

Samsung "PC-SpinPoint"

Содержание

1. Назначение утилиты	2
2. Состав семейств	2
3. Подготовка к работе	3
4. Запуск утилиты	3
5. Меню "Тесты"	5
5.1. Состояние утилиты	5
5.2. Служебная информация	5
5.2.1. Резервирование ресурсов HDD	5
5.2.2. Работа с ПЗУ	6
5.2.2.1. Чтение ПЗУ через терминал	6
5.2.3. Работа с BURN	6
5.2.3.1. Отчёт о результатах BURN теста	6
5.2.3.2. Запись BURN ресурсов в накопитель	7
5.2.3.3. Загрузка файла в накопитель	7
5.2.4. Работа со служебной зоной	8
5.2.4.1. Проверка структуры служебной информации	8
5.2.4.2. Чтение модулей	8
5.2.4.3. Запись модулей	9
5.2.4.4. Чтение служебных треков	9
5.2.4.5. Запись служебных треков	10
5.2.5. Подсистема безопасности	10
5.2.5.1. Информация о паролях	10
5.2.5.2. Очистка паролей	11
5.2.6. Работа с БД	11
5.2.6.1. Экспорт ресурсов HDD	11
5.2.6.2. Создание эталона ресурсов в БД	11
5.3. Форматирование	11
5.4. Логическое сканирование	12
5.5. Таблица дефектов	12
5.5.1. Отчёт о таблицах дефектов	12
5.5.2. Редактирование дефектов	12
5.5.2.1. Редактор дефектов	12
5.5.3. Очистка A-LIST	13
5.5.4. Перенос A-LIST в S-LIST	13
5.6. Очистка S.M.A.R.T.	14
6. Меню "Инструменты" → "Расширения утилиты"	14
6.1. Каталог модулей	14
6.2. Мониторинг Burn Test	16
7. Диагностика неисправностей	17
8. Краткое техническое описание накопителей Samsung	18
8.1. Таблица модулей	18
8.2. Особенности транслятора накопителей Samsung	21
8.2.1. Модули транслятора	21
8.2.2. Логическая адресация дискового пространства	21
8.3. Организация дискового пространства	22
8.4. Подключение накопителя к терминалу	23
9. Ремонт накопителей Samsung	24
9.1. Запуск BURN-In тестов	24
9.1.1. Выбор необходимого комплекта ресурсов	24
9.1.2. Порядок загрузки и прохождения теста	25
9.1.3. Восстановление служебной информации с помощью HT Code	26
9.2. Выбор накопителя-донора	27
9.3. Safe mode	27

10. Приложение 1. Чертежи внешнего вида плат управления накопителей Samsung	28
11. Приложение 2. Таблица кодов ошибок выполнения микропрограммы и завершения Burn теста	33

1. Назначение утилиты

Утилита Samsung предназначена для ремонта накопителей Samsung модельного ряда SpinPoint. Кроме большой серии накопителей 3.5", утилитой поддерживаются накопители 2.5", а так же накопители Samsung стандарта Serial ATA. Весь состав поддерживаемых утилитой моделей представлен в Таблица 2.1.

В утилите реализованы возможности:

- чтение/запись служебной информации;
- снятие паролей;
- инициализация S.M.A.R.T.;
- загрузка ресурсов Burn-In теста (поставляются в виде отдельных файлов импорта для базы данных);
- разбор результатов Burn-In теста;
- мониторинг Burn-In теста;
- чтение образа Flash ПЗУ через терминал;
- работа с таблицами дефектов;
- логическое сканирование;
- низкоуровневое форматирование.

Ресурсы базы данных для запуска Burn-In тестов поставляются на CD PC-3000 for Windows, а также размещены на нашем сервере технической поддержки и доступны через личные папки пользователей.

2. Состав семейств

Таблица 2.1

Семейство	Модель	Емкость, ГБт.	Кол-во голов	Максимальный LBA
V40 VICTOR	SV2001H	20	1	39,179,952
	SV3012H	30	2	58,711,968
	SV4002H	40	2	78,242,976
	SV6003H	60	3	117,304,992
	SV6014H	60	4	117,304,992
	SV8004H	80	4	156,368,016
P40 PUMA	SP2001H	20	1	39,179,952
	SP20A1H	20	1	39,179,952
	SP4002H	40	2	78,242,976
	SP40A2H	40	2	78,242,976
	SP6003H	60	3	117,304,992
	SP60A3H	60	3	117,304,992
	SP8004H	80	4	156,368,016
	SP80A4H	80	4	156,368,016
V40P VICTORPLUS	SV2011H	20	1	39,179,952
	SV4012H	40	2	78,242,976
V60 VERNA	SV0301H	30	1	58,711,968
	SV0602H	60	2	117,304,992
	SV0813H	80	3	156,368,016
	SV0823H	80	3	156,368,016
	SV1204H	120	4	234,493,056
V60 VERNALITE	SV0221H	20	1	39,179,952
	SV0412H	40	2	117,304,992
VL40 VANGO	SV0211H	20	1	39,179,952
	SV0401H	40	1	78,242,976
VL40P VANGOPLUS	SV0221N	20	1	39,179,952
	SV0411N	40	1	78,242,976
PL40, PL40S PANGO	SP0411N	40	1	78,242,976
	SP0411C	40	1	78,242,976

V80, V80P, V80PL VELOCE	SV0802N SV1203N SV1604N	80 120 160	2 3 4	156,368,016 234,493,056 312,581,808
P80, P80VE, P80P, P80PL, P80S PALO	SP0401N SP0421N SP0612N SP0622N SP0802N SP0812N SP0812C SP1203N SP1213N SP1213C SP1604N SP1614N SP1614C	40 40 60 60 80 80 80 120 120 120 160 160 160	1 1 2 2 2 2 2 3 3 3 4 4 4	78,242,976 78,242,976 117,304,992 117,304,992 156,368,016 156,368,016 156,368,016 234,493,056 234,493,056 234,493,056 312,581,808 312,581,808 312,581,808
M40 MAGMA 2.5"	MP0302H MP0402H MP0603H MP0804H	30 40 60 80	2 2 3 4	58,711,968 78,242,976 117,304,992 156,368,016

Буква 'S' в названии модели – обозначает модельный ряд 'Spin Point';
'V' – 5400 об./мин.; 'P' – 7200 об./мин.; 'H' – интерфейс Ultra ATA – 100; 'N' - Ultra ATA – 133; 'C' – Serial ATA;
первые две цифры – емкость накопителя; последняя цифра – количество головок; третья цифра используется для обозначения модели.

3. Подготовка к работе

1. Подключите кабель IDE от шины ATA0 тестера "PC-3000PCI" или от шины ATA1 к IDE разъёму накопителя. При подключении накопителей Serial ATA необходимо использовать переходник SATA > PATA. О том, где можно приобрести этот переходник, смотрите на нашем сайте: www.ancelab.ru. При подключении накопителя 2.5" используйте адаптер "PC-2" ", он поставляется в комплекте с комплектом "PC-3000PCI".
2. Подсоедините питание к накопителю (адаптеру PC-2"). Если у Вас установлен адаптер управления питанием "PC-3K PWR", питание следует подвести от него. В противном случае необходимо использовать внешний источник питания.
3. Подайте питание на тестируемый накопитель. При наличии адаптера "PC-3K PWR" управление питанием накопителя осуществляется при помощи пиктограммы переключения питания на панели инструментов утилиты.

4. Запуск утилиты

При запуске утилиты на экране появляется окно "Запуск утилиты" для выбора режима работы утилиты. Если при старте утилиты паспорт был прочтён, то на панели "Семейство накопителя" будет установлено семейство, соответствующее микропрограмме накопителя, если паспорт не был прочитан, указатель не будет установлен, а кнопка "Запуск утилиты" будет неактивна.

ВНИМАНИЕ! На панели "Интерфейс накопителя" нужно выбрать SATA, если накопитель имеет этот интерфейс и подключён к комплексу через переходник SATA–PATA. Это важно, поскольку у Serial ATA накопителей формат команд чтения/записи отличается от команд накопителей аналогичного семейства, но имеющих интерфейс PATA.

Возможно три способа запуска утилиты Samsung:

"Обычный запуск" – запуск утилиты с чтением всех необходимых модулей.

"Safe mode" – запуск утилиты без обращения к модулям служебной зоны. Таблица модулей будет загружена по умолчанию. Производится только попытка прочитать технологический паспорт (обращение к поверхности служебной зоны не происходит), который иногда может быть паспортом по умолчанию. Режим

необходим в случае «стучащего» накопителя, когда накопитель после подачи программного не выходит в готовность и на нём установлены джампера для работы в режиме Safe mode (см. гл. 9.3).

"Мониторинг Burn test" – в этом режиме из утилиты возможен только мониторинг Burn теста и все технологические тесты отключены. С накопителя при старте утилиты в этом режиме ничего не считывается. Перед открытием окна мониторинга появляется диалог выбора запущенного Burn теста – это необходимо для загрузки соответствующего Burn скрипта в окно мониторинга. Если в диалоге выбора запущенного теста нажать кнопку *Отмена*, то окно откроется пустым, не содержащим скрипта теста. Подробнее о режиме мониторинга см. гл.6.2.

В режиме обычного запуска, после точного выбора семейства утилита читает с накопителя технологический паспорт, таблицу модулей и другую дополнительную информацию из служебной зоны, результаты чтения которой выводятся в протокол.

Часто накопители Samsung остаются в состоянии "занят", если предстартовая внутренняя диагностика показала разрушения служебной информации, при которых накопитель не может правильно работать с зоной пользовательских данных, например модули трансляции (см. гл. 8.2). Такие разрушения не мешают работе со служебной зоной, поэтому отдельная подача на накопитель команды программного сброса выводит его в готовность. Перед тем как нажать кнопку "Запуск утилиты" в окне "Запуск утилиты", следует дождаться готовности накопителя и, если накопитель не выходит в готовность, подать программный сброс для того, чтобы в случае успеха правильно проинициализировались параметры накопителя. Если накопитель после такой команды не вышел в готовность, тогда это может говорить об ошибках в ПЗУ или модулях влияющих на старт системы.

Из технологического паспорта утилита получает таблицу зонного распределения, SPT служебной зоны, версию Flash ПЗУ, количество головок накопителя. Некоторые из этих параметров можно изменить в диалоге "Состояние утилиты" (см. гл. 5.1). Если технологический паспорт не был прочитан, SPT служебной зоны и количество головок будет выставлено по умолчанию.

Таблица модулей накопителя читается из модуля FIT. Если чтение было выполнено с ошибкой или разбор структуры модуля показал ошибки, тогда в таблицу будут загружены значения, хранящиеся в утилите как константы. Не все семейства накопителей Samsung имеют модуль FIT, поэтому на них всегда используется таблица модулей по умолчанию. Поменять таблицу модулей на "Таблицу модулей по умолчанию" или на "Таблицу модулей из служебной зоны" можно в диалоге «Состояние утилиты» (см. гл. 5.1). Более подробное описание таблицы модулей смотрите в гл. 8.1.

После запуска утилиты в меню "Тесты" доступны следующие возможности:

- Состояние утилиты
- Служебная информация
 - Резервирование ресурсов HDD
 - Работа с ПЗУ
 - Чтение ПЗУ через терминал
 - Работа с BURN
 - Отчёт о результатах Burn теста
 - Запись BURN ресурсов в накопитель
 - Загрузка файла в накопитель
 - Работа со служебной зоной
 - Проверка структуры служебной информации
 - Чтение модулей
 - Запись модулей
 - Чтение служебных треков
 - Запись служебных треков
 - Подсистема безопасности
 - Информация о паролях
 - Очистка паролей
 - Работа с БД
 - Экспорт ресурсов HDD
 - Создание эталона ресурсов в БД
- Форматирование
- Логическое сканирование
- Таблица дефектов
 - Отчёт о таблицах дефектов
 - Редактирование дефектов
 - Очистка A-LIST

- Перенос A-LIST в S-LIST
- Редактирование S/N
- Очистка S.M.A.R.T.

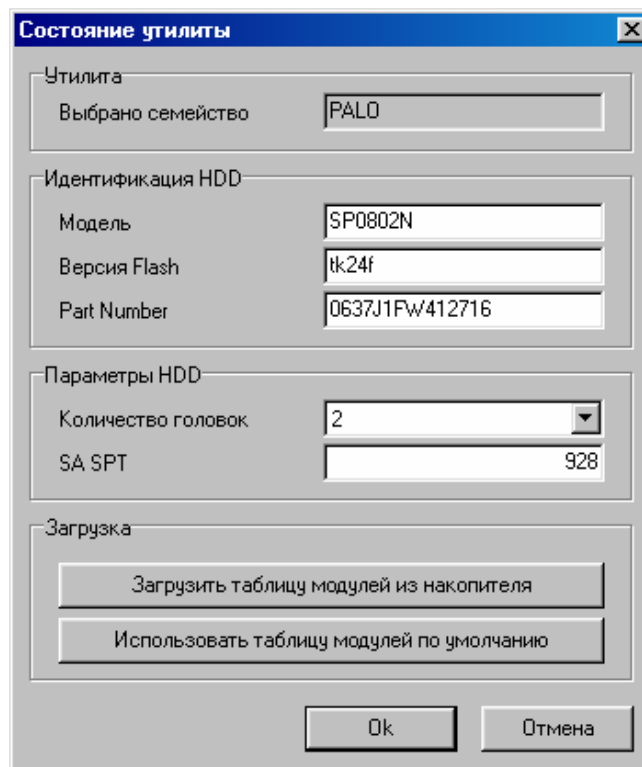
5. Меню "Тесты"

Специфические функции утилиты могут быть вызваны из меню "Тесты" и из меню "Инструменты → Расширения утилиты". В меню "Тесты" сосредоточены разовые действия "начал-закончил", а в меню "Расширения утилиты" – интерактивные функции. Остальные функции унаследованы от ядра комплекса PC-3000 и описаны в соответствующем разделе.

5.1. Состояние утилиты

Выбор этого пункта отображает параметры подключённого накопителя и позволяет изменить их при необходимости. Если при запуске утилиты накопитель не определился, некоторые из параметров примут значения по умолчанию. Для многоголовых моделей количество головок будет равно четырём. Значение SPT служебной зоны постоянно для семейства, поэтому значение по умолчанию так же принимает верное значение, но на накопителях семейства PALO P80VE SPT служебной зоны отличается и равно 832.

Окно диалога "Состояние утилиты":

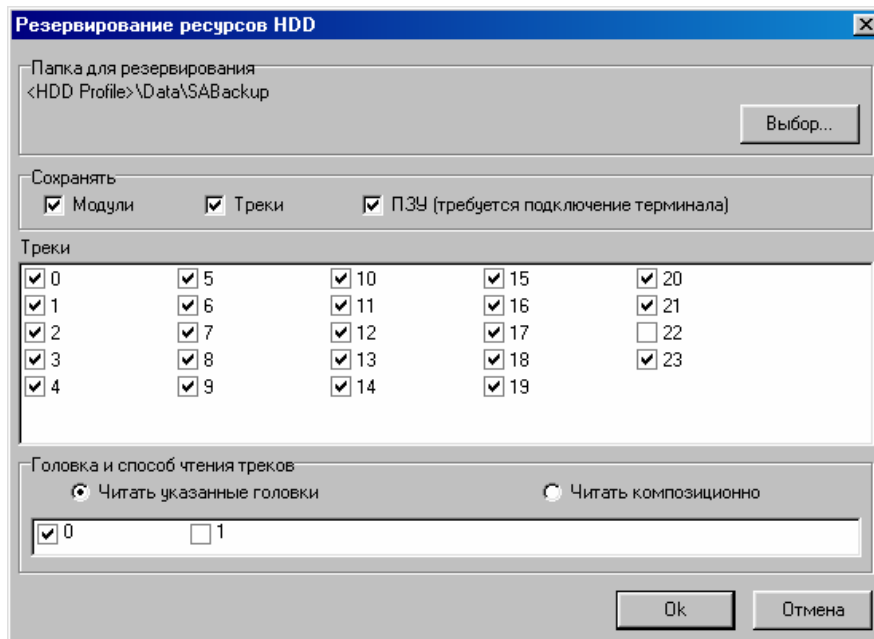


Если при инициализации накопителя была использована таблица модулей по умолчанию, в режиме "Состояние утилиты" можно перезагрузить таблицу модулей из служебной зоны, либо наоборот, если загруженная таблица не является верной.

5.2. Служебная информация

5.2.1. Резервирование ресурсов HDD

Эта команда выводит диалог для считывания с рабочего накопителя ресурсов служебной информации (модули, треки, ПЗУ) в папку профайла: <HDD Profile>\Data\SABackup. От режима "Создание эталона ресурсов в БД" (см. гл. 5.2.6.2) отличается тем, что не проверяет структуру служебной информации и, главным образом, предназначена для быстрого сохранения служебной информации с накопителя перед тестированием.



Для резервирования треков в окне “Резервирование ресурсов HDD” есть два дополнительных окна выбора треков и головок для их чтения. Возможность выбора резервируемых треков организована для пропуска треков с отсутствием формата. Во время процедуры резервирования пропуск отдельных треков выполнить нельзя. О чтении треков смотрите гл. 5.2.4.4.

Если в процедуру резервирования включено ПЗУ, тогда необходимо подключить накопитель к COM-порту (см. гл. 8.4).

5.2.2. Работа с ПЗУ

5.2.2.1. Чтение ПЗУ через терминал

Эта команда выполняет чтение образа ПЗУ через COM-порт накопителя. Считанный код идентичен образу, считанному на программаторе. Для выполнения этой процедуры необходимо подключить накопитель к терминалу (см. гл. 8.4). ПЗУ считывается командой DF с двумя параметрами: первый задаёт адрес начала, второй – длину в словах. После подачи команды, накопитель возвращает дамп ПЗУ. Полученные данные преобразуются, и выполняется проверка контрольной суммы.

Диалог чтения ПЗУ предлагает сохранение ПЗУ в папку профайла <HDD Profile>\Data\ROM или в базу данных. При чтении в папку профайла можно выбрать опцию игнорирования ошибки контрольной суммы – это означает, что при ошибке контрольной суммы файл всё равно будет создан в указанной папке.

По нашим наблюдениям чтение ПЗУ выполняется до полутора минут.

5.2.3. Работа с BURN

Содержит тесты, предназначенные для подготовки и запуска BURN-In тестов на накопителях Samsung.

5.2.3.1. Отчёт о результатах BURN теста

Эта команда создаёт отчёт о результатах Burn теста на основе модулей: BRSLT, BTIME, ELOG. Содержание отчёта:

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ – данные модуля BRSLT о состоянии завершения Burn теста. Содержит код результата(остановки теста) и количество успешно выполненных шагов теста, а так же общее количество ошибок при выполнении теста и другие дополнительные данные. В случае ошибки завершения Burn теста, по содержимому этого модуля можно делать приблизительный анализ причины остановки теста.

ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ BURN ТЕСТА – данные модуля BTIME о времени выполнения каждого шага теста.

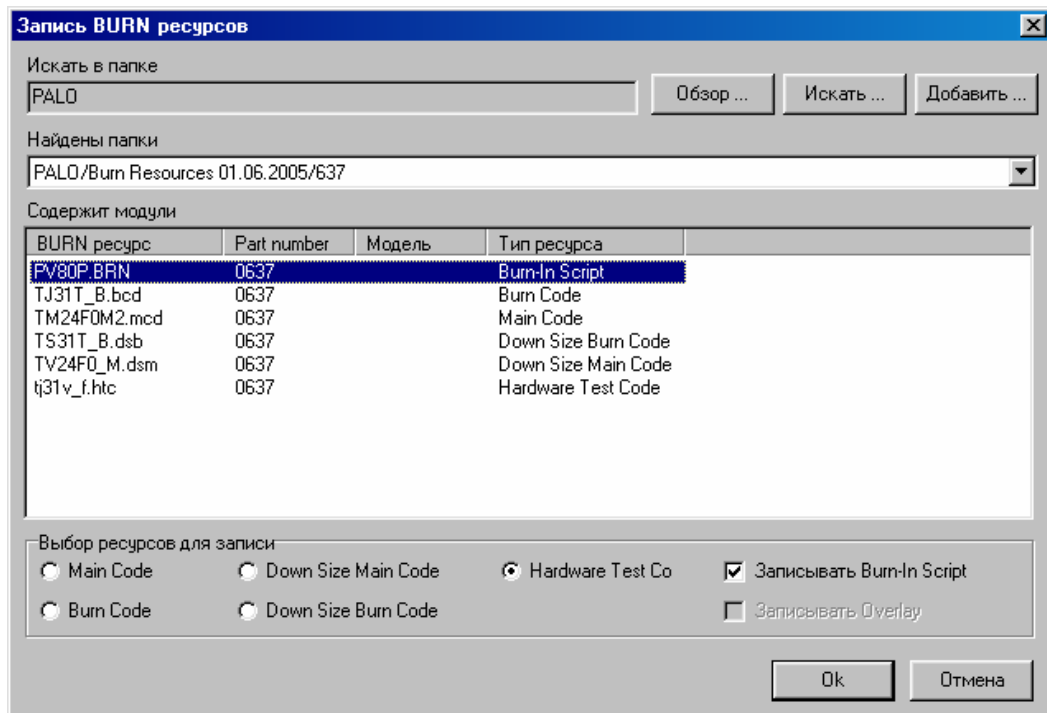
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ОШИБОК BURN ТЕСТА – суммарное количество ошибок при выполнении Burn теста в каждой зоне по каждой головке, составленное из модуля ELOG.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ОШИБОК BURN ТЕСТА ПО ШАГАМ – суммарное количество ошибок при выполнении Burn теста в каждом шаге теста, составленное из модуля ELOG.

ЛОГ ОШИБОК BURN ТЕСТА – содержимое модуля ELOG, содержит список всех (кроме 0x7F) ошибок найденных в процессе выполнения Burn теста.

При разборе модуля ELOG не учитывались записи об ошибках RCC (0x7F). Предположительно – это «восстановленные» ошибки, то есть ошибки, которые удалось восстановить стандартными средствами работы накопителя. Число таких ошибок часто превышает количество остальных в несколько раз. При формировании таблиц дефектов **накопителем**, также учитываются все типы ошибок, кроме 0x7F.

5.2.3.2. Запись BURN ресурсов в накопитель



Этот режим предназначен для поиска и загрузки в накопитель кодов BURN-In теста (Burn Code), функционального теста (H/T Code), или кода нормального режима работы (Main Code). О необходимости использования одного из кодов, смотрите главу 9.1.1.

Для поиска нужной папки нажмите кнопку “Искать...”, в зависимости от семейства будет предложено ввести модель или первые четыре цифры Part number’a (смотрите номер на верхней крышке гермоблока). Эти значения могут быть уже введены, если они заданы в утилите, тогда их нужно будет только подтвердить. Выберите способ поиска и нажмите клавишу “Ok”.

Результаты поиска папок можно увидеть в выпадающем меню “Найдены папки”, а содержимое каждой папки в поле “Содержит модули”. Каждая конечная папка содержит только один комплект ресурсов. Для накопителей семейств VICTOR, PUMA, VICTORPLUS, VERNA, VERNALITE, VANGO необходимо выбрать папку в соответствии с наклейкой на торце (см. рис. 9.2) или версией микропрограммы (для VERNALITE, VANGO).

Чтобы указать код для загрузки, отметьте его на панели “Выбор ресурсов для записи”. Возможность выбора ресурса определяется его наличием в указанной папке. Если было выбрано “Записывать Burn-In Script” и/или “Записывать Overlay”, тогда они будут записаны перед загрузкой кода.

Запись кода длится несколько секунд (обычно < 30), после завершения загрузки и выхода накопителя в готовность утилита выдает сообщение об успешной записи. Некоторые модели винчестеров, во время выполнения этой процедуры, могут остановить шпиндель. Для полного завершения операции необходимо выключить и включить питание накопителя.

5.2.3.3. Загрузка файла в накопитель

Это режим загрузки произвольного файла в накопитель. Должен использоваться в случае, если пользователь обладает ресурсами BURN-In тестов не представленными среди ресурсов базы данных. В таком

случае, для выбора необходимых накопителю тестовых кодов, пользователь должен руководствоваться таблицами производителя HDD Samsung.

ВНИМАНИЕ! Этот пункт не предназначен для загрузки файлов BURN-In script и отдельных файлов оверлеев. Такие файлы могут быть записаны как отдельные модули. Успешной будет загрузка файлов, имеющих в своём коде загрузчик, в противном случае накопитель вернёт ошибку.

5.2.4. Работа со служебной зоной

5.2.4.1. Проверка структуры служебной информации

Производит анализ целостности модулей служебной информации и на вкладке "Отчёты" создаётся отчёт о структуре служебной информации, который включает в себя таблицу зонного распределения, таблицу модулей и результаты их чтения.

Большая часть модулей накопителей Samsung не имеют контрольной суммы, поэтому критерием целостности является чтение без ошибок и заголовок модуля. Критичность несовпадения заголовка модуля со стандартным заголовком, определяется критичностью самого модуля. Некоторые модули могут не иметь заголовка вообще или быть полностью заполнены нулями до того, как в первый раз будут использованы накопителем.

Проверка структуры служебной информации производится по нулевой головке накопителя, которая обычно является системной. По другим головкам накопителя хранится копия большинства служебных модулей системной головки, и во время работы накопитель выполняет запись по всем головкам – это может использоваться при **восстановлении служебной информации**, если целостность этих копий не нарушена. Ошибки в структуре СИ по другим головкам на работу накопителя не влияют. На одноголовых накопителях копии служебных модулей нет.

В таблице модулей поле **Real Header** обозначает заголовок, прочитанный из модуля, а поле **Standart Hdr** – стандартный заголовок для такого модуля, **Чтение** – информирует об успешном чтении или наличии ошибок. **CrLev** – идентификатор критичности для модулей, расшифровывается следующим образом:

- A - уникальные для данного HDD данные (от другого взять нельзя);
- B - можно взять от HDD с той же версией микропрограммы;
- C - очищаемые из утилиты (можно записать по шаблону);
- D - не влияют ни на старт микропрограммы, ни на доступ к данным;
- d - влияет на данные;
- s - влияет на старт системы (адаптивы и так далее);
- г - используемые для самотеста/самовосстановления (BURN).

5.2.4.2. Чтение модулей

Режим чтения служебных файлов накопителя. Список модулей для чтения составляется из таблицы модулей, загруженной при инициализации утилиты (см. гл. 4). Чтение выполняется по выбору: в папку профайла или в папку базы данных.

При чтении в папку профайла можно установить режим игнорирования ошибки чтения. В этом случае часть модуля, прочитанная с ошибкой, будет заполнена кодом 0ADDEh (при просмотре в Hex-редакторе отображается как DE AD), а файл такого модуля будет сохранен с расширением ***.bad**. Этот режим может быть полезен в случае, если необходимо сохранить служебные модули с неисправного накопителя, но часть модуля не читается, причём может не читаться та часть модуля, которая не имеет информации, например последние сектора модуля SLIST.

Имя модуля в папке профайла формируется двумя способами, в зависимости от семейства накопителя. Если накопитель принадлежит к семейству, которое имеет таблицу модулей в служебной зоне (см. гл. 8.1), тогда имя файла строится из шестнадцатеричного идентификатора и, через пробел, имени модуля. Если семейство накопителя такой таблицы не имеет, тогда имя файла строится только из имени модуля. В обоих случаях файлы будут иметь расширение ***.rpm**.

В папке базы данных имя модуля формируется аналогичным образом, но не имеет расширения.

Если накопитель имеет больше одной головки чтения/записи, то в папке Modules будет создана подпапка, имя которой будет отображать номер головки, с которой были считаны хранящиеся в ней модули.

Важно обратить **внимание**, что при сохранении любых ресурсов в базу данных, помимо информации, идентифицирующей ресурс в рамках модели, в профиль ресурса вносится информация, отличающая его от аналогичных ресурсов других накопителей. Это нужно помнить при изменении полей в диалоге "Состояние утилиты" (см. гл. 5.1), чтобы в будущем ресурсы можно было найти в базе данных по значениям этих полей.

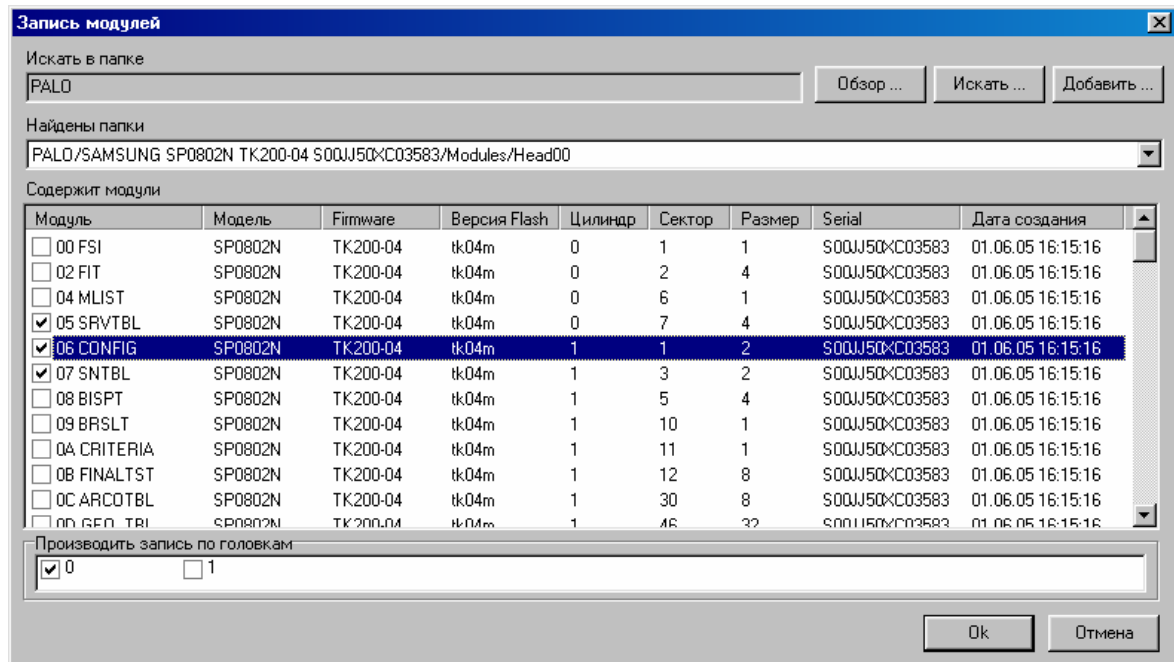
5.2.4.3. Запись модулей

Режим записи служебных файлов накопителя. Выполняет запись из папки профайла, или другой указанной папки в тестируемый накопитель. Запись также может производиться из базы данных.

Для записи модуля его имя должно соответствовать формату имени для выбранного семейства накопителя. При этом если модуль имеет идентификатор, то имя модуля, следующее за ним, будет игнорироваться. Если же модуль не имеет идентификатора, тогда идентифицировать его будет название.

Запись модулей будет производиться по всем выбранным головкам.

При выборе режима записи из базы данных появится следующая форма:



Назначение кнопок:

Обзор... - выбор папки базы данных, в которой будет производиться поиск;

Искать... - выводит диалог установки параметров и способа поиска, затем запускается поиск;

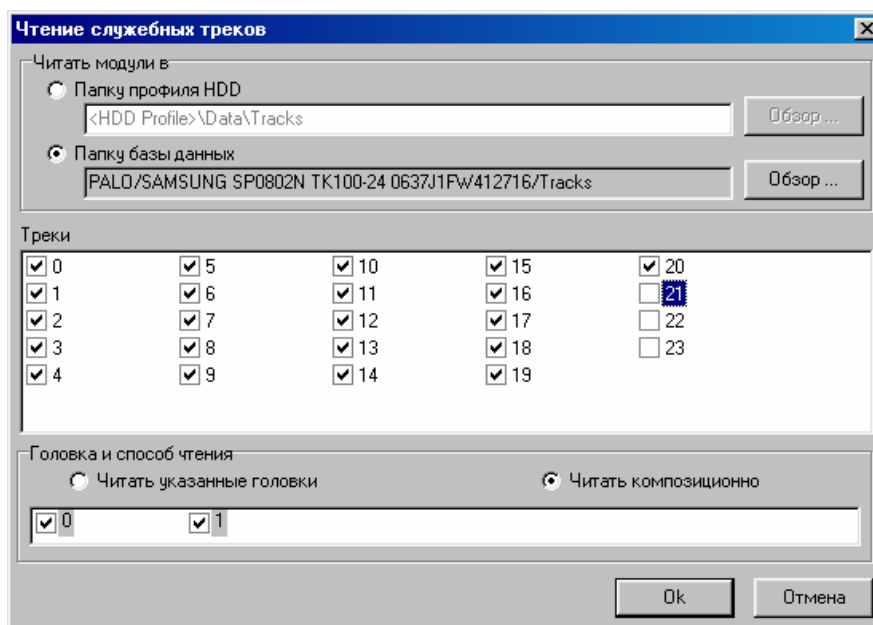
Добавить... - позволяет добавить папку к списку "Найдены папки" без выполнения процедуры поиска.

Выпадающий список "Найдены папки" содержит все папки, в которых были найдены модули, заданные параметрами поиска, или добавленные без поиска.

5.2.4.4. Чтение служебных треков

Чтение служебной информации треками. Эта процедура может быть полезна, если есть подозрение, что на накопителе есть информация, не включённая в список модулей.

При чтении треков создаётся карта прочитанных секторов, которая в базе данных хранится в профиле трека, а в папке профайла в файле по имени трека и с расширением *.map. Имя файла трека формируется следующим образом: C<номер трека>_H<номер головки>.



Для чтения треков можно выбрать композиционное чтение, в таком случае в имени трека на месте номера головки будут символы "FF". Такой режим чтения создаёт один конечный файл с каждого трека, чтение выполняется по нулевой головке; при появлении ошибки, производится попытка прочесть этот же сектор по следующей головке и так по всем головкам, пока сектор не будет прочитан. Некоторые не критичные модули не имеют копий по другим головкам, поэтому трек, прочитанный композиционно, может отличаться от трека системной головки.

На накопителях Samsung в служебной зоне практически всегда присутствуют не отформатированные треки или часть треков. Процедура чтения секторов таких треков возвращает ошибку AMN или UNC. Кроме того, было замечено, что при подобных ошибках падает значение 196 атрибута S.M.A.R.T. (Количество операций переназначения), которое можно восстановить, сбросив все параметры S.M.A.R.T.. При попадании на такой трек или область трека рекомендуется нажать кнопку "Пропустить (Ctrl+B)" на главной панели инструментов. Считанная часть трека будет сохранена.

5.2.4.5. Запись служебных треков

Записывает треки служебной зоны из папки профайла или из базы данных в накопитель. Способ поиска треков для записи аналогичен способу поиска модулей.

Для записи можно выбрать два способа:

"На указанные головки" - в таком режиме трек будет записан по номеру трека, с которого он был считан, а номер головки выбирается пользователем;

"Головка, с которой трек был прочитан" - записывает трек в соответствии с номером трека и номером головки указанным в имени трека. Если часть выбранных треков была прочитана композиционно, появится дополнительное диалоговое окно для выбора головок, по которым будут записаны композиционно считанные треки.

Будет производиться запись только тех секторов трека, которые обозначены в карте как прочитанные.

Отмеченная опция "Игнорировать ошибку записи" позволяет записывать треки без прерывания процесса из-за ошибок записи.

5.2.5. Подсистема безопасности

Информация о паролях в накопителях Samsung хранится в модуле SECURITY. При работе с этой группой команд, утилита будет работать именно с этим модулем.

5.2.5.1. Информация о паролях

Команда создаёт отчёт об установленных паролях на накопителе и уровне защиты.

5.2.5.2. Очистка паролей

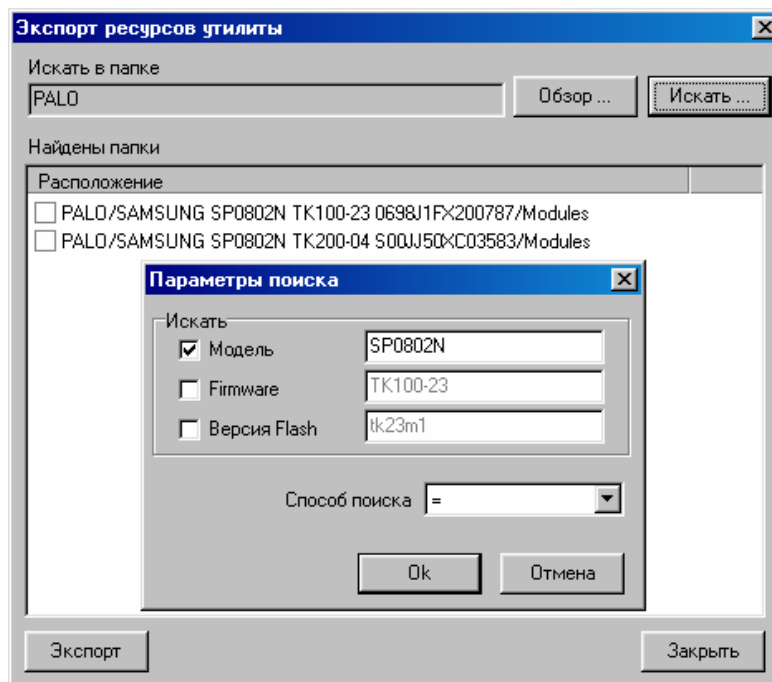
Заполняет нулями пользовательский пароль, снимает флаг установленного пароля и записывает исправленный модуль по всем головкам накопителя.

ВНИМАНИЕ! Для вступления изменений в силу необходимо выключить и включить питание накопителя.

5.2.6. Работа с БД

Дополнительные функции для работы с БД.

5.2.6.1. Экспорт ресурсов HDD



Этот режим совмещает возможности экспорта и поиска ресурсов в БД. При нажатии кнопки "Искать..." появляется форма для задания параметров поиска. После указания критериев, утилита будет искать папки модулей, удовлетворяющие этим критериям. Все папки добавляются в окно "Расположение", где, поставив галочки на интересующие папки, можно выполнить экспорт.

Ресурсы экспортируются в файлы ресурсов PC-3000 (*.pcr).

5.2.6.2. Создание эталона ресурсов в БД

Режим предназначен для сохранения служебной информации в базе данных. Окно диалога идентично окну режима "Резервирование ресурсов HDD" (см. гл. 5.2.1). Сохранение ресурсов осуществляется в указанную папку БД в подпапки Modules, ROM и Tracks. Перед началом резервирования утилита выполняет проверку структуры служебной информации и сохраняет отчёт в папке накопителя в файле "info".

5.3. Форматирование

Команда запускает процесс низкоуровневого форматирования накопителя. Утилита последовательно подаёт команду форматирования трека для всех треков пользовательской зоны, руководствуясь таблицей зонного распределения. Для заполнения сектора накопитель использует случайный блок памяти. В процессе форматирования захватываются также треки резервной области (см. гл. 8.3). При форматировании накопитель учитывает таблицы дефектов и дефектные области пропускает. Если при форматировании происходит ошибка записи какого-то трека, повреждённый сектор или трек останется, и его переназначение выполняться накопителем не будет.

5.4. Логическое сканирование

Логическое сканирование может использоваться в случаях небольших повреждений на поверхности накопителя, когда время поиска и скрытия этих секторов существенно меньше, чем время выполнения Burn-In теста, а так же в случае, если необходимого комплекта для Burn теста нет в наличии.

Этот тест использует инструмент сканирования универсальной утилиты. Но в утилите PCSamsung можно управлять режимом ECC накопителя в процессе сканирования. Для того чтобы отключить, или включить режим коррекции данных в накопителе, откройте окно "*Состояние утилиты*" и в области "*Логическое сканирование*" выберите необходимый вариант.

Если ECC отключить, при ошибках чтения секторов будут выполняться повторы самим накопителем, скорость сканирования несколько снизится, а на диаграмме производительности появятся небольшие провалы, связанные с задержками из-за повторного чтения. Количество аппаратных повторов ограничено, поэтому вероятность обнаружения ошибки возрастает по сравнению с обычным режимом работы.

Если нужно провести более тщательную проверку поверхности накопителя, рекомендуется первым шагом при тестировании выполнять запись, так как автоматическое скрытие дефектов при ошибках записи срабатывает лучше.

После окончания сканирования выводится диалог для выбора дальнейших действий с дефектами. Возможно два варианта:

- "*Преобразовать в PhysCHS*" – выполняется трансляция найденных дефектов в физическое представление, создаётся лист, содержащий эти дефекты, и открывается в редакторе дефектов.
- "*Добавить дефекты в S-LIST*" – найденные дефекты транслируются в физическое представление, добавляются в таблицу дефектов модуля S-LIST и открываются редактором дефектов.

В обоих случаях таблица дефектов, открытая редактором, будет прежде сохранена в папке профиля накопителя в файл 'Defects\slis.chs'.

Трансляцию дефектных секторов из логического представления выполняет алгоритм утилиты, для чего предварительно читается модуль S-LIST. Скорость транслирования на разных накопителях может быть различна, она зависит от количества дефектов в модуле S-LIST.

Дополнительную информацию по работе с дефектами см. 5.5гл.

5.5. Таблица дефектов

5.5.1. Отчёт о таблицах дефектов

Этот тест выполняет чтение и разбор модулей таблиц дефектов: ALIST, TLIST, SLISTHDR, SLIST, DLIST. Дополнительно составляется таблица общего количества дефектов в каждой зоне и по каждой головке для модулей SLIST и DLIST. Модуль SLIST, кроме записей о дефектных секторах, содержит записи о дефектных треках.

Записи о переназначенных секторах модуля ALIST имеют «смещённое» физическое представление в сравнении с представлением записей в SLIST. Смещение зависит от наличия дефектов на том же треке из таблицы модуля SLIST. То есть, если одновременно присутствует запись о дефектном секторе: (C:24,H:0,S:1) в таблице модуля SLIST и в таблице модуля ALIST, то записи эти будут указывать на разные сектора.

5.5.2. Редактирование дефектов

Этот режим предназначен для работы с дефектами из таблицы модуля SLIST, так как этот модуль содержит записи обо всех дефектных секторах и треках накопителя. Таблица дефектов модуля SLIST загружается и открывается редактором дефектов. При сохранении этой таблицы, все записи о дефектах, вместе с соответствующими изменениями, сохраняются в модули SLISTHDR, SLIST, TLIST, ALIST, CONFIG (для моделей, в которых этот модуль существует). На основе этих модулей накопитель выполняет построение динамического транслятора, так же на них отражается изменение списка дефектов накопителя.

После сохранения дефектов, для правильной работы накопителя, рекомендуется выполнить низкоуровневое форматирование из меню: "*Тесты*" → "*Форматирование*", а для накопителей модели Victor эта процедура обязательна.

5.5.2.1. Редактор дефектов

Редактор дефектов может быть открыт, как автоматически – после выбора теста "*Редактирование дефектов*", так и из меню: "*Инструменты*" → "*Редактор дефектов*" (Ctrl+D). В первом случае загружается SLIST, выводится диалог сохранения файла и открывается таблица в формате CHS. В случае вызова редактора

из стандартного меню *"Инструменты"* таблица создаётся в нём, нажатием соответствующей кнопки или комбинации клавиш Ctrl+N. В этом случае есть возможность выбрать тип таблицы LBA или CHS, и будет создана таблица без записей о дефектах.

Когда редактор дефектов будет открыт, все доступные функции можно вызвать через контекстное меню, которое появляется нажатием правой кнопки мыши в таблице. Кроме стандартного набора функций сохранения, добавления, выделения таблицы и дефектов есть функции специализированные для утилиты PC-Samsung.

Для таблицы дефектов в логическом представлении доступна функция:

"Преобразовать в физический формат Alt+1" – выполняет трансляцию логических адресов дефектов в физический CHS. Трансляция выполняется алгоритмом утилиты и предварительно считывается модуль SLIST. В результате таблица LBA будет преобразована в PCHS.

Для таблицы дефектов в представлении Physical CHS (PCHS) доступны функции:

"Сохранить дефекты в HDD Alt+1" – сохраняет таблицу дефектов и соответствующие изменения в модули SLISTHDR, SLIST, TLIST, ALIST, CONFIG (если есть). Во время сохранения таблица переназначенных секторов в модуле ALIST очищается, поскольку значения в ней относительные и после сделанных изменений могут быть неверны. Для сохранения переназначенных секторов как дефектов, выполните их добавление в редакторе дефектов (Alt+2).

"Добавить дефекты из A-LIST Alt+2" – к дефектам в таблице добавляет записи о перемещённых секторах из модуля ALIST. Смещённые значения переназначенных секторов преобразуются утилитой автоматически.

"Добавить дефекты из D-LIST Alt+3" – выполняет чтение и разбор модуля DLIST, и добавляет все записи о дефектных секторах, исключая повторы, в таблицу редактора дефектов. Эта и следующая операция могут быть полезны, если модуль SLIST и копии по другим головкам разрушены, а с накопителя нужны данные. В этом случае нужно открыть редактор дефектов (Ctrl+D), создать таблицу PCHS и выполнить добавление записей о дефектах из модулей DLIST и TLIST. (В случае восстановления данных форматирование выполнять не нужно).

"Добавить дефекты из T-LIST Alt+4" – выполняет чтение и разбор модуля TLIST, и добавляет все записи о дефектных треках, исключая повторы, в таблицу редактора дефектов.

"Сортировать Alt+5" – сортирует записи в таблице редактора дефектов в соответствии с порядком логической адресации секторов. Выполнение этой функции не обязательно при сохранении таблицы дефектов, так как она будет отсортирована автоматически.

"Группировать в треки Alt+6" – даёт возможность преобразовать несколько записей о дефектных секторах расположенных на одном треке, в запись о дефектном треке с тем же номером. В диалоге группировки порог группировки должен быть равен количеству дефектных секторов, которые вы хотите преобразовать в один дефектный трек. Операция сгруппирует все записи удовлетворяющие условию группировки. Пользоваться этой операцией без прямой необходимости не следует, поскольку размер резервной области ограничен, и максимальное количество трековых дефектов тоже ограничено.

"Удалить дефекты по головке Alt+7" – удаляет все записи о дефектах по выбранной головке. Выбор головки для удаления записей осуществляется в сопутствующем диалоге.

"Статистика Alt+8" – по этой команде отображается окно с диаграммой распределения дефектов по зонам и головкам накопителя.

5.5.3. Очистка A-LIST

Команда выполняет очистку таблицы переназначенных секторов и корректирует таблицу резервной области. Эта команда может быть полезна перед выполнением логического сканирования с последующим скрыванием дефектов.

Иногда эта таблица заполняется в процессе восстановления данных из-за множественных ошибок. В этих случаях также можно выполнить очистку A-LIST для возвращения секторов с данными на свои места, однако нужно учитывать, что сектора, переназначенные до процесса восстановления, могли быть заняты пользовательскими данными, которые после очистки могут быть частично разрушены.

Очистка A-LIST на транслятор не влияет.

5.5.4. Перенос A-LIST в S-LIST

Тест выполняет перенос записей о дефектных секторах из модуля ALIST в модуль SLIST; таблица переназначенных секторов модуля ALIST, после добавления записей в SLIST, очищается.

5.6. Очистка S.M.A.R.T.

Команда выполняет инициализацию параметров S.M.A.R.T. После выполнения команды и следующей за ней инициализации накопителя, параметры таблицы S.M.A.R.T. возвращаются к исходным значениям. Исключение составляет атрибут с индексом пять (Количество переназначенных секторов). Этот параметр вычисляется при старте накопителя на основании модуля ALIST (Auto Reassign List) и, если модуль заполнен более заданного порога, для уменьшения значения атрибута, нужно перенести дефекты из модуля ALIST в модуль SLIST или очистить модуль ALIST(см. гл. 5.5.3).

6. Меню “Инструменты” → “Расширения утилиты”

6.1. Каталог модулей

Расширенный режим “Каталог модулей Ctrl+Alt+I” предназначен для интерактивной работы с модулями служебной зоны, имеет встроенный Hex-редактор. При выборе этого пункта открывается дополнительная закладка “Каталог модулей” на уровне закладки “Протокол”.

Модуль	Описание	Критичность	Цилиндр	Сектор	Размер	Прочитан	Заголовок
00 FSI	Запись о системных файлах		0	1	1	Yes	Ok
02 FIT	Таблица расположения модулей накопителя	D	0	2	4	Yes	Ok
04 MLIST	Таблица дефектов сервозоны	As	0	6	1	Yes	Ok
05 SRVTBL	Servo Table		0	7	4	Yes	Ok
58 SEEKTIME			0	11	1	Yes	Ok
06 CONFIG	Конфигурационные параметры накопителя	As	1	1	2	Yes	Ok
07 SNTBL	Серийный номер накопителя (или P/N & S/N)		1	3	2	Yes	
08 BISPT	Скрипт Burn-In теста	Dr	1	5	4	Yes	
09 BRSLT	Результаты Burn-In теста	Dr	1	10	1	Yes	
0A CRITERIA	Критерии Burn-In теста		1	11	1	Yes	Error
0B FINALTST	Final test		1	12	8	Yes	
0C ARCOTBL	Channel table		1	30	8	Yes	Ok
0D GEO_TBL	Таблица геометрических параметров		1	46	32	Yes	
0E VLISTHDR	Заголовок VLIST'a	As	1	78	1	Yes	Ok
0F VLIST	Таблица дефектных сервометок	Ad	1	79	16	Yes	
10 SLISTHDR	Заголовок SLIST'a	As	1	111	1	Yes	Ok
11 SLIST	Таблица секторов пропускаемых транслятором	Ad	1	112	128	Yes	
12 TLIST	Таблица исключённых треков	Ad	1	368	4	Yes	Ok
13 ALIST	Таблица перемещённых секторов	Ad	1	372	8	Yes	Ok
15 SETMAX	Установка максимального LBA		1	381	1	Yes	Error
16 SECURITY	Модуль параметров безопасности (пароли)	C	1	382	1	Yes	Ok
17 SRVTBL2	Servo Table backup		1	383	4	Yes	Ok
18 ARCOTBL2	Channel table backup		1	387	8	Yes	Ok
14 TMPRT	Текущая температура накопителя		1	395	2	Yes	Ok
19 OVERLAY	Оверлеи микропрограммы (Burn или Main)	Bs	1	401	396	Yes	
56 P60CODE	Burn-In ресурс для понижения модели до P60	Dr	2	1	768	Yes	
29 DLIST	Таблица дефектов (Primary list)	Dd	3	1	650	Yes	Ok
41 SPESB0			3	701	2	Yes	
42 SPESB1			3	703	2	Yes	
Модуль 46 BIMODAL..... : Ok							
Модуль 3F SV_TRACE..... : Ok							
Модуль 40 PES_LOG..... : Ok							
Модуль 51 SPSTW..... : Ok							
Модуль 3E IPC_DBG..... : Ok							
Головка 00							
Протокол Каталог модулей							

В этом режиме работы можно выполнять проверку модулей, открывать их для просмотра, редактирования и записи исправлений. После проверки модуля, в колонке “Модуль”, перед идентификатором и именем модуля ставится цветной квадратик, обозначающий результат проверки: красный – модуль не

прочитан; жёлтый – ошибка в заголовке модуля, то есть заголовок, прочитанный из модуля, не совпадает с заголовком в таблице модулей; зелёный – проверка ошибок не выявила. Признаком прочтения отображается в колонке “Прочитан”, а результат проверки заголовка в колонке “Заголовок”, при этом, проверка заголовка осуществляется, только если для данного модуля, в таблице модулей, есть пометка о такой необходимости. О проверке модулей смотрите также гл. 5.2.4.1; о таблице модулей см. гл. 8.1.

Возможны ещё следующие действия:

“Просмотр” – открывает модуль для правки и просмотра встроенным шестнадцатеричным редактором на вкладке “Просмотр”. Рисунок и описание возможностей смотрите ниже.

“Выбор головки” – выпадающее меню выбора головки для чтения (проверки) модулей. При изменении головки результаты проверки сбрасываются. Номер текущей головки отображается в нижней панели состояния.

“Начать проверку SA (F9)” – выводит диалоговое окно выбора модулей и запускает проверку служебной зоны.

“Прервать (Esc)” – останавливает проверку служебных модулей.

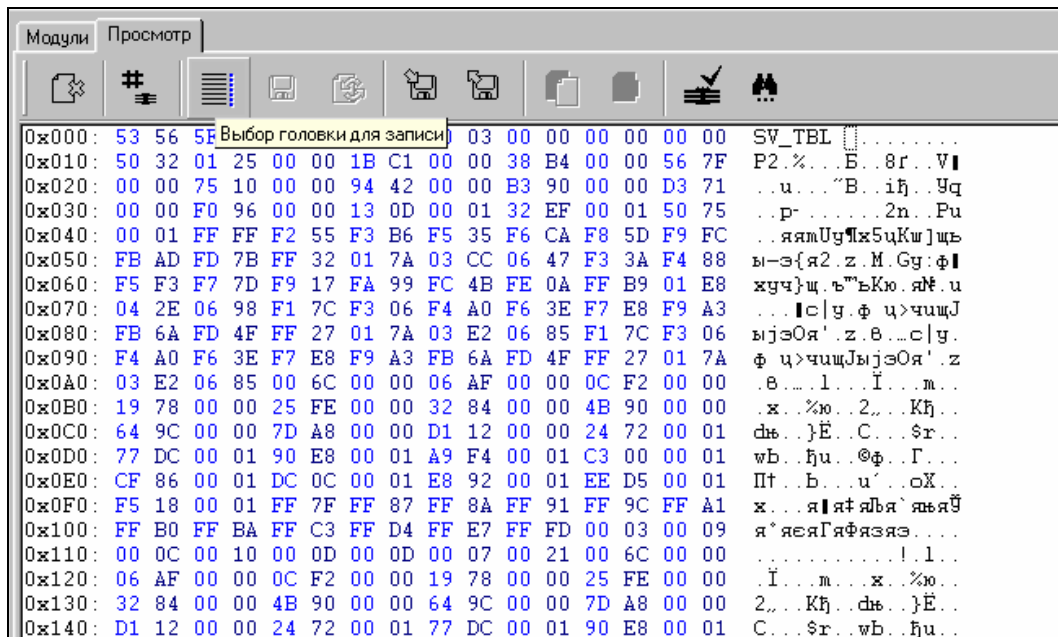
“Отчёт” – создаёт отчёт на дополнительной закладке “Отчёты”, который можно сохранить в папку профайла или распечатать.

“Переписать модуль из БД” – открывает форму для поиска и записи выбранного модуля из БД на тестируемый накопитель.

“Переписать группу модулей из БД” – вызывает диалог записи модулей из БД на тестируемый накопитель (см. гл. 5.2.4.3).

“Переписать группу модулей из файлов” – открывает диалог записи модулей из папки профайла на тестируемый накопитель (см. гл. 5.2.4.3).

“Показывать протокол” – для одновременного наблюдения за процессом, открывает дополнительное окно протокола в нижней части вкладки “Модули”.



Во вкладке “Просмотр” доступны следующие функции:

“Выбор данных (Ctrl+Enter)” – открывает диалоговое окно выбора модуля для просмотра.

“Выбор головки для записи” – выпадающее меню выбора головки, по которой будет производиться запись отредактированного модуля. По умолчанию имеет значение “Все головки”.

“Сохранить данные в HDD” – записывает изменённый модуль на тестируемый накопитель. Головка для записи устанавливается в меню “Выбор головки для записи”.

“Отмена” – перезагружает модуль из накопителя в редактор. Кнопка доступна, если были сделаны изменения модуля, но модуль ещё не был записан.

“Сохранить” – сохраняет загруженный в редактор модуль в бинарный файл по указанному пользователем пути.

“Загрузить” – загружает в редактор данные из файла, указанного пользователем. В случае сохранения этих данных на тестируемый накопитель, они будут записаны на место модуля загруженного с этого накопителя (расположение указано в нижней панели состояния).

"Копировать (Ctrl+C)" – копирует выделенный фрагмент в буфер обмена, который можно использовать при редактировании загруженного модуля.

"Вставить (Ctrl+V)" – вставляет скопированный фрагмент в загруженный модуль.

"Найти (Ctrl+F)" – выполняет поиск шестнадцатеричных данных в загруженном модуле.

"Найти следующий (Ctrl+L)" – выполняет поиск следующего вхождения искомым данных.

6.2. Мониторинг Burn Test

Расширенный режим "Burn test Ctrl+Alt+2" предназначен для наблюдения за процессом самотестирования накопителя (Burn test). Этот способ наблюдения может использоваться альтернативно подключению накопителя к терминалу, а также является одним из способов запуска утилиты.

После выбора режима "Burn test" из меню "Инструменты" → "Расширения утилиты" появляется диалог, в котором нужно указать источник для загрузки Burn Script. Загрузка скрипта нужна для удобства наблюдения за процессом, а также позволяет редактировать отдельные шаги теста и их параметры (может использоваться наиболее опытными инженерами). Возможно четыре варианта загрузки скрипта:

"Прочитать с накопителя" – будет выполнено чтение модуля BISPT из служебной области тестируемого накопителя. Если накопитель находится в ожидании теста (все регистры сброшены), тогда для чтения этого модуля нужно предварительно подать программный сброс (кнопка в окне диалога), после этого снова переключить питание накопителя.

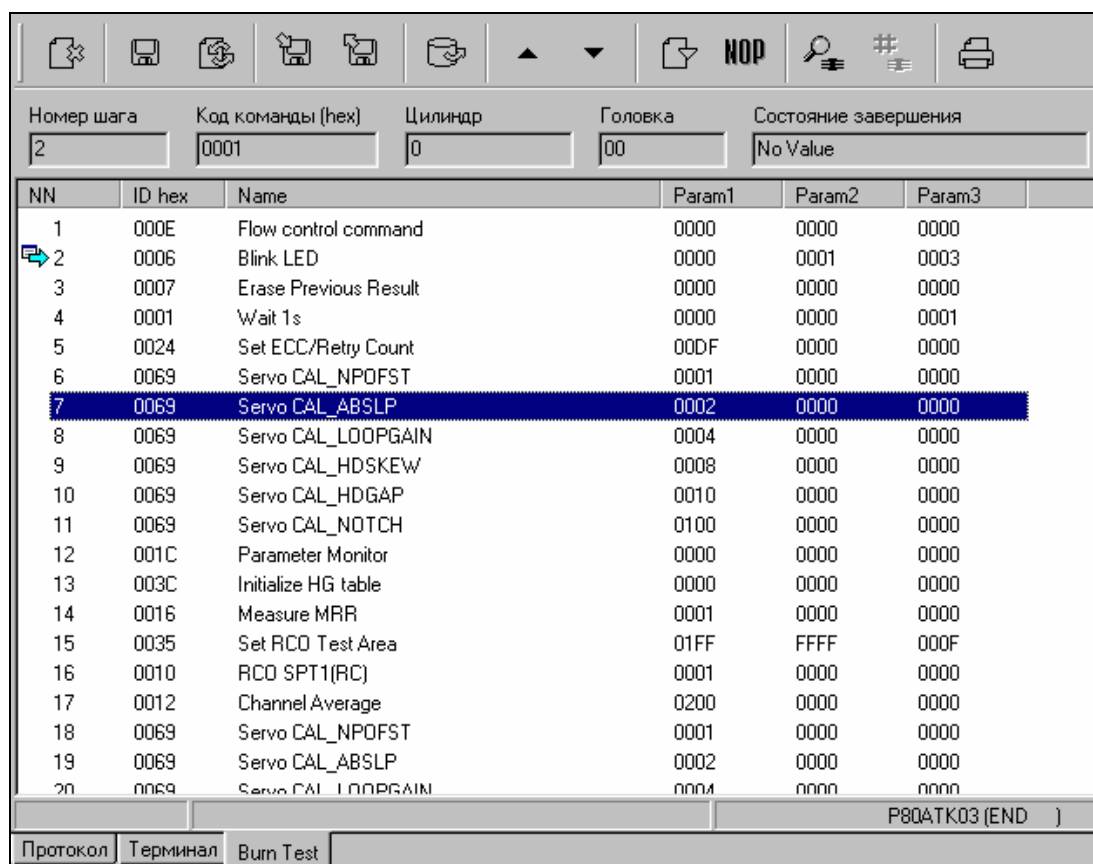
"Загрузить из БД" – позволяет прочитать скрипт из Burn ресурсов, находящихся в базе данных.

"Загрузить из файла" – позволяет прочитать скрипт из указанного файла на диске.

"Без загрузки BURN script" – если содержание Burn теста не интересно, можно запустить мониторинг без загрузки скрипта.

Для того чтобы начать мониторинг состояния Burn теста нажмите кнопку "Запустить мониторинг". Если мониторинг ранее не производился на накопителе, тогда в журнале будет создана запись о запущенном Burn тесте, которая будет использована для загрузки скрипта при запуске утилиты в режиме "Мониторинг Burn test". **Замечание:** во время мониторинга Burn теста закрыть утилиту не получится.

Вид окна мониторинга и описание функций:



"Записать в HDD" – выполнить запись содержимого окна в модуль BISPT накопителя.

"Прочитать" – прочитать модуль BISPT с накопителя и обновить содержимое окна.

- "Сохранение в файл" – сохранить Burn script из окна мониторинга в файл на диске.
- "Загрузка из файла" – загрузить Burn script из файла на диске в окно мониторинга Burn test.
- "Загрузка из базы данных" – загрузить Burn script из Burn ресурсов базы данных в окно мониторинга.
- "Переместить вверх (Ctrl+Up)" – переместить указанную команду скрипта на один шаг вверх.
- "Переместить вниз (Ctrl+Down)" – переместить указанную команду скрипта на один шаг вниз.
- "Правка(F2)" – редактировать команду Burn скрипта и её параметры (откроется диалоговое окно).
- "Заменить на NOP" – заменить текущую команду на команду \$0000.
- "Запустить мониторинг" – начать мониторинг за состоянием Burn теста.
- "Прервать мониторинг (Esc)" – прервать мониторинг состояния Burn теста.
- "Печать (Ctrl+P)" – создать отчёт Burn скрипта для печати.

Если Burn script, загруженный в окно мониторинга, редактировался, то все изменения вступят в силу после выполнения процедуры "Записать в HDD".

Значения полей текущего состояния теста:

"Номер шага" – порядковый номер выполняемой команды, шага всего теста.

"Код команды" – код выполняемой команды, код команды шага.

"Цилиндр" – основное значение поля обозначает номер цилиндра тестируемого в текущий момент времени, однако может обозначать другие значения.

"Головка" – головка по которой производится тестирование в текущий момент времени.

"Состояние завершения" – обозначает код завершения всего теста и его описание.

7. Диагностика неисправностей

Возможные неисправности накопителей Samsung можно разделить на:

- неисправности платы электроники;
- разрушение микропрограммы в ПЗУ;
- неисправность головок чтения/записи или коммутатора;
- разрушение служебных модулей;
- неисправности шпиндельного двигателя;
- BAD – сектора.

Для определения конкретных неисправностей лучше всего начать с подключения накопителя к терминалу (см. гл. 8.4). Таблицу кодов, выводимых терминалом в случае неисправностей, смотрите в приложении 2.

Для определения **неисправности платы электроники** можно использовать плату от накопителя того же семейства (о подборе платы см. гл. 9.2). Однако однозначно определить неисправную плату таким способом может не получиться. На накопителях Samsung микропрограмма ПЗУ содержит адаптивную информацию для настройки головок чтения/записи служебной зоны. На моделях моделей VANGOPLUS, PANGO, VELOCE, PALO, MAGMA в ПЗУ хранится также карта голов. Однако, если после перестановки платы поведение накопителя изменилось – это может говорить о неисправностях именно платы электроники. Далее следует перепаять ПЗУ с платы неисправного накопителя на плату-донор, чтобы убедиться в неисправности окончательно.

Если при включении накопитель не раскручивает двигатель и остаётся в состоянии BSY – это может говорить о серьёзном **разрушении микропрограммы в ПЗУ**, когда её контрольная сумма не сходится. Также неверные данные в ПЗУ могут быть причиной того, что накопитель не выходит в готовность после программного сброса, стучит и при перестановке платы поведение накопителя не меняется или накопитель становится полностью рабочим (возможно также, что чтение будет работать правильно, а запись работать не будет, то есть записанные данные будут не видны), в терминале, в такой ситуации, может выводиться код "LED 13" (иногда этот код выводится по другой причине). При таком поведении для задачи восстановления данных нужно будет подобрать другую совместимую плату электроники (см. гл. 9.2), с которой накопитель сможет выйти в готовность. Если данные с накопителя не нужны, можно воспользоваться режимом Safe mode, для его восстановления (см. гл. 9.3).

Неисправность головок чтения/записи или коммутатора можно определить по информации в терминале. Если неисправна нулевая головка или канал чтения коммутатора, то накопитель при старте стучит без остановки, а в терминале выводятся, например, такие сообщения:

SpnOk

DAC:-00266

H: +00000

UF: 1. 1st Gray err

// установлена текущая головка 0 (ноль)

// ошибка при обращении к поверхности по нулевой головке

```

H: +00001 // установлена текущая головка 1
SK C: 0000D8E5
ENG>SRV> AP_FSAM
C: 0000006C H: +00000 // установлена текущая головка 0
DAC:+00094 // установка параметров для текущей головки
SR : +00000
UF: 1. 1st Gray err // ошибка при обращении к поверхности по нулевой головке
H: +00001 // установлена текущая головка 1

```

...

Или другой пример, на накопителе была полностью спиленная поверхность:

```

SpnOk
DAC:-00033
H: +00000
UF: 1. 1st Gray err
H: +00001
UF: 1. 1st Gray err
H: +00000
UF: 1. 1st Gray err
H: +00001
UF: 1. 1st Gray err

```

...

```
ENG>SRV>
```

Накопитель в таком состоянии отремонтировать уже нельзя, а для восстановления данных нужно выполнить перестановку блока магнитных головок или диска (удобнее для тонких накопителей VANGOPLUS и PANGO). При этом надо учитывать карту голов и их производителя (см. гл. 9.2).

О повреждении других головок можно судить при проверке модулей, когда по одной из головок много не читающихся модулей. Повреждение головки можно определить, если запустить логическое сканирование (см. гл. 5.4) в режиме случайного чтения. После сканирования выполните преобразование дефектов в PCHS формат и сравните количество ошибок по обоим головкам.

Разрушение модулей служебной зоны в терминале может обозначаться кодом "LED 5B". Этот код не всегда выводится в терминал; о повреждённых модулях лучше узнать из каталога модулей, выбрав команду проверки служебной информации (см. гл. 6.1). При включении накопителя, с разрушенными служебными модулями или с ошибками чтения этих модулей, раскручивает шпиндельный двигатель, пытаясь прочесть модули может несколько раз ударить блоком головок об упор (при повреждённых секторах), после чего останавливает шпиндель и может вывести код ошибки в терминал. Подача программного сброса обычно помогает вывести накопитель в готовность. Некоторые критичные модули таблиц дефектов можно восстановить с помощью редактора дефектов (см. гл. 5.5.2.1). Другие модули с уровнем критичности 'A' восстановить сложно, вариантом восстановления может быть запуск HT теста и BURN теста.

Если проблема накопителя в **запуске шпиндельного двигателя**, то в терминале будет выведен код "LED 16" (Spin-up error). Двигатель может не раскручиваться из-за заклинивания двигателя, обрыва обмотки или сгоревшей микросхемы управления двигателем HA13627 на плате электроники. Чтобы проверить исправность микросхемы можно переставить плату от другого накопителя того же семейства и, если код ошибки изменился и двигатель раскрутился, значит необходимо заменить микросхему.

Если накопитель имеет небольшое количество **VAD-секторов** (до 50-100 на зону), можно воспользоваться логическим сканированием для их обнаружения и занесения в таблицы дефектов (см. гл. 5.4). Если количество дефектов больше, рекомендуется запустить Vup тест.

8. Краткое техническое описание накопителей Samsung

8.1. Таблица модулей

Накопители семейства VICTOR, PUMA, VICTORPLUS, VERNA, VERNALITE, VANGO не имеют привычной таблицы модулей, в коде ПЗУ хранятся смещения, задающие расположения модулей, к которым не привязаны имена и идентификаторы. По этой причине утилита использует внутреннюю таблицу модулей, которая всегда используется по умолчанию при работе с указанными семействами.

Старшие семейства накопителей Samsung работают с полноценной таблицей модулей, которая хранится в ПЗУ. Таблица модулей этих накопителей может отличаться расположением и количеством модулей, в зависимости от версии микропрограммы. Обычно, при загрузке в накопитель Main Code, микропрограмма записывает на поверхность диска модуль FIT, который содержит таблицу модулей идентичную записанной в загружаемом коде. В дальнейшем накопитель с этим модулем не работает.

Утилита при старте загружает таблицу модулей из модуля FIT, или использует таблицу по умолчанию, если модуль отсутствует или повреждена его структура.

В таблице модулей содержится имя модуля, цилиндр расположения, сектор, длина, числовой идентификатор, флаги, информирующие о модуле-треке и о том, проверяет ли накопитель заголовок модуля при работе с ним. Заголовок модулей хранится в утилите и подставляется в таблицу при инициализации.

Таблица модулей, используемая по умолчанию на накопителях PALO:

Таблица 8.1

ID	Имя	Описание	Cyl	Sec	Lengt h	Cr. Lev	Header	Verify flag
00	FSI	Запись о системных файлах	0	1	1		FSI	Verify
02	FIT	Таблица расположения модулей накопителя	0	2	4	D	FIT	Verify
04	MLIST	Таблица дефектов сервозоны	0	6	1	As	MLIST	Verify
05	SRVTBL	Servo Table	0	7	4		SV_TBL	Verify
58	SEEKTIME		0	11	1		SEEKTIME	Verify
5D	CONFIG2		0	12	2		CONFIG2	
06	CONFIG	Конфигурационные параметры накопителя	1	1	2	As	CONFIG	Verify
07	SNTBL	Серийный номер накопителя (или P/N & S/N)	1	3	2			
08	BISPT	Скрипт Burn-In теста	1	5	4	Dr	END	
09	BRSLT	Результаты Burn-In теста	1	10	1	Dr		
0A	CRITERIA	Критерии Burn-In теста	1	11	1		CRITERIA	Verify
0B	FINALTST	Final test	1	12	8			
0C	ARCOTBL	Channel table	1	30	8		CHN_TBL	Verify
0D	GEO_TBL	Таблица геометрических параметров	1	46	32			
0E	VLISTHDR	Заголовок VLIST'a	1	78	1	As	VLIST_H	Verify
0F	VLIST	Таблица дефектных сервометок	1	79	16	Ad		
10	SLISTHDR	Заголовок SLIST'a	1	111	1	As	SLIST_H	Verify
11	SLIST	Таблица секторов пропускаемых транслятором	1	112	128	Ad		
12	TLIST	Таблица исключённых треков	1	368	4	Ad	TLIST	Verify
13	ALIST	Таблица перемещённых секторов	1	372	8	Ad	RLIST	Verify
15	SETMAX	Установка максимального LBA	1	381	1		SETMAX	Verify
16	SECURITY	Модуль параметров безопасности (пароли)	1	382	1	C	SECURITY	Verify
17	SRVTBL2	Servo Table backup	1	383	4		SV_TBL2	Verify
18	ARCOTBL2	Channel table backup	1	387	8		CHN_TB2	Verify
14	TMPRTR	Текущая температура накопителя	1	395	2		TMPRTURE	Verify
19	OVERLAY	Оверлеи микропрограммы (Burn или Main)	1	401	396	Bs	OMLV0Y10	
56	P60CODE	Burn-In ресурс для понижения модели до P60	2	1	768	Dr		
29	DLIST	Таблица дефектов (Primary list)	3	1	650	Dd	DLIST	Verify
41	SPESB0		3	701	2		SPES	
42	SPESB1		3	703	2		SPES	
43	SPESB2		3	705	2		SPES	
44	SPESB3		3	707	2		SPES	

45	SPESB4		3	709	12		SPES	
1A	HDAF_RPT	Отчёт функционального теста	4	1	1			
1B	HD_DLIST	DLIST функционального теста	4	2	2			
1C	LATCHFRC	Latch force data	4	4	1		LATCH_FC	Verify
1D	RCOSCRPT	Скрипты RCO теста	4	5	50			
1F	ERRTRK	Bit error rate	4	56	1		BER	Verify
20	ERRZN	Bit error rate 1	4	57	1		BER1	Verify
21	ERRDRV	Bit error rate 2	4	58	1		BER2	Verify
22	SRTDATA	Количество ошибок Burn-In теста	4	59	1		ER_CNT	Verify
23	SRTSRVO	Количество ошибок Burn-In теста в сервозоне	4	60	1		SV_ERCNT	Verify
24	SCN_GRAY	Scan gray data	4	61	1			
25	PARAM	Burn-In channel parameter monitor	4	62	10			
26	WKHEAD	Weak head data	4	72	10		WK_HEAD	Verify
27	TSTPI	Данные измерений TPI Burn-In теста	4	82	4		TPI_WRW	
28	MRTUNEMT	Параметры настройки MR головок	4	86	5	As	MR_TUNE	Verify
1E	BTIME	Время Burn-In теста	4	91	2		BI_TIME	Verify
53	MRRTABLE		4	93	1		MRR_TBL	Verify
54	NPV_RSLT		4	94	30			Verify
59	HDAF_SPT		4	141	4			
5A	HDAFTIME		4	145	2			
5B	BTIME2		4	151	2			
2A	GEO_00		4	347	84		EG_O00	
2B	TST_ZH	Таблица каналов для BPI теста	4	431	64		NZDH0	
2C	GEO_ZH	Результаты BPI теста	4	495	16			
47	CAPSEL		4	511	1		CAP_SEL	Verify
48	CURBPI		4	512	1		CUR_BPI	Verify
49	AZLCSM		4	513	1		AZL_CSM	Verify
4A	AZL_CSM0		4	514	1		AZL_CSM0	Verify
4B	AZL_CSM1		4	515	1		AZL_CSM1	Verify
4C	AZL_CSM2		4	516	1		AZL_CSM2	Verify
4D	AZL_CSM3		4	517	1		AZL_CSM3	Verify
4E	AZL_CSM4		4	518	1		AZL_CSM4	Verify
4F	AZL_CSM5		4	519	1		AZL_CSM5	Verify
50	AZL_CSM6		4	520	1		AZL_CSM6	Verify
2D	AZLBPI		4	521	1		AZL_BPI	Verify
2E	AZL_BPI0		4	522	1		AZL_BPI0	Verify
2F	AZL_BPI1		4	523	1		AZL_BPI1	Verify
30	AZL_BPI2		4	524	1		AZL_BPI2	Verify
31	AZL_BPI3		4	525	1		AZL_BPI3	Verify
32	AZL_BPI4		4	526	1		AZL_BPI4	Verify
33	AZL_BPI5		4	527	1		AZL_BPI5	Verify
34	AZL_BPI6		4	528	1		AZL_BPI6	Verify
35	SKTIME2		4	529	4			Verify
52	INSTABHD		4	533	4		INST	
55	TPICSC		4	537	4			
57	CAPSELDA		4	541	8		CUR_BPI	
36	RCO_LOG	RCO лог	5	1	256		RCODATA	
37	SMART	Модуль S.M.A.R.T. накопителя	11	1	9		SMARTMEM	
38	SMRT_LOG	Лог S.M.A.R.T.	11	3	4			
39	SMRT_TST	Тест записи S.M.A.R.T.	11	10	5			
3A	SMRT_HLG	Основной лог S.M.A.R.T.	11	15	512			

3B	BIAS_SHK	Bias shock data	11	527	370			
3D	ELOG	Лог ошибок Burn-In теста	12	1	768	Dr		
3C	HD_ERLOG	Лог ошибок функционального теста	12	1	2			
46	BIMODAL		15	1	1		HC_NBT L	
3F	SV_TRACE	Servo trace	20	1	3		ST	
40	PES_LOG	Pes log	20	11	4		SPES	
51	SPSTW	Pes Burn-In log	20	301	1		SPSTW DA	Verify
3E	IPC_DBG	IPC debug	20	302	1			
5C	PMP		20	304	1			

Значения полей "Описание" и "Cr.Lev" некоторых модулей временно не имеют описания, их значения будут внесены позже, после проведения исследований.

8.2. Особенности транслятора накопителей Samsung

Накопители Samsung серии SpinPoint используют динамический транслятор, то есть транслятор строится каждый раз после старта микропрограммы на основе модулей таблиц дефектов.

В задачах восстановления данных иногда используется методика "Hot Swap", при которой плату проинициализированного накопителя донора переставляют на неисправный накопитель. Питание на плате донора должно оставаться во включённом состоянии, а шпиндельный двигатель должен быть остановлен.

Перед этой процедурой необходимо переписывать модули, используемые для построения транслятора пользовательской зоны, с неисправного накопителя на накопитель донор. Это следующие модули: SLISTHDR, SLIST, TLIST, ALIST, CONFIG(UNITABLE).

8.2.1. Модули транслятора

Модуль SLISTHDR содержит информацию о количестве дефектов в модуле SLIST, таблицу распределения дефектов по зонам и головкам. Этот модуль отсутствует у накопителей модели VICTOR.

Модуль SLIST содержит записи о дефектных секторах и треках, которым не будут присваиваться логические адреса (LBA). На накопителях модели VICTOR в начале модуля содержится также запись о количестве дефектов и таблица, подобная таблице в модуле SLISTHDR. Все дефекты в модуле SLIST отсортированы в порядке, в котором транслятор присваивает логические адреса секторам.

Модуль TLIST содержит информацию о количестве дефектных треков, таблицу распределения их по зонам и головкам, а так же записи о дефектных треках, которые отсортированы по номерам треков.

Модули SLIST и TLIST дублируют записи о дефектных треках, и для корректной работы транслятора эти записи должны совпадать.

Модуль ALIST содержит таблицу, описывающую начало резервной области каждой зоны, записи о перемещённых секторах и их количестве.

Модуль UNITABLE (у накопителей моделей VICTOR, PUMA, VICTORPLUS, VERNA, VERNALITE, VANGO) и модуль CONFIG (у накопителей моделей VANGOPLUS, PANGO, VELOCE, PALO, MAGMA) содержат различную информацию о конфигурации. Транслятор использует из этих модулей таблицу зонного распределения пользовательских секторов, то есть секторов доступных для логической адресации. В таблице указано, какое количество таких секторов в каждой зоне.

8.2.2. Логическая адресация дискового пространства

На накопителях семейства VICTOR адресация логических секторов (LBA) происходит по цилиндрам, то есть: сначала нумеруются друг за другом сектора нулевого цилиндра по всем головкам, потом первого цилиндра по всем головкам и так далее.

На накопителях семейств PUMA, VICTORPLUS, VERNA, VERNALITE, VANGO, VELOCE, PALO, MAGMA адресация выполняется по зонам. То есть так: сначала адресуются все сектора нулевой зоны нулевой головки, затем все сектора нулевой зоны первой головки и так далее по головкам, потом все сектора первой зоны нулевой головки, следом первой зоны первой головки и т.д. О разбиении накопителя на зоны смотрите главу 8.3.

8.3. Организация дискового пространства

Поверхность диска на накопителях Samsung разбита на зоны. Их нумерация, по порядку, может быть от 0 до 16 или от 0 до 24, в зависимости от семейства. Нулевая зона начинается от внешнего края диска и представляет собой зону служебной информации.

Служебная зона, в зависимости от семейства, включает в себя треки от 0 до 7, от 0 до 23 или от 0 до 15. На накопителях семейств VICTOR, PUMA, VICTORPLUS, VERNA, VERNALITE, VANGO есть так же треки служебной зоны с номерами меньше нуля. На этих треках могут располагаться как рабочие модули, так и копии некоторых критичных модулей. В служебной зоне может быть часть неформатированных треков, например в отрицательной области обычно используется только один трек (-6 или -10). Для каждого семейства есть постоянное значение SPT служебной зоны.

Зона пользовательских данных может быть либо постоянной для семейства, либо адаптивной (AZL – Adopted Zone Layout). В первом случае таблица зонного распределения имеет фиксированные номера треков в зоне, их количество в зоне и количество секторов в одном треке зоны (SPT). Эти параметры рассчитываются наиболее оптимальным образом один раз, при проектировании модели накопителя. Внутри семейства могут быть отличия, если отличаются производители головок или пластин дисков. Версия микропрограммы так же будет отличаться, т.к. таблица зонного распределения записана в ПЗУ.

Адаптивная таблица зонного распределения применяется на накопителях VANGOPPLUS, PANGO, VELOCE, PALO, MAGMA. Эта таблица проектируется при заводском тесте на каждом накопителе отдельно. Количество треков в зоне и SPT зоны будет рассчитано во время теста, исходя из физических параметров головок и состояния магнитной поверхности. Пример адаптивной таблицы зонного распределения на PALO SP0802N приведён в Таблица 8.2.

Таблица 8.2

#Z	Головка	Начальный цилиндр	Конечный цилиндр	SPT
1	0	24	2 927	1 067
1	1	24	3 166	1 160
2	0	2 928	6 937	1 056
2	1	3 167	7 505	1 160
3	0	6 938	11 102	1 044
3	1	7 506	12 008	1 134
4	0	11 103	16 170	1 027
4	1	12 009	17 485	1 121
5	0	16 171	19 079	1 015
5	1	17 486	20 634	1 108
6	0	19 080	21 988	1 005
6	1	20 635	23 784	1 093
7	0	21 989	25 874	986
7	1	23 785	27 570	1 082
8	0	25 875	29 351	966
8	1	27 571	31 747	1 056
9	0	29 352	32 366	953
9	1	31 748	35 754	1 031
10	0	32 367	36 381	928
10	1	35 755	38 852	1 015
11	0	36 382	39 896	928
11	1	38 853	42 650	994
12	0	39 897	43 411	894
12	1	42 651	46 942	966
13	0	43 412	47 665	870
13	1	46 943	51 173	928
14	0	47 666	51 019	850
14	1	51 174	55 204	928
15	0	51 020	54 026	828
15	1	55 205	57 891	899
16	0	54 027	57 480	799
16	1	57 892	61 660	870
17	0	57 481	60 827	773
17	1	61 661	65 703	835
18	0	60 828	63 781	747

18	1	65 704	69 334	812
19	0	63 782	66 935	721
19	1	69 335	73 180	773
20	0	66 936	70 502	696
20	1	73 181	76 411	747
21	0	70 503	73 902	662
21	1	76 412	80 187	696
22	0	73 903	76 956	638
22	1	80 188	83 253	696
23	0	76 957	80 068	609
23	1	83 254	86 618	662
24	0	80 069	83 153	580
24	1	86 619	90 033	638

В зоне пользовательских данных существует некоторое количество зарезервированных треков, которые используются для возмещения пространства занятого дефектами и как область переназначенных секторов.

Резервная область отличается на разных моделях по размещению и способу использования.

У накопителей модели VICTOR резервная область расположена на последних восьми треках каждой зоны по всем головкам. У накопителей моделей PUMA, VICTORPLUS, VERNA, VERNALITE, VANGO резервная область расположена в конце каждой зоны последней головки, а размер этой области равен восьми трекам, умноженным на количество головок.

У накопителей названных моделей (от VICTOR до VERNALITE, VANGO) размер резервной области зоны будет меньше, если в этой зоне есть дефектные сектора или треки, записи о которых присутствуют в модуле SLIST, на количество этих дефектных секторов и треков. Оставшаяся часть резервной области будет использоваться накопителем для переназначения (перемещения) возникающих дефектных секторов в процессе его эксплуатации. Если резервная область зоны исчерпана, переназначение секторов этой зоны в другую выполняться не будет.

У накопителей моделей VANGOPLUS, PANGO, VELOCE, PALO, MAGMA резервная область разделена. Для переназначения секторов используются два резервных трека в конце каждой зоны по каждой головке и размер этой области не зависит от дефектов в зоне. Другая часть резервной области размещена в последней зоне и следует за сектором, которому присвоен максимальный LBA. Размер этой области равен общему количеству секторов доступных для логической адресации (не дефектных и не относящихся к резервным трекам и служебной зоне) минус количество логических секторов (максимальный LBA+1). Во время эксплуатации накопителя этот резерв не используется, он имеет значение только при использовании редактора дефектов и во время прохождения Burn теста.

8.4. Подключение накопителя к терминалу

Для подключения HDD Samsung 3.5" к терминалу используйте переходник "PC USB TERMINAL" и переходник "PC-SEAGATE". Переходник "PC-SEAGATE" подключается к накопителю так, чтобы перемычка «мастер» оставалась на месте, таким образом, останется доступным АТА-интерфейс в PC-3000. Схема подключения переходника к накопителю показана на Рисунке 8.4.1. Перемычка "мастер" на работу терминала не влияет.

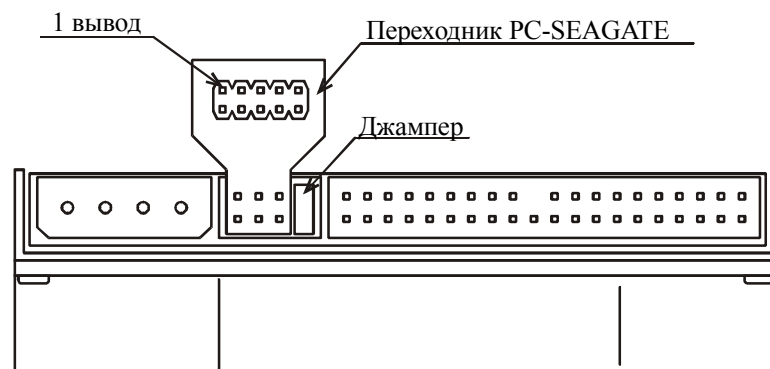


Рисунок 8.4.1. Подключение переходника PC-SEAGATE к накопителю.

На накопителях с интерфейсом Serial ATA переходник "PC-SEAGATE" ставится в такое же положение; на свободную пару переключки не ставится.

Чтобы подключить к терминалу накопитель MAGMA 2.5", используйте адаптер "PC-2" ". Переключки на адаптере должны занимать положения, показанные на Рисунок 8.4.2.

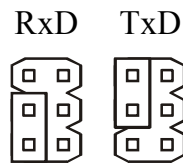


Рисунок 8.4.2. Положение переключки на адаптере PC-2".

Войдите в настройки утилиты (Alt+T), в поле "Использовать порт" установите COM-порт, к которому подключён накопитель. В главном меню выберите: "Инструменты → Параметры COM порта", в поле "Rate" установите скорость COM порта. Скорость для накопителей VICTOR – 38400, для остальных накопителей, поддерживаемых утилитой, скорость 57600. Если инициализация прошла успешно, эти параметры будут выставлены утилитой.

Откройте окно терминала: "Инструменты → Терминал", установите фокус в окно терминала, щёлкнув мышкой в окне, нажмите клавишу "Enter". После этих операций можно наблюдать информацию, выводимую накопителем. В рабочем состоянии накопитель должен находиться в режиме ENG> (Engine). Если нажать клавишу "Esc", выполнение микропрограммы прервётся и накопитель перейдёт в режим DBG> (Debug).

Список команд, поддерживаемых накопителем, можно получить подачей команды "HE" или "HE1".

Если после включения накопителя произойдёт ошибка инициализации микропрограммы, тогда в терминал будет выводиться код этой ошибки, например: LED 13 000. (Значения кодов ошибок можно посмотреть в приложении 2.)

Иногда накопитель в состоянии ошибки просто перестаёт выводить в терминал данные, в этом случае можно определить ошибку по сигналам на светодиоде (схема подключения на Рисунок 9.1.3). Длинные сигналы обозначают первую цифру кода, короткие – вторую, то есть код 13 будет мигать один длинный, три коротких сигнала.

Кнопка терминала "CR=LF" в утилите PC-Samsung должна быть нажата, она контролирует перенос строк, выводимых накопителем в терминал.

9. Ремонт накопителей Samsung

9.1. Запуск BURN-In тестов

9.1.1. Выбор необходимого комплекта ресурсов

Ресурсы Burn тестов накопителей Samsung можно найти на CD диске, поставляемом вместе с комплексом PC-3000 PCI или в личных ящиках обновлений на сервере технической поддержки, в папке Resources\Samsung\Burns . Для их использования нужно открыть окно базы данных: "Инструменты → База данных" и выполнить импорт нужного комплекта ресурсов.

Для запуска теста в накопитель нужно записать Burn Code. После выполнения поиска в базе данных (см. гл. 5.2.3.2), следует определить, какой из найденных файлов записывать в накопитель.

Для накопителей VICTOR, PUMA, VICTORPLUS, VERNA могут быть найдены несколько папок с ресурсами. Имя конечной папки с Burn кодом необходимо выбирать по буквенному коду на торцевой наклейке накопителя (см Рисунок 9.2.4). То есть, если для накопителя SP4002H с кодом на наклейке QUMSC были найдены папки: "PUMA/Burn Resources 01.06.2005/SP4002H/XXXX" и "PUMA/Burn Resources 01.06.2005/SP4002H/XXXX", то выбрать нужно вторую.

На накопителях семейства VERNALITE и VANGO наклейка не имеет значения при выборе Бурн-кода. Здесь, для выбора конечной папки, необходимо смотреть на версию микропрограммы (Firmware) накопителя.

Для семейств VANGOPLUS, PANGO, VELOCE, PALO, MAGMA существует ещё два вида кодов: "DownSize Burn Code" и "H/T Code". HT Code может использоваться для восстановления служебных модулей, для возможности доступа к служебной зоне, если с прежней прошивкой ПЗУ накопитель не мог с ней работать. Полное функциональное назначение HT Code ещё не изучено.

“DownSize Burn Code” применяется вместо “Burn Code” на “DownSize” моделях. DS моделями называются накопители, чья ёмкость на одну пластину меньше 40Гб (для названных семейств). Например, модель SP0612N (2 головки), SP0802N с тремя включёнными головками, SP1203N с четырьмя включёнными головками. Количество реально подключённых головок лучше определять не по последней цифре в имени модели, а по данным из технологического паспорта (см. гл. “Состояние утилиты”), потому что имя модели задаёт таблица в ПЗУ, основываясь на ёмкости накопителя.

То есть, если необходимо запустить Burn тест, нужно найти ресурс в базе; определить, является ли модель “DownSize” моделью и, если да, загрузить “DownSize Burn Code”.

“DownSize Burn Code” нужно выбирать также в случае, если перед этим накопитель завершил Burn тест с ошибкой, связанной с переполнением дефект листов. Тогда запуск “DownSize Burn Code” «понизит» модель до “DownSize” модели. Технически это выполняется за счёт уменьшения SPT треков в зоне и вырезании треков с наибольшим количеством ошибок.

Накопители семейства VANGOPLUS являются “DownSize” моделями от накопителей семейства PANGO, поэтому для первых существуют только “DownSize” коды. Если для накопителя этого семейства не была найдена папка с ресурсами, её можно поискать в папке семейства PANGO и использовать из неё “DownSize” коды.

9.1.2. Порядок загрузки и прохождения теста

ВНИМАНИЕ! После запуска Burn-In теста или Н/Т теста, пользовательские данные будут разрушены!

Перед записью ресурсов и запуском теста нужно выполнить резервирование модулей и ПЗУ. Для запуска теста рекомендуется подготовить отдельный блок питания, так как время теста может быть от 6 часов до двух суток (зависит от состояния накопителя).

Если в комплекте ресурсов для накопителя есть HT code, рекомендуется выполнить дополнительное тестирование и настройку параметров Burn теста (см. гл.9.1.3).

Перед запуском теста нужно выполнить следующие действия:

1. Выполнить запись BURN ресурсов в накопитель (см. гл. 5.2.3.2):
 - “BURN-IN Script”;
 - “Overlay” (необходим только для VERNA, VERNALITE, VANGO);
 - “Burn Code” или “DownSize Burn Code”;
2. Выключить и включить питание накопителя.

Далее накопитель ждёт пять минут и начинает тест. Во время ожидания и прохождения теста все регистры состояния погашены. Если в это время подать программный сброс, накопитель выйдет в состояние готовности, и будет иметь возможность работать со служебной зоной (для повторного запуска выключите и включите питание). Если накопитель сразу вышел в готовность, значит, заголовок в BURN-IN Script: END или FAIL. Возможна также ошибка при записи Burn Code.

Если во время теста подключить винчестер к терминалу, можно увидеть, что при запуске каждого теста и выполнении некоторых действий в нём, накопитель выводит сообщение. Часть таких сообщений:

```
BStep 00003 (Cmd 0024) :  
BStep 00004 (Cmd 0069) :  
BStep 00005 (Cmd 0069) :  
BStep 00006 (Cmd 0069) :  
BStep 00007 (Cmd 0069) :  
...  
BStep 00025 (Cmd 001C) : Test head : 00Test zone : 07Agc : 0508Agc : 00A1Asc: FFF2Test head : 01Test  
zone : 07Agc : 0406Agc : 0080Asc: 0007  
BStep 00026 (Cmd 0010) :  
...
```

Прохождение теста и его окончание также можно наблюдать на подключенном светодиоде. Он подключается к контакту 39 IDE разъема и +5В питания (см. Рисунок 9.1.3).

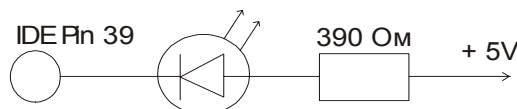


Рисунок 9.1.3. Подсоединение внешнего светодиода для наблюдения процесса самотестирования накопителя.

Наиболее удобно следить за прохождением теста, если запустить утилиту в режиме «Мониторинг Burn test» (см.гл. 4) или открыть окно и запустить мониторинг из меню: “Инструменты” → “Расширения утилиты” → “Burn test Ctrl+Alt+2” (см.гл. 6.2)

После окончания теста накопитель должен остановить шпиндель и начать непрерывно мигать светодиодом. Легко определить окончание теста и в терминале, туда накопитель непрерывно выводит строки "LED 00 0000" – "LED" обозначает мигание, "00" – код положительного результата, другое значение будет говорить об ошибке. В режиме мониторинга, в поле "Состояние завершения" вместо надписи «No Value» будет указан код завершения и описание кода.

Если накопитель не останавливает шпиндель и не показывает никаких других признаков окончания теста в течение очень долгого времени (больше суток), можно прервать тест, подав сброс на накопитель или выключив питание, и проверить состояние теста по заголовку модуля BISPT. Если заголовок CONT – тест нужно продолжить, если END – тест успешно завершён, если FAIL – тест завершился из-за ошибок.

После успешного завершения процедуры тестирования, нужно записать в ПЗУ "Main Code" или "DownSize Main Code", в зависимости от того, какой Burn Code был загружен перед тестом. То есть для "DownSize" модели нужно загружать "DownSize Main Code". После загрузки выключите и включите питание накопителя – теперь он готов к работе.

Если тест завершился с ошибкой, записывать "Main Code" нельзя, так как накопитель может потом перестать отвечать на запросы. Откройте отчёт о результатах Burn теста (меню "Тесты" → "Служебная информация" → "Работа с BURN" → "Отчёт о результатах Burn теста") и проанализируйте возможные причины неудачного завершения. Если тест запускался с файлом "Burn-In Script" из папки ресурсов, тогда можно попробовать перезапустить тест ещё раз, с собственным файлом Burn-In Script накопителя, который был сохранён перед запуском теста. Для этого запишите в накопитель модуль BISPT, в каталоге модулей загрузите его для просмотра, исправьте заголовок модуля на BURN, выключите и включите питание накопителя, тест начнётся с начала.

Если тест запускался с собственным файлом Burn-In Script, попробуйте запустить тест с файлом "Burn-In Script" из папки ресурсов. Если на накопителе переполнены модули дефектов, нужно попробовать запустить "DownSize" тест (с записью "DownSize Burn Code"). В собственном "Burn-In Script" файле накопителя обычно присутствует функция перехода к "DownSize" модели, то есть во время теста накопитель может считать "DownSize Burn Code" из модуля P60CODE (для PALO) или из модуля P40CODE (для PANGO), записать в ПЗУ и продолжить тест. Если после окончания теста в ATA-паспорте имя модели изменилось на имя младшей модели, тогда нужно записывать не "Main Code", а "DownSize Main Code".

Во время тестирования утилиты было запущено большое количество Burn-In тестов нашими пользователями на неисправных накопителях, вернувшихся по гарантии. Вот приблизительная статистика успешного прохождения Burn-In теста:

- V40, P40, V40P, V60 около 90% успешных;
- Palo 60-80%, включая случаи с необходимостью понижения модели до P60;
- Down Size модели Palo около 30%;
- Pango, VangoPlus 30-50%.

Эти цифры не являются закономерными и могут меняться. Встречаются так же партии бракованных накопителей, когда успешно завершается тест только на 5-10%.

9.1.3. Восстановление служебной информации с помощью HT Code

Для накопителей моделей VANGOPLUS, PANGO, VELOCE, PALO, MAGMA существует HT code – код для запуска теста служебной зоны и подготовки накопителя к Burn-In тесту. Во время выполнения теста происходит проверка поверхности служебной зоны, очищаются все результаты прежних тестов, очищаются таблицы дефектов пользовательской зоны, адаптивные параметры пользовательской зоны и редактируются другие модули. HT тест выполняет ещё одну полезную функцию – он проверяет корректность команд и их параметров в модуле скрипта Burn теста, а так же изменяет параметры некоторых команд для конкретного накопителя. Заголовок модуля BISPT после этого теста изменится на "BURN".

Ещё можно использовать этот микрокод для получения доступа к служебной зоне, когда этого не позволяет "Main Code" или "Burn Code". Для этого нужно добиться состояния готовности накопителя и записать в него "HT Code" (см. гл. 5.2.3.2), после переключения питания подать программный сброс, чтобы тест не начинался. Накопитель с загруженным HT кодом выполняет команды чтения/записи поверхности служебной зоны в режиме, игнорирующем многие ошибки.

Для запуска HT теста загрузите "HT Code" в накопитель (о выборе ресурса см. гл. 9.1.1), переключите питание и через пять минут тест начнётся. Тест продолжается 20-60 минут. Об окончании теста можно узнать по миганию светодиода или по коду LED NN 0000 в терминале, где NN – код завершения теста.

Внимание! При необходимости восстановления данных проводить тестирование нельзя!

9.2. Выбор накопителя-донора

У накопителей Samsung моделей V40, P40, V40P, VL40, V60 на боковой стороне корпуса присутствует наклейка с буквенным кодом (см. Рисунок 9.2.4)

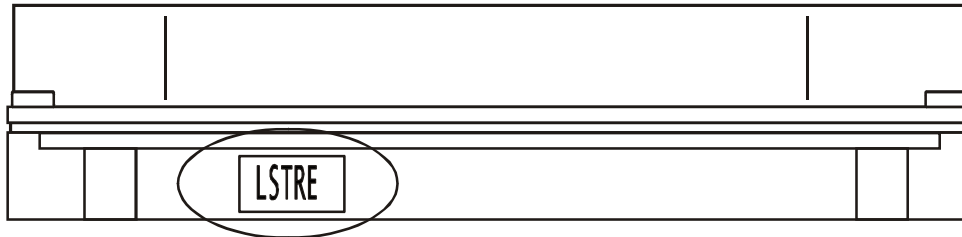


Рисунок 9.2.4. Буквенный код на боковой наклейке.

Четвертая буква этого кода обозначает производителя головок: xxxRx – READ RITE; xxxSx – SAE; xxxAx - ALPS. Это имеет значение при подборе донора для перестановки БМГ и выборе микропрограммы для ПЗУ. Третья буква буквенного кода обозначает производителя диска: xxMxx – MCC; xxTxx – TRACE; xxSxx – SDK.

У накопителей моделей VANGOPLUS, PANGO, VELOCE, PALO, MAGMA подобную маркировку можно найти на верхней наклейке крышки гермоблока. Маркировка расположена следом за Part Number'ом и обозначена как P/V. Например: P/V MS. Здесь, предположительно, первая буква – производитель дисков (M), вторая – производитель головок (S).

При перестановке блока магнитных головок (БМГ) необходимо руководствоваться буквенными кодами, то есть буква, обозначающая производителя головок, должна совпадать.

При перестановке плат управления на накопителях Samsung, рекомендуется использовать платы с одинаковой версией, однако для всех плат, **за исключением** MAGMA, допускается использование других версий. Внешний вид плат управления смотрите в приложении 1.

9.3. Safe mode

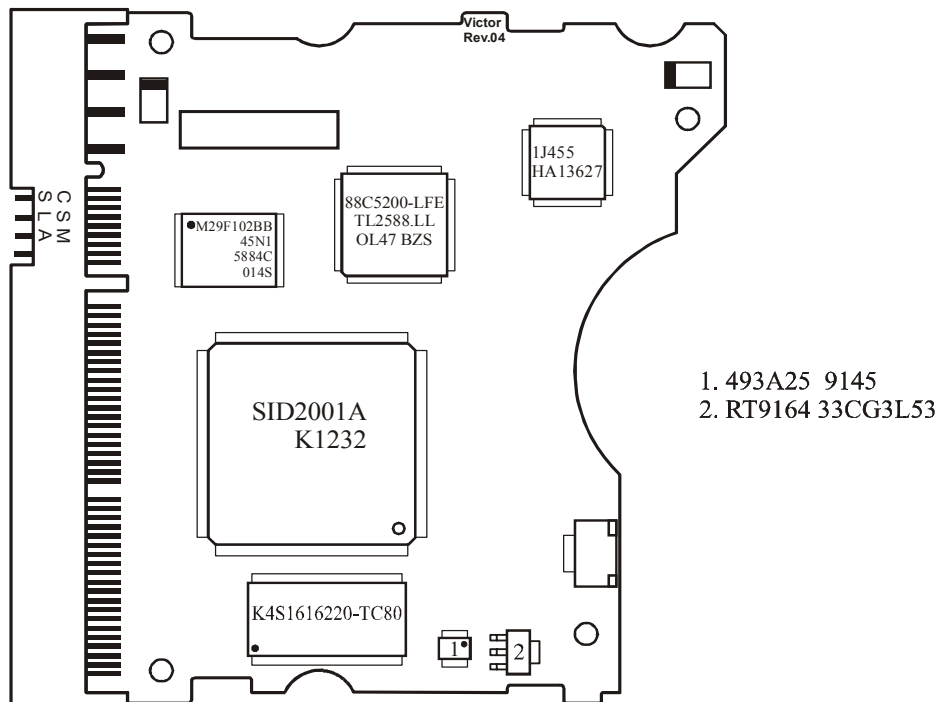
Safe mode – это режим работы накопителя без инициализации из служебной зоны. Для запуска накопителя в этом режиме нужно установить на нём три переключки: Master(MS), Slave(SL), Cable select(CS). После включения питания накопитель выйдет в готовность, не раскручивая шпиндельный двигатель.

Этот режим работы необходим, когда накопитель не выходит в готовность в стандартном режиме работы и после подачи программного сброса, или после замены платы электроники с другого накопителя, если микропрограмма в ПЗУ не инициализирует HDD и не выходит в готовность после программного сброса. В этом случае, установив указанные джампера и запустив утилиту в режиме "Safe mode" (см. гл. 4), можно выполнить запись NT code или Burn code (последний для накопителей моделей от VICTOR, PUMA до VERNA, VERNALITE). После записи NT code и выполнения тестирования нужно записать Burn Code и запустить тест.

Замечание: для работы утилиты с накопителем Samsung, находящемся в режиме Safe mode, нужно установить джампер Cable Select на плате PC-3000 PCI для порта, к которому подключён накопитель.

Внимание! Вышеперечисленные действия не предназначены для задач восстановления данных.

10. Приложение 1. Чертежи внешнего вида плат управления накопителей Samsung



Jumper Configuration

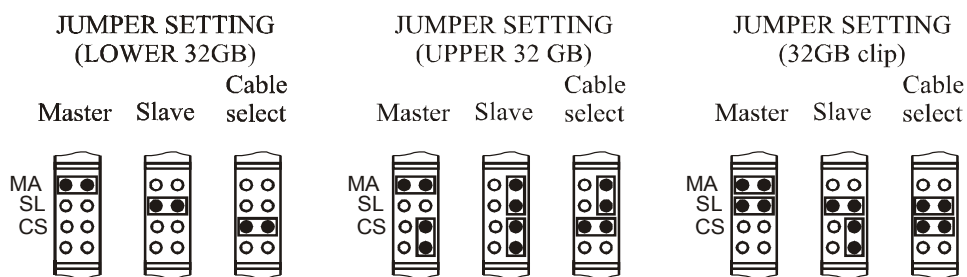
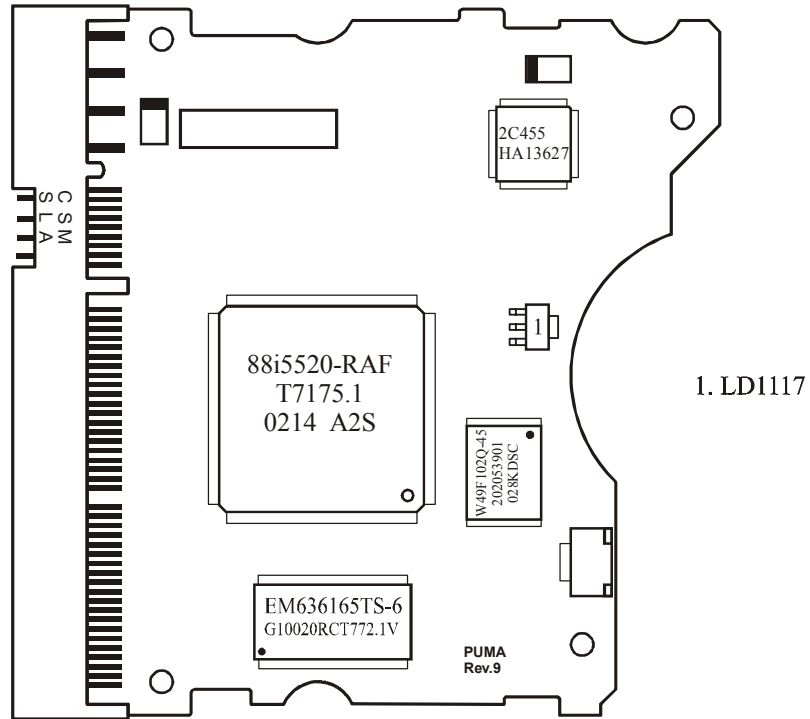


Рис. 9.1. Внешний вид платы управления накопителей семейства V40 (VICTOR).



Jumper Configuration

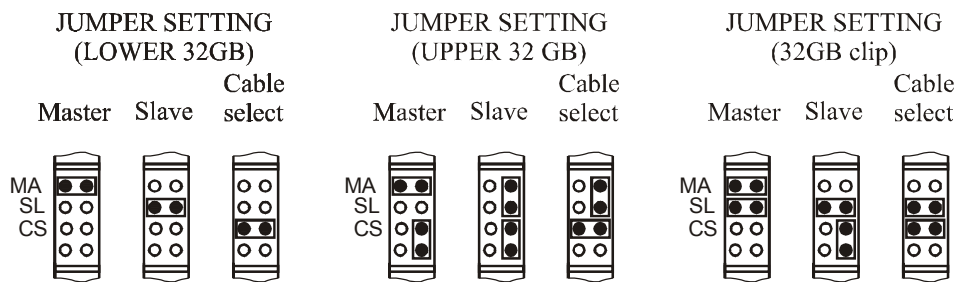


Рис. 9.2. Внешний вид платы управления накопителей семейства P40 (PUMA) и V40P(VICTORPLUS).

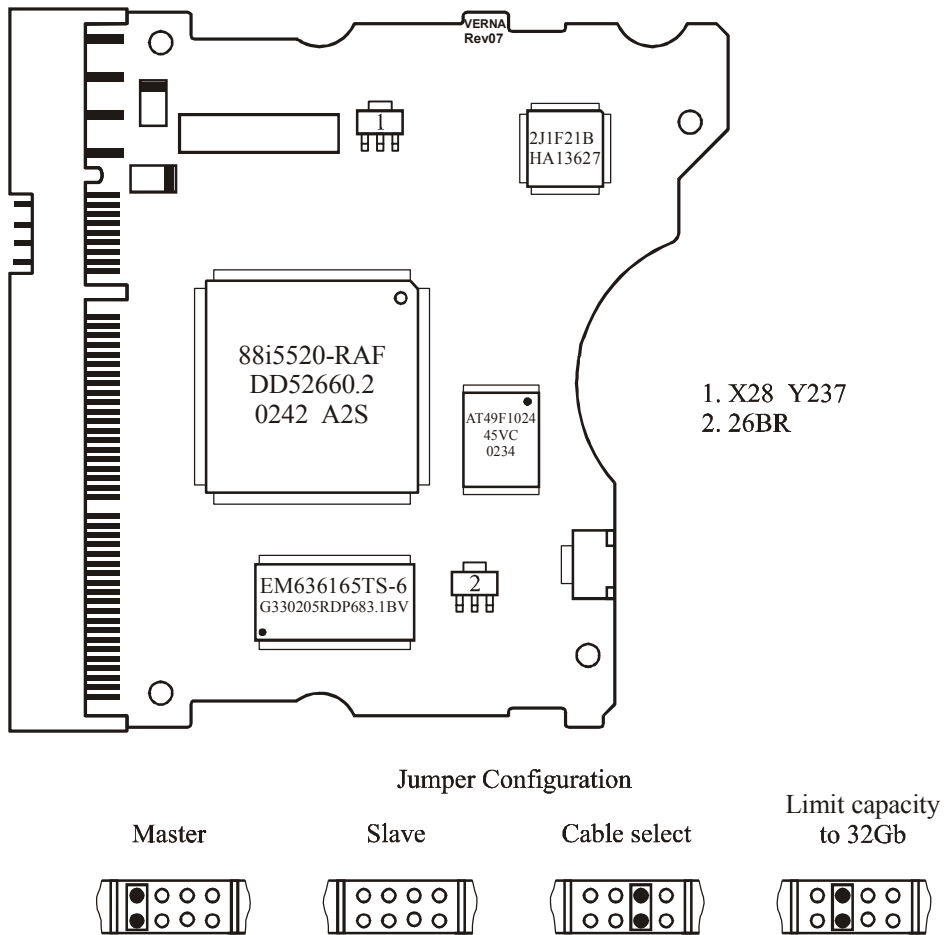
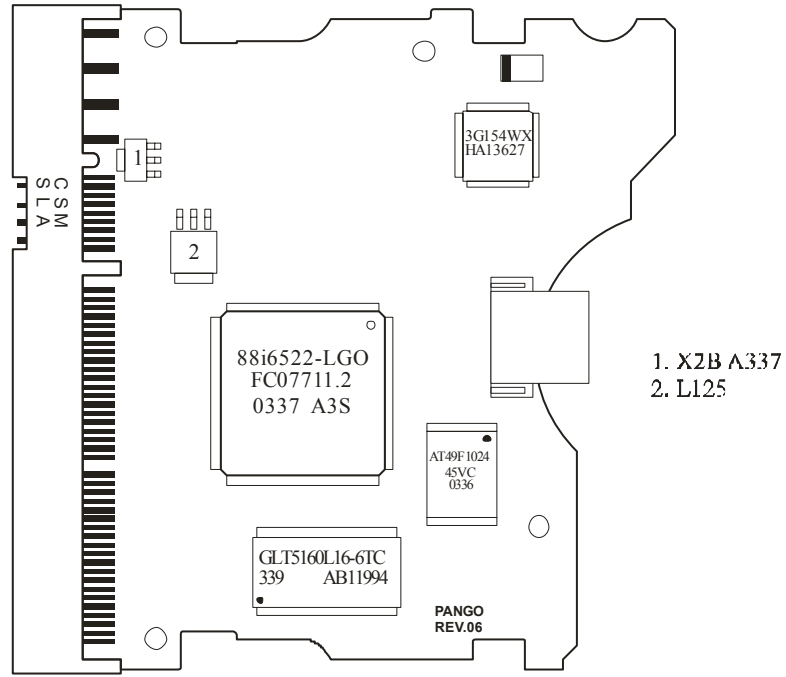


Рис. 9.3. Внешний вид платы управления накопителей семейства V60 (VERNA).



Jumper Configuration

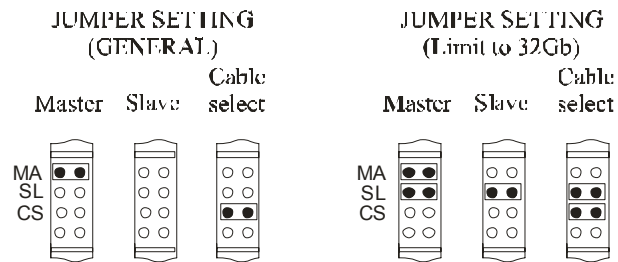
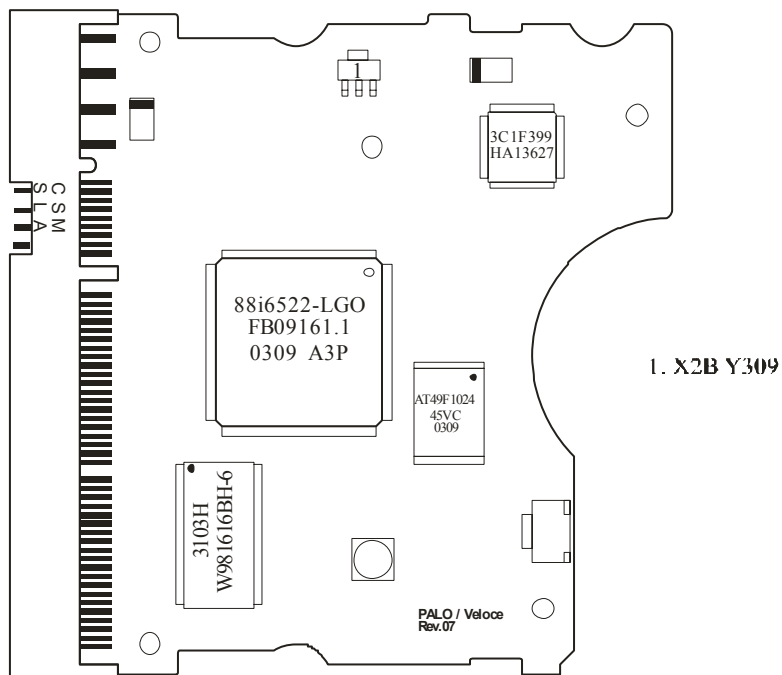


Рис. 9.4. Внешний вид платы управления накопителей семейства VL40P(VangoPlus), PL40(Pango).



Jumper Configuration

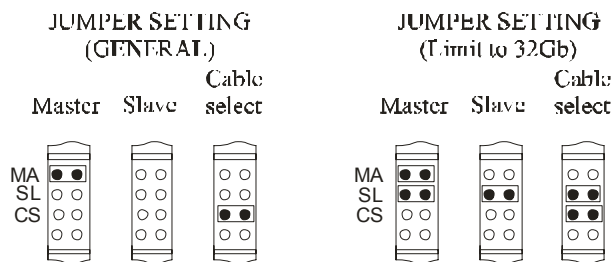


Рис. 9.5. Внешний вид платы управления накопителя семейства V80(VELOCE), P80(PALO).

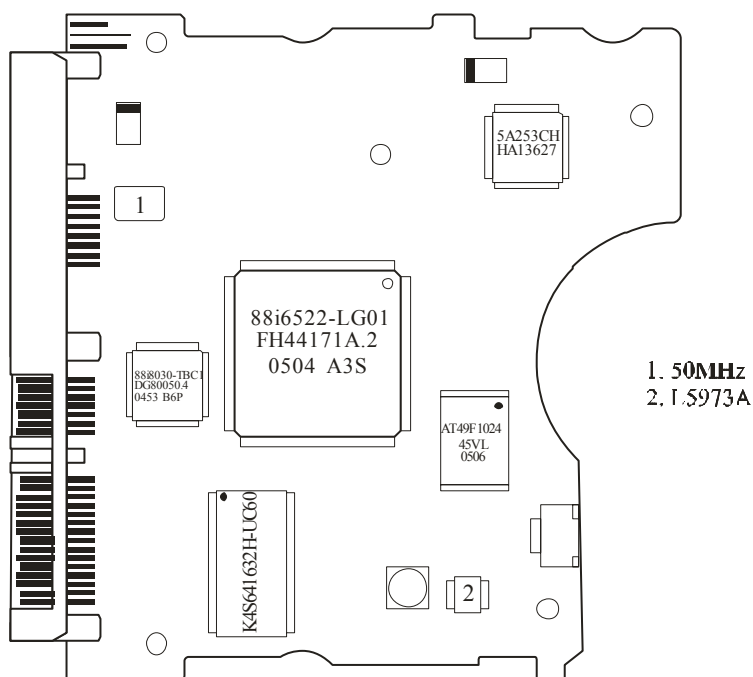


Рис. 9.6. Внешний вид платы управления накопителя семейства P80(PALO) с интерфейсом SATA.

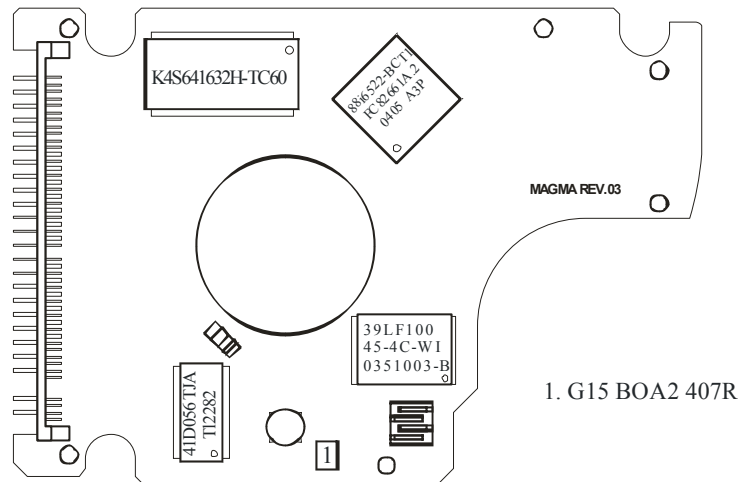


Рис. 9.7. Внешний вид платы управления накопителей семейства M40(MAGMA) 2,5”.

11. Приложение 2. Таблица кодов ошибок выполнения микропрограммы и завершения Burn теста

Stop condition	Description
0x00	End of Program
0x02	Invalid Stop Condition
0x11	Bias force too high error
0x12	Seek error
0x13	Head Unlatch error
0x14	Bias calibration error
0x15	Spindle speed error
0x16	Spin-up error
0x17	Track zero not found error
0x18	NP-offset test result error
0x19	AB-slope test result error
0x1A	Total gain calibration error
0x1B	Loop gain calibration error
0x21	Head skew calibration result error
0x22	VCM bias force check result error
0x23	Seek time error
0x24	1 track seek time too long
0x25	1/3 stroke seek time too long
0x26	Full stroke seek time too long
0x27	Head switching time too long
0x28	Spin up time error
0x29	Latch force too low
0x2A	Too many pes error
0x2B	STW fail

0x2C	Servo defect in maintenance cyl
0x2D	Excessive servo defect per zone
0x2E	Excessive servo defect per drive
0x2F	Too many gray error
0x31	Too many real servo dfct per drive
0x32	Error logging over flow
0x33	Excessive defect per drive limit
0x34	Excessive defect per zone
0x35	Excessive defect per head
0x36	Excessive defect per track
0x37	No defect map exist
0x38	Defect free format error
0x39	Servo defects too close
0x3A	Too many scratch
0x3B	Too many dlist in buffer
0x3C	Too many ecc error
0x3D	Too many write fault
0x41	Error rate too high
0x42	Too many error during Gap Filling
0x43	Head compensation cal test is bad
0x44	Excessive soft error
0x45	Format error
0x46	Burn-In script error
0x47	RCO timeout error
0x48	Final test error
0x49	Continuous test
0x51	PCB not ready error
0x52	Load system table fail
0x53	Maintenance write error
0x55	Burn-In code version downlevel
0x57	Power-on initialization error
0x59	Bad killing head information
0x5A	IPC related error
0x5B	Maintenance read error
0x5C	Function test timeout error
0x61	CPU RAM error
0x62	Sequencer RAM error
0x63	Buffer Ram error
0x64	Flash rom error
0x65	Burn-in script error
0x66	Head unique test error
0x67	Serial number checksum error

0x68	Excessive TA error
0x69	Excessive seek error
0x6A	Servo ram error
0x71	FSAM error
0x72	FGRAY error
0x73	PES error
0x74	Index error
0x75	Head Margin Test error
0x82	BLPL Test Fail
0x83	Head unique test error
0x85	Excessive TA error
0x86	Excessive write fault error
0x87	Calibration error
0x88	Latch force too high
0x89	Latch force too high
0x91	Rco criteria system write error
0x92	Rco criteria system read error
0x93	Rco criteria not found
0x94	Rco header system write error
0x95	Rco result system write error
0x96	TF_Rco result system write error
0x97	Write boost optimize fail
0x98	Weak head test fail
0x99	Find test track fail