15: Rom Revision
 Bytes 16-23: First entry as follows: Byte
 16: error code
 Byte 17: physical cylinder low Byte 18: physical cylinder high Byte 19: physical head
 (If log type 4)
 Byte 20: servo sector # bits 7:0
 Byte 21: byte offset from servo sector # bits 7:0
 Byte 22: xy
 x= bits 11:8 of servo sector #
 y=bits11:8 of byte offset #
 Byte 23: count
 (If log type 2)
 Byte 20: logical sector # bits 7:0
 Byte 21: deskewed sector # bits 7:0
 Byte 23: count
 Bytes 24-31: Second Entry etc.

When the log is displayed the output to the screen is formatted as shown below.

(Log Type 2)

___Head ___x___
 vv wwwwww.xxx yyy zz

where wwwwww is physical cylinder
 cylinder xxx is logical sector #
 yyy is deskewed sector #

(Log Type 4)

___Head ___x___
 vv wwwwww.xxx yyy zz

where wwwwww is physical
 xxx is servo sector #
 yyy is byte offset from servo sector #

Log 3A - Health 0000 - Cert Rev = 0.01 - Rom Rev = 0.05 - Time = 00:00:15 Log Type = 02
 0075 Entries:

Head	0	Head	1
43	007F.1EB 164 03	43	2238.18B 0A6 03
43	02B6.1FE 154 03	43	0261.249 145 03

Log 31 - Health 0000 - Cert Rev = 0.01 - Rom Rev = 0.05 - Time = 01:09:34 Log Type = 04
 0D21 Entries:

Head	0	Head	1
43	0148.06A 14D 02	43	0024.017 669 0243 01D3.032 3CF 02
01		43	01DE.027 0C9 0143 020F.074 3A7
01FA.02C 21B 01			

Output format for drives with >64k cylinders:

(Log Type 2)

___Head ___x___
 vv wwwwww.xxx yyy zz

(Log Type 4)

___Head ___x___
 vv wwwwww.xxx yyy zz

where wwww is physical cylinder
inder xxx is logical sector #
yyy is deskewed sector #

where wwww is physical cylinder
xxx is servo sector #
yyy is byte offset from servo sector #

Log 31 - Health 0000 - Cert Rev = 002b - Rom Rev = 0.02b - Time = 01:57:22 Log Type = 04
0071 Entries:

	Head	0
43	002D0.02C	96D 01
43	004CD.0AC	651 02
43	004CE.0AC	651 02

Log 3A - Health 0000 - Cert Rev = 002b - Rom Rev = 0.02b - Time = 00:51:59 Log Type = 02
0040 Entries:

	Head	0
43	0002F.04D	22D 03
43	01187.2C1	111 03

