

Hitachi

Семейства: DK23AA, DK23BA, DK23CA, DK23DA, DK23EA,
DK23EB, DK23FA (4K80), DK23FB (5K60), C4K40, C4K60

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Введение..... | 3 |
| 2. Состав семейств..... | 3 |
| 2.1. 2.5" HDD | 3 |
| 2.2. 1.8" HDD | 4 |
| 3. Возможности утилиты | 4 |
| 4. Особенности устройства HDD Hitachi..... | 5 |
| 5. Терминальный режим..... | 6 |
| 6. Подготовка к работе..... | 6 |
| 7. Запуск утилиты..... | 7 |
| 7.1. Терминал..... | 8 |
| 8. Меню тесты..... | 9 |
| 8.1. Состояние утилиты | 9 |
| 8.2. Работа с ПЗУ | 9 |
| 8.2.1. Чтение ОЗУ | 9 |
| 8.2.2. Чтение ПЗУ | 9 |
| 8.3. Работа со служебной зоной | 10 |
| 8.3.1. Тест головок | 10 |
| 8.3.2. Чтение | 10 |
| 8.3.3. Таблица зонного распределения | 10 |
| 8.3.4. Проверка структуры служебной информации..... | 10 |
| 8.3.5. Чтение модулей..... | 11 |
| 8.3.6. Запись модулей | 11 |
| 8.3.7. Чтение служебных треков..... | 13 |
| 8.3.8. Запись служебных треков | 13 |
| 8.3.9. Чтение микрокода | 14 |
| 8.3.10. Загрузка микрокода..... | 15 |
| 8.3.11. Преобразование микрокода | 15 |
| 8.3.12. Подсистема безопасности | 15 |
| 8.4. Логическое сканирование..... | 15 |
| 8.5. Таблица дефектов | 16 |
| 8.5.1. Редактирование таблиц дефектов | 16 |
| 8.5.1.1. Группировать в треки..... | 17 |
| 8.5.1.2. Записать дефекты в P-List HDD | 17 |
| 8.5.1.3. Сортировать | 17 |
| 8.5.1.4. Статистика..... | 17 |
| 8.5.1.5. Удалить повторы и пересечения | 18 |
| 8.5.2. Очистка PLIST | 18 |
| 8.5.3. Очистка GLIST..... | 18 |
| 8.5.4. Преобразование LBA → CHS | 18 |
| 8.6. Очистка S.M.A.R.T | 18 |
| 8.7. Очистка S.M.A.R.T. Error Log | 18 |

1. Введение

В конце 2002 года компания Hitachi купила подразделение IBM по производству жестких дисков, образовав компанию HGST (Hitachi Global Storage Technologies), которая занимается разработкой и производством HDD. Компания HGST прекратила выпуск 2.5" HDD, разработанных компанией Hitachi, и продолжает разработку и выпуск жестких дисков, разработанных компанией IBM. Именно поэтому следует различать две линейки 2.5" HDD накопителей Hitachi:

- 1) HDD Hitachi выпуска до 2003 года (Native);
 - 2) HDD Hitachi выпуска после 2003 года (IBM).

Утилита предназначена для работы со следующими накопителями производства Hitachi:

- ◆ 2.5" HDD производства Hitachi, выпущенными до 2003 года включительно. Утилита комплекса PC-3000 поддерживает 2.5" HDD Hitachi (Native) семейств AA, BA, CA, DA, EA, EB, FA, FB.
 - ◆ 1.8" HDD производства HGST семейств C4K40 и C4K60. Последнее семейство выпускается на момент написания руководства.

2. Состав семейств

■ 2.1, 2.5" HDD

| Семейство | Модель | Емкость, Гб | RPM | Буффер, Мбайт | Кол-во голов |
|------------------|-----------------|-------------|------|---------------|--------------|
| DK23AA | DK23AA-60 | 6 | 4200 | н/д | н/д |
| DK23BA | DK23BA-20 | 20 | 4200 | 2 | 4 |
| | DK23BA-10 | 10 | | 0.5 | 2 |
| | DK23BA-60 | 6 | | | |
| DK23CA | DK23CA-30 | 30 | 4200 | 2 | 4 |
| | DK23CA-20 | 20 | | 0.5 | 3 |
| | DK23CA-15 | 15 | | | 2 |
| | DK23CA-10 | 10 | | | 1 |
| | DK23CA-75 | 7.5 | | | |
| DK23DA | DK23DA-40F | 40 | 4200 | 2 | 4 |
| | DK23DA-30F | 30 | | | 3 |
| | DK23DA-20F | 20 | | | 2 |
| | DK23DA-10F | 10 | | | 1 |
| DK23EA | DK23EA-60 | 60 | 4200 | 2 | 4 |
| | DK23EA-40 | 40 | | | 3 |
| | DK23EA-30 | 30 | | | 2 |
| | DK23EA-20 | 20 | | | |
| DK23EB | DK23EB-40 | 40 | 5400 | 2 | 4 |
| | DK23EB-20 | 20 | | | 2 |
| DK23FA (4K80) | HTS428080F9AT00 | 80 | 4200 | 8 | 4 |
| | HTS428060F9AT00 | 60 | | 2 | 3 |
| | HTS428040F9AT00 | 40 | | | |
| | HTS428030F9AT00 | 30 | | | 2 |

■ 2.2. 1.8" HDD

| Семейство | Модель | Емкость, Гб | RPM | Буффер, Мб | Высота, мм | Тип разъема | Кол-во голов |
|------------|--------------------------------|-------------|------|------------|------------|-------------|--------------|
| C4K40 | HTC424040F9AT00 (DK13FA-40) | 40 | 4200 | 2 | 9 | 2.5" | 4 |
| | HTC424020F7AT00 (DK14FA-20) | 20 | | | 7 | 2.5" | 2 |
| C4K60 | HTC426060G9AT00 | 60 | 4200 | 2 | 9 | 2.5" | 4 |
| | HTC426040G9CE00 | 40 | | | 9 | 2.5" | 4 |
| | HTC426030G7AT00 | 30 | | | 7 | 2.5" | 2 |
| | HTC426020G7CE00 | 20 | | | 7 | 2.5" | 2 |
| | HTC426030G7CE00 | 30 | | | 7 | ZIF | 2 |
| | HTC426020G7CE00 | 20 | | | 7 | ZIF | 2 |
| C4K60 Slim | HTC426060G8CE00 | 60 | 4200 | 2 | 8 | ZIF | 4 |
| | HTC426040G8CE00 | 40 | | | 8 | ZIF | 4 |
| | HTC426030G5CE00 | 30 | | | 5 | ZIF | 2 |
| | HTC426020G5CE00 | 20 | | | 5 | ZIF | 2 |

Сокращения: RPM – Revolutions Per Minute – оборотов в минуту, скорость вращения; н/д – нет данных.

3. Возможности утилиты

Утилита имеет следующие возможности:

- ◆ Снимать пароль.
 - ◆ Читать и записывать служебную информацию.
 - ◆ Проверять и переписывать полностью служебные дорожки.
 - ◆ Считывать микрокод с флэш-памяти и записывать его при повреждении.
 - ◆ При невозможности доступа к пользовательской информации в нормальном режиме получать к ней доступ в технологическом режиме для целей восстановления данных.
 - ◆ Тестировать головки.
 - ◆ Считывать ОЗУ.
 - ◆ Считывать таблицу зонного распределения.
 - ◆ Сбрасывать S.M.A.R.T.
 - ◆ Очищать Error Log.
 - ◆ После ошибок выдавать расширенные диагностические сообщения о причинах их возникновения.
 - ◆ Очищать P-List и G-List.
 - ◆ Скрывать дефекты в P-List.
 - ◆ Индикации расширенных диагностических сообщений об ошибках и состоянии HDD.
 - ◆ Показывать результаты преобразования LBA-CHS.

4. Особенности устройства HDD Hitachi

4. Особенности устройства HDD Hitachi

Характерные особенности накопителей Hitachi:

- 1) Микропрограмма располагается во внутреннем ПЗУ микропроцессора (флэш-памяти), которым является микропроцессор архитектуры ARM производства Samsung. В семействе C4K60 микропроцессор интегрирован в чип производства Marvel в BGA корпусе. На поверхности в служебной зоне нет модулей, содержащих части микропрограммы управления (оверлеи). Таблица головок, название модели HDD, значение емкости и др. расположены в флэш ПЗУ микропроцессора.
 - 2) На поверхности в служебной зоне записываются следующие данные: 4 или 6 модулей служебной информации (в зависимости от семейства), S.M.A.R.T. и логи self-scan. Кроме того, в семействах AA, BA, CA, DA на поверхности записаны адаптивы. В семействах EA, EB, FA, FB, C4K40, C4K60 адаптивы записаны во флэш ПЗУ микропроцессора. Расположение адаптивов определяет возможности перестановки плат электроники и, собственно говоря, возможность восстановления информации в случае ее неработоспособности. Для семейств AA, BA, CA, DA возможна перестановка платы от диска аналогичной модели, на других же потребуется перепайка управляющего микропроцессора, содержащего флэш ПЗУ.
 - 3) Расположение служебной информации по цилиндром:

3) Расположение служебной информации по цилиндрам:

Для семейства АА:

- ◆ На цилиндре 0 – модули служебной информации по всем головкам.
 - ◆ На цилиндрах 2, 3 – все нули по всем головкам.
 - ◆ На цилиндре 4 – логи self scan-a.
 - ◆ Цилиндр 1 – не читается (не отформатирован).
 - ◆ Пользовательская информация начинается с цилиндра 5.

Для семейства ВА:

- ◆ На цилиндре 0 – модули служебной информации по всем головкам.
 - ◆ На цилиндрах 2, 4 – все нули по всем головкам.
 - ◆ На цилиндре 5 – логи self scan-a.
 - ◆ Цилиндр 6 – резервный цилиндр для скрытия дефектов.
 - ◆ Цилинды 1,3 – не читаются (не отформатированы).
 - ◆ Пользовательская информация начинается с цилиндра 7.

Для семейств FB, FA, EB, EA, DA, CA, C4K40, C4K60:

- ◆ На цилиндрах 0, 2 – модули служебной информации. Продублированы на головках 0 и 1, т.е. всего 4 копии.
 - ◆ На цилиндре 4 – все нули по всем головкам.
 - ◆ На цилиндре 5 – логи self scan-a.
 - ◆ Цилиндр 7 – резервный цилиндр для скрытия дефектов.
 - ◆ Цилиндры 1, 3, 6 – не читаются (не отформатированы).
 - ◆ Пользовательская информация начинается с цилиндра 8.

- #### **4) Список модулей служебной информации:**

| ID модуля | Значение |
|-----------------|----------------|
| DR ¹ | Серийный номер |
| DP ² | Адаптивы |

1010101011001101010110110101010011010101001101011011011011010101001
1011010101100110101011011010101001101010100110101101101101101010100101

| | |
|--------------------|---|
| PD ³ | Primary Data, PLIST |
| GD ³ | Grown Data, GLIST и error log |
| ID ⁴ | Identification, серийный номер и значение max LBA при его изменении |
| SD ³ | Secure Data. Модуль паролей |
| 10 00 ⁵ | SMART, текущие значения |
| 10 00 ⁵ | SMART, пороговые значения |

Примечание:

- 1** – только в семействах FB, FA, EB, EA, DA, C4K40, C4K60.
 - 2** – только в семействе DA.
 - 3** – в семействах AA и BA идентификатора нет.
 - 4** – в семействах AA и BA здесь же находятся адаптивы.
 - 5** – это шестнадцатеричное значение является идентификатором модуля.

5) Модули защищены контрольной суммой. Первым читается модуль на цилиндре 0 по головке 0. Если КС не совпадает, то считывается модуль с головки 1. Если и здесь КС не совпадает, то для семейств AA и BAчитываются модули по головкам 2 и 3, если они есть, а для семейств FB, FA, EB, EA, DA, CA, C4K40, C4K60 считаются модули с цилиндра 2. Если хоть одна копия читается верно, то HDD переходит в рабочий режим. Если не читается ни одна из копий модулей DR, DP, PD, GD, SD, то HDD становитсянеработоспособным, на все команды выставляет ERR=04h (ABORT).

5. Терминальный режим

В терминальном режиме можно считывать ПЗУ и ОЗУ по выбранным адресам, а также реализована возможность считывания/записи микрокода из/во флэш ПЗУ микропроцессора.

6. Подготовка к работе

- 1)** Подсоединить IDE кабель от платы PC-3000 к разъему IDE адаптера PC-2".
 - 2)** Подсоединить кабель питания к разъему адаптера PC-2". Если у Вас установлен адаптер управления питанием PC-3K PWR, питание следует подвести от него. В противном случае необходимо использовать стандартный внешний источник питания PC и при появлении сообщения на экране отключать или включать питание вручную.
 - 3)** Подсоединить тестируемый накопитель к адаптеру PC-2", обращая внимание на отдельную группу коннекторов на разъемах накопителя и адаптера. Установить перемычки в соответствии с рисунком на плате для HDD Hitachi.
 - 4)** Подсоединить адаптер PC-2" к USB порту через адаптер PC-USB-TERMINAL.
 - 5)** Подать питание на накопитель. При наличии адаптера PC-3K PWR управление питанием накопителя осуществляется при помощи пиктограммы переключения питания на панели инструментов утилиты.

7. Запуск утилиты

При запуске утилиты считаются идентификационные параметры HDD, и по полученным данным производится автоматическое определение семейства подключенного HDD. После этого появляется диалог выбора семейства HDD (Рис. 7.1).

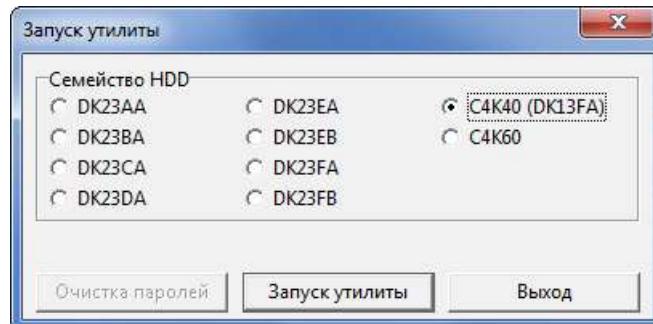


Рис. 7.1. Запуск утилиты.

Если авто детектирование сработало неверно, скорректировать выбор можно вручную.

После нажатия кнопки «Запуск утилиты» через СОМ порт будут считаны версия, контрольная сумма микрокода, таблица зонного распределения, и поданы технологические ключи. В протоколе появится сообщение вида:

*Com identification.....: Ok
 Code ver.....: K4B62400
 Code CS.....: 1287h
 Techno On.....: Ok
 Techno+ ON.....: Ok
 Zone table.....: Ok*

Внимание! Если первые три проверки заканчиваются с ошибками, что указывает на неработоспособность платы, или на неисправность СОМ порта HDD, или на то, что СОМ порт не подсоединен, то будет невозможно чтение и загрузка микрокода, работа с паролями и чтение ОЗУ / ПЗУ.

После запуска утилиты доступны следующие возможности:

- 1) Состояние утилиты**
 - 2) Работа с ПЗУ**
 - Чтение ОЗУ
 - Чтение ПЗУ
 - 3) Работа со служебной зоной**

- Тест головок
- Таблица зонного распределения
- Проверка структуры служебной информации
- Чтение модулей
- Запись модулей
- Чтение служебных треков
- Запись служебных треков
- Чтение микрокода
- Загрузка микрокода

4) Логическое сканирование

- Редактирование таблиц дефектов
- Очистка P-List
- Очистка G-List
- Преобразование LBA → CHS

6) Очистка S.M.A.R.T.

7) Очистка S.M.A.R.T. Error Log

На закладке «Протокол» отображаются все сообщения утилиты.

На закладке «Терминал» появляется возможность работы с накопителем в терминальном режиме.

Если на HDD установлен пароль, то предупреждение об этом появится в диалоге выбора семейства, и станет доступной кнопка «Очистить пароль». После ее нажатия начнется процедура автоматической очистки пароля.

■ 7.1. Терминал

В терминале доступны следующие команды:

- ◆ **ESC** – перевод HDD в терминальный режим;
 - ◆ **Q ENTER** – выход HDD из терминального режима;
 - ◆ **D <число> ENTER** – дамп ПЗУ, где число – адрес в ПЗУ;
 - ◆ **R <число> ENTER** – дамп ОЗУ, где число – адрес в ОЗУ;
 - ◆ **W ENTER** – запись в ОЗУ по байтам;
 - ◆ **E ENTER** – запись в ПЗУ возможна с адреса 20000h. HDD воспринимает эту команду без ошибок, но запись в ПЗУ не происходит. Возможно, необходимы дополнительные действия (подача технологического питания или установка технологических перемычек). Вопрос до конца не изучен.

Команды D и R выдают дамп блоками по 256 байт;

Емкость ПЗУ составляет 262144 байт (0-3FFFFh).

Если HDD находится в терминальном режиме, то доступ по ATA интерфейсу блокируется, при подаче любой команды выставляет «BUSY» до выхода из терминала, поэтому после окончания работы в терминале необходимо обязательно выйти из него нажатием [Q+ENTER].

8. Меню тесты

■ 8.1. Состояние утилиты

В ходе данного теста выводятся параметры, считанные при запуске утилиты: семейство HDD, версия микропрограммы, контрольная сумма микропрограммы, количество головок, количество цилиндров (Рис. 8.1).

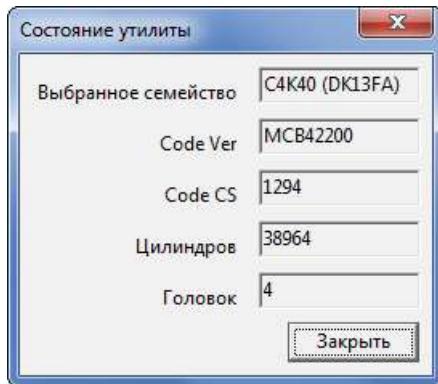


Рис. 8.1. Состояние утилиты.

8.2. Работа с ПЗУ

8.2.1. Чтение ОЗУ

Внимание! Для правильной работы этого теста необходимо подключение по COM порту.

При выборе «Чтение ОЗУ» открывается диалоговое окно (Рис. 8.2). Можно выбрать начальный и конечный адрес ОЗУ в шестнадцатеричном виде и место сохранения файла – в папку профиля HDD или в папку базы данных. Объем ОЗУ в HDD Hitachi составляет 0,5 – 8 Мбайт, Глава 2.

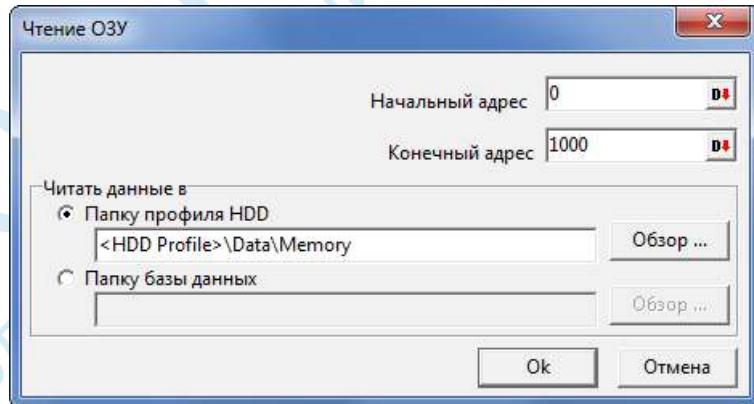


Рис. 8.2. Чтение ОЗУ.

8.2.2. Чтение ПЗУ

Внимание! Для правильной работы этого пункта меню необходимо подключение по СОМ порту.

При выборе «Чтение ПЗУ» открывается диалоговое окно, аналогичное пункту «Чтение ОЗУ». Можно выбрать начальный и конечный адрес ПЗУ в шестнадцатеричном виде и место сохранения файла – в папку профиля HDD или в папку базы данных. Объем ПЗУ в HDD Hitachi составляет 256 Кбайт, точнее 262143 байт.

В ПЗУ записана микропрограмма, таблица головок, название модели HDD, ёмкость. В семействах EA, EB, FA, FB, C4K40 в ПЗУ начиная с адреса 34000h записан серийный номер и адаптивы. Структура ПЗУ семейства C4K60 на момент написания руководства не изучена.

8.3. Работа со служебной зоной

8.3.1. Тест головок

Этот тест проводит чтение по всем физическим головкам по всем зонам. В начальном диалоге задаётся количество команд чтения на зону. Если возникают ошибки в результате теста, то они показываются в формате Cylinder-Head-Sector, т.е. указывается местоположение ошибки.

Если установлен флаг «Прерывать тест головки при ошибке», то при возникновении ошибки на головке эта головка исключается из тестирования, на остальных тестирование продолжается. При возникновении ошибок на всех головках тест прерывается.

8.3.2. Чтение

Тест «Чтение» реализован в утилите по следующей причине: после возникновения любой ошибки программа выдает расширенное диагностическое сообщение о причине возникновения ошибки. Такой функции в универсальной утилите нет. При этом после прохождения теста можно определить возможность восстановления информации и ремонта HDD.

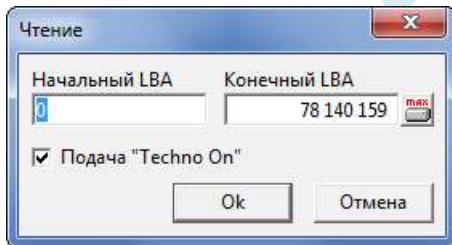


Рис. 8.3. Чтение.

Тест «Чтение» позволяет проверить возможность чтения поверхности в двух режимах: нормальном и технологическом. При этом читаемые данные никуда не передаются, осуществляется только проверка чтения.

При запуске этого пункта открывается диалоговое окно (Рис. 8.3), в котором можно выбрать начальный, конечный LBA и установку либо снятие техноключа Techno On.

Если отметить пункт «Подача Techno On», то чтение будет проходить в технорежиме. Это полезно в некоторых случаях повреждения модулей, при которых доступ к информации в нормальном режиме невозможен.

При подаче техноключа может появиться возможность чтения пользовательских данных. Определив эту возможность, можно применить Data Extractor PCI для извлечения данных.

Если отменить пункт «Подача Techno On», то чтение будет проходить в нормальном (пользовательском) режиме.

8.3.3. Таблица зонного распределения

При выборе пункта «Таблица зонного распределения» в протокол выводится таблица зонного распределения с указанием начального (Beg Cyl) и конечного (End Cyl) цилиндров зон, и количества секторов на зону (SPT – Sector Per Track).

8.3.4. Проверка структуры служебной информации

В ходе данного тестачитываются таблица модулей в служебной зоне, проверяется заголовок модуля и его контрольная сумма. Модули проверяются по всем головкам, на которых возможно чтение модулей, и на цилиндрах 0 и 2, где располагаются модули. Для моделей, в которых модули располагаются только на 0-м цилиндре, считывание идет только по головкам.

Прохождение теста отображается в протоколе, после проверки формируется отчет. Фрагмент отчета:

Прохождение теста отображается в протоколе, после проверки формируется отчет. Фрагмент отчета:

| Проверка модулей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|-----|---|------|---|------|---|------|---|------|---|-----|---|------|---|------|---|------|---|------|
| Модуль | : | Cyl | : | Head | : | Read | : | Hdr | : | CS | : | Cyl | : | Head | : | Read | : | Hdr | : | CS |
| DR | : | 0 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | Ok | : | 2 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | Ok |
| PD | : | 0 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | Ok | : | 2 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | Ok |
| GD | : | 0 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | None | : | 2 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | None |
| ID | : | 0 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | Ok | : | 2 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | Ok |
| SD | : | 0 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | Ok | : | 2 | : | 0 | : | Ok | : | Ok | : | Ok |
| ~SAT | : | 0 | : | 0 | : | Ok | : | None | : | Ok | : | 2 | : | 0 | : | Ok | : | None | : | Ok |
| ~STH | : | 0 | : | 0 | : | Ok | : | None | : | Ok | : | 2 | : | 0 | : | Ok | : | None | : | Ok |

Здесь: Cyl – номер проверяемого цилиндра; Head – номер проверяемой головки; Hdr – результат проверки заголовка; CS – Check Sum, результат проверки контрольной суммы.

8.3.5. Чтение модулей

При помощи чтения можно сохранить для дальнейшего использования все или часть модулей в папку профиля HDD или в базу данных. При запуске этого пункта открывается следующее диалоговое окно:

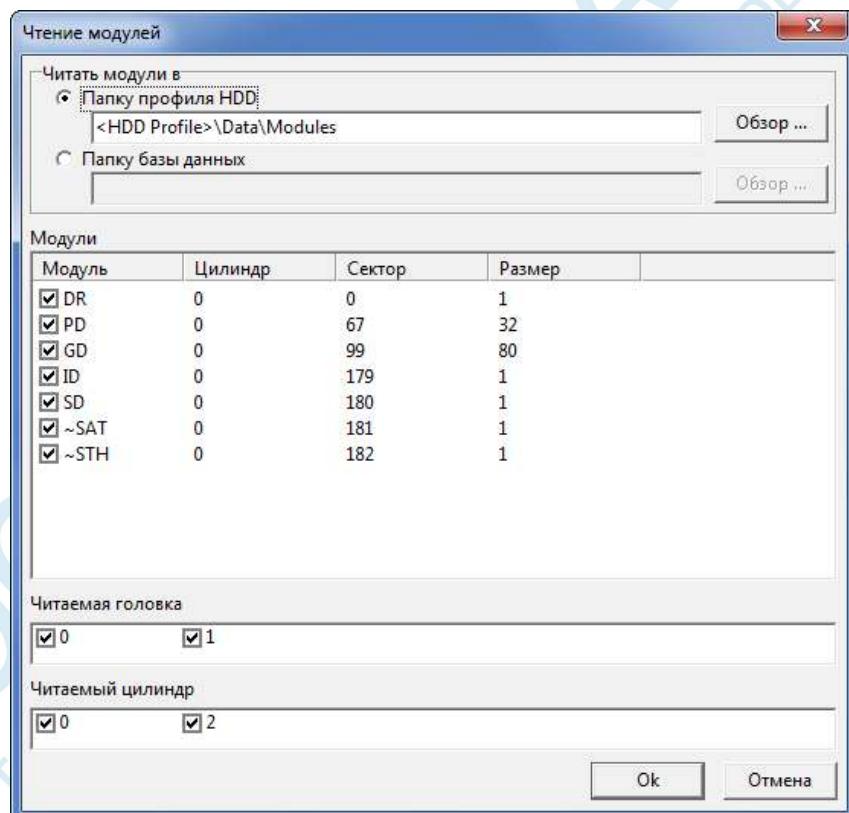


Рис. 8.4. Чтение модулей.

Здесь предлагается выбрать модули и место, откуда они будут прочитаны – головку и цилиндр. Здесь же выбирается место для сохранения – в папку профиля HDD или в базу данных. Модули можно выбрать вручную, отмечая требуемые, или при помощи меню групповой работы, появляющееся при нажатии правой клавиши мыши, или сочетанием «горячих клавиш».

8.3.6. Запись модулей

При помощи записи можно перезаписать все или часть модулей из папки профиля HDD или базы данных. Запустив данный тест, попадаем в последовательность диалоговых окон, работа с которыми ясна из контекста.

Сначала предлагается выбрать место, из которого будет взят набор данных – из папки профиля HDD или из базы данных. При выборе способа «Записывать модули из файлов профиля HDD» появляется диалоговое окно как на Рис. 8.5, а при выборе «Записывать модули из базы данных» – как на Рис. 8.6. Для записи следует выбрать требуемые модули, цилиндры и головки, по которым будет производиться запись выбранных модулей. Модули для записи можно выбрать вручную, отмечая требуемые, или при помощи меню групповой работы, появляющееся при нажатии правой клавиши мыши, или сочетанием «горячих клавиш».

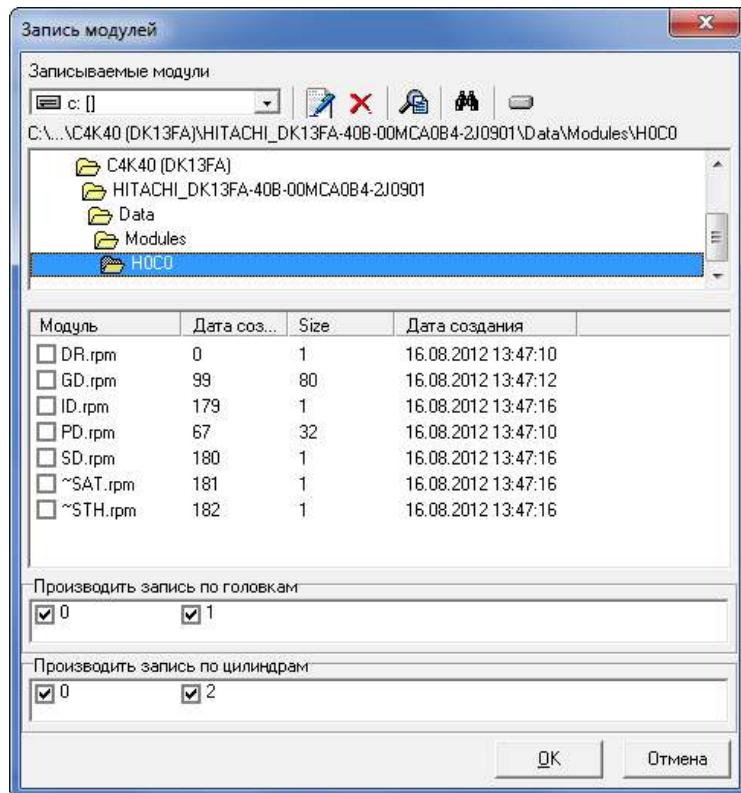


Рис. 8.5. Запись модулей.

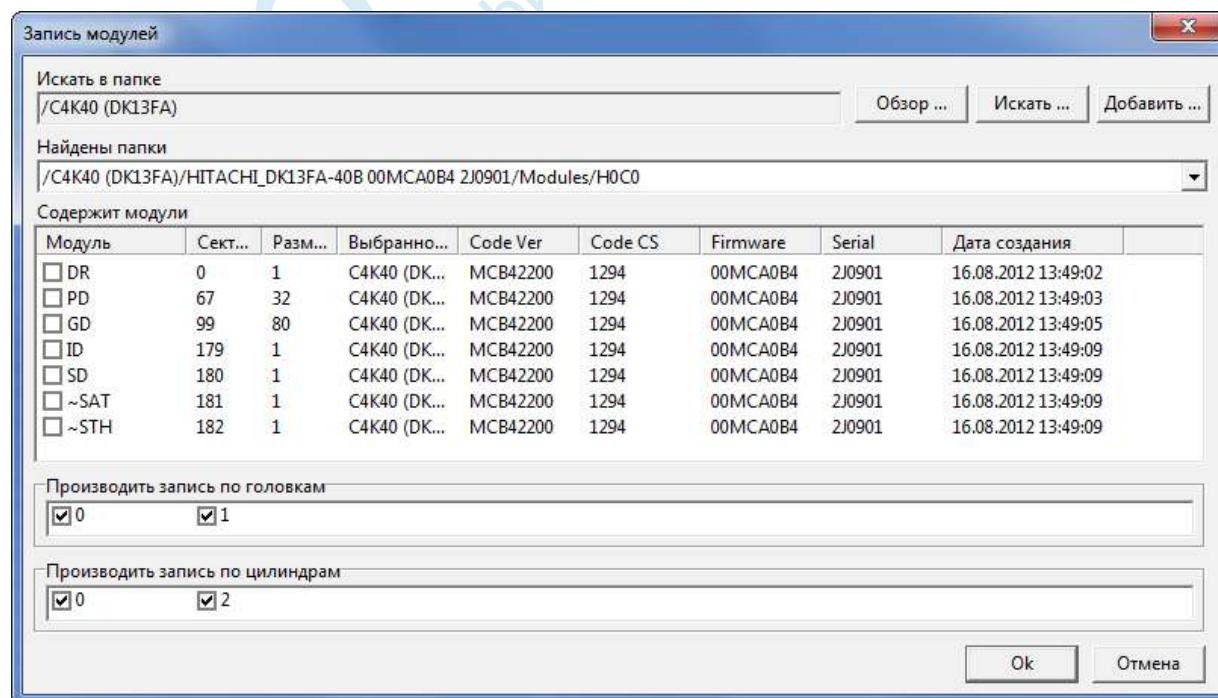


Рис. 8.6. Запись модулей.

8.3.7. Чтение служебных треков

При помощи чтения можно сохранить все или часть служебных треков в папку профиля HDD или в базу данных для дальнейшего использования. При чтении для каждого трека формируется 2 файла – один с расширением *.trk, второй – *.map. Первый файл – это собственно считанный трек, а второй – это битовая карта, указывающая, какие сектора прочитаны без ошибок, а какие с ошибками. Размер этого файла в битах равен размеру файла *.trk, разделенному на 512. Каждый бит этого файла является указателем на соответствующий сектор. Если бит = 1, то сектор прочитан без ошибки, если 0, то с ошибкой. Этот файл используется программой при записи треков. Названия создаваемых файлов имеют вид: «0005_00.trk», где первое число (здесь 0005), показывает номер трека, а второе число после символа подчеркивания указывает номер головки.

После выбора этого пункта появляется диалоговое окно:

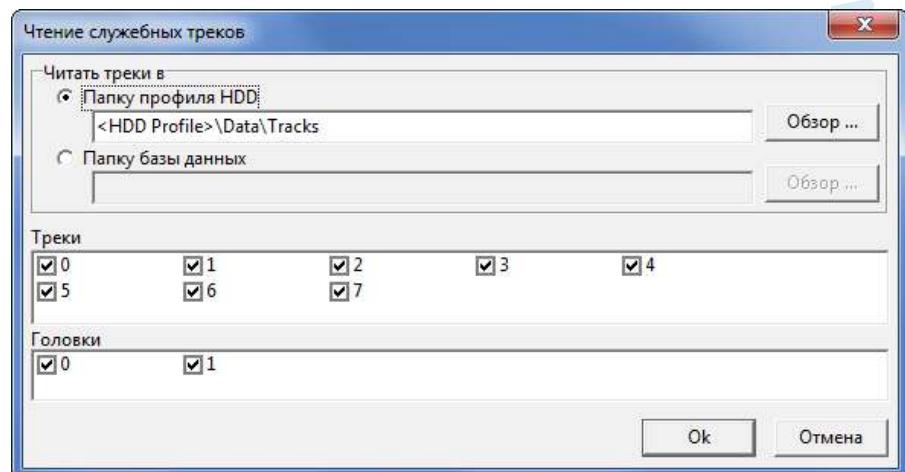


Рис. 8.7. Чтение служебных треков.

В диалоговом окне «Чтение служебных треков» предлагается выбрать номер трека и номер головки для сохранения, а также место для сохранения – в папку профиля HDD или в базу данных. Треки можно выбрать вручную, отмечая требуемые, или при помощи меню групповой работы, появляющееся при нажатии правой клавиши мыши, или сочетанием «горячих клавиш».

При выборе этого пункта реализована возможность чтения служебных треков целиком. Если при чтении возникают ошибки, то сектора с ошибками в файле заполняются сигнатурой «DE AD». Чтение текущего трека можно пропустить, нажав кнопку «Пропустить» ([Ctrl]+[B]).

При запуске теста открывается диалоговое окно выбора чтения служебных треков в файлы профиля HDD или в базу данных.

8.3.8. Запись служебных треков

При помощи записи можно перезаписать все или часть служебных треков из папки профиля HDD или базы данных. Запустив данный тест, попадаем в последовательность диалоговых окон, работа с которыми ясна из контекста. Сначала предлагается выбрать место, из которого будет взят набор данных – из папки профиля HDD или из базы данных. При выборе «Записывать треки из файлов профиля HDD» открывается диалоговое окно (Рис. 8.8).

При выборе «Записывать треки из базы данных» открывается диалоговое окно (Рис. 8.9). В этом диалоговом окне из списка доступных треков следует выбрать требуемые. Треки для записи можно выбирать вручную, отмечая требуемые, или при помощи меню групповой работы, появляющееся при нажатии правой клавиши мыши, или сочетанием «горячих клавиш». В этом же окне можно выбрать номера головок, по которым будет производиться запись. При выборе «Головка, с которой данные читались» запись будет производиться на головки, номера которых указаны в названии файлов. При выборе «На указанные головки» запись будет производиться на головки, номера которых указаны в поле выбора головок.

Hitachi

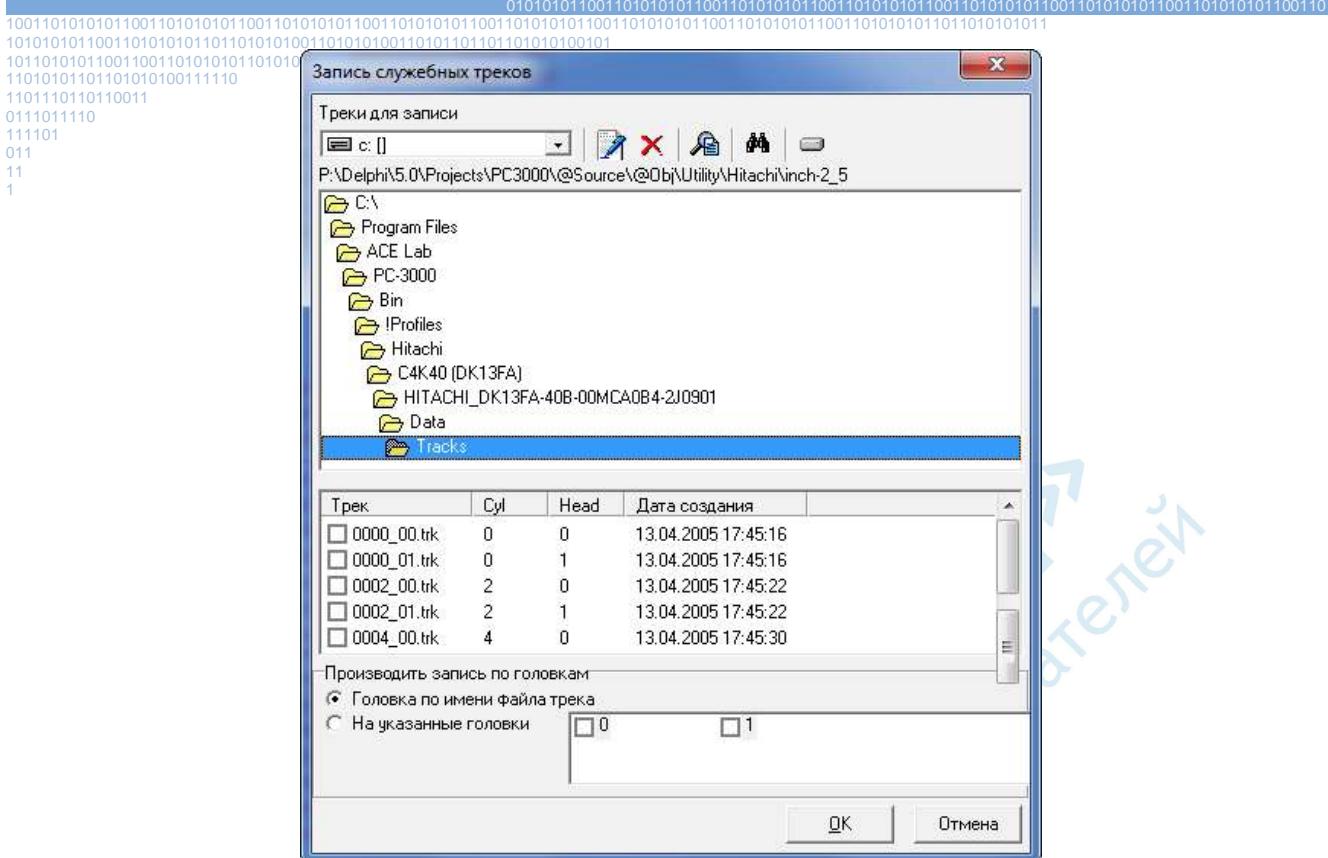


Рис. 8.8. Запись служебных треков.

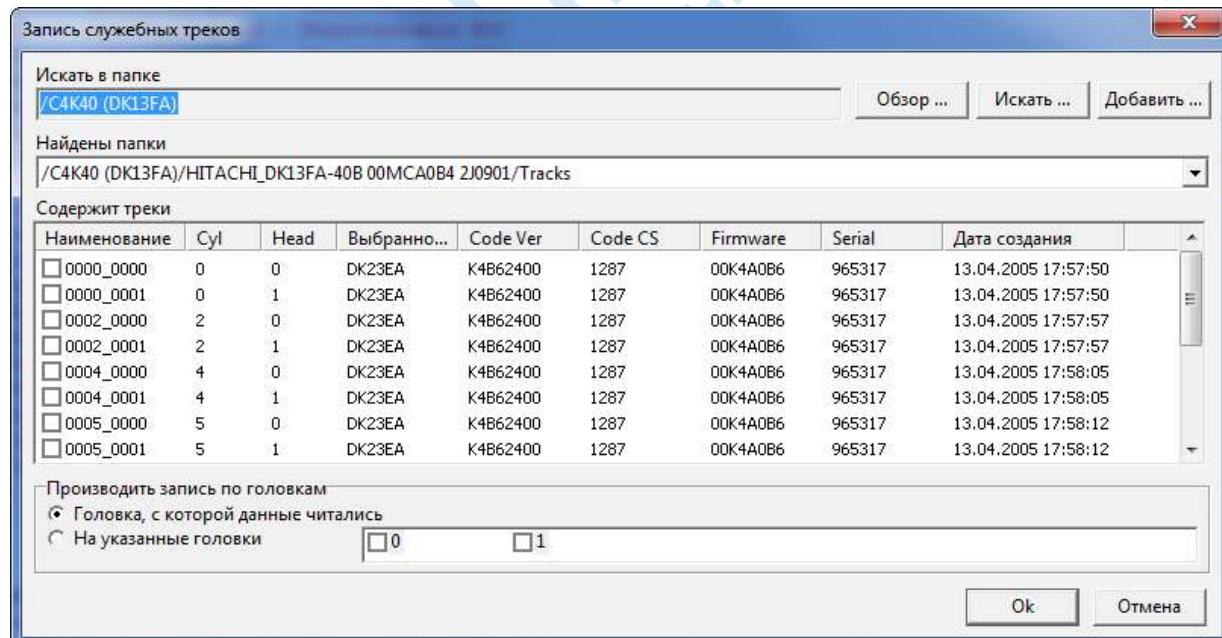


Рис. 8.9. Запись служебных треков.

8.3.9. Чтение микрокода

Внимание! Для правильной работы этого теста необходимо подключение по СОМ порту.

В этом тесте реализована возможность чтения микрокода из ПЗУ микропроцессора HDD и сохранения его в файл в формате, необходимом для последующей загрузки. В открывшемся диалоговом окне следует выбрать место сохранения считанного микрокода в файл профиля HDD или в базу данных.

Техническая поддержка: pc-3000support@acelab.ru

(863) 278-50-30, 278-50-40

www.acelab.ru

Процедура чтения занимает 30-40 минут. Ее можно прервать в любой момент, но данные при этом будут потеряны. По завершении считывания формируется два файла с названиями «Original.bin» и «Microcode.bin». Первый – это двоичный образ ПЗУ. Второй – преобразованный код, требуемый для команды «Загрузка микрокода».

8.3.10. Загрузка микрокода

При выборе этого пункта реализована возможность записи микрокода в флэш ПЗУ микропроцессора HDD. Загрузка микрокода занимает 1-2 минуты. Прерывать эту операцию не рекомендуется, это может привести к потере работоспособности HDD.

При запуске этого пункта в открывшемся диалоговом окне следует выбрать файл микрокода из профиля HDD или из базы данных. Для правильной работы этой команды требуется файл микрокода в специальном формате. Этот файл можно получить по команде «Чтение микрокода» или «Преобразование микрокода». По умолчанию название файла, формируемое этими командами, «Microcode.bin». После выбора файла начинается загрузка, характеризуемая остановкой шпинделя. После успешного выполнения операции шпиндель раскручивается. В случае возникновения ошибки выдается диагностическое сообщение, в котором указывается шаг, на котором произошел сбой.

8.3.11. Преобразование микрокода

При выборе этого пункта реализована возможность преобразования двоичного образа ПЗУ в специальный формат, требуемый для команды «Загрузка микрокода».

При выборе «Преобразование микрокода» открывается следующее диалоговое окно, в котором требуется выбрать исходный файл и место, куда будет сохранен преобразованный файл – в папку профиля или базу данных (Рис. 8.10). После выбора файла и места назначения и нажатия кнопки «Преобразовать» будет сформирован файл микрокода.

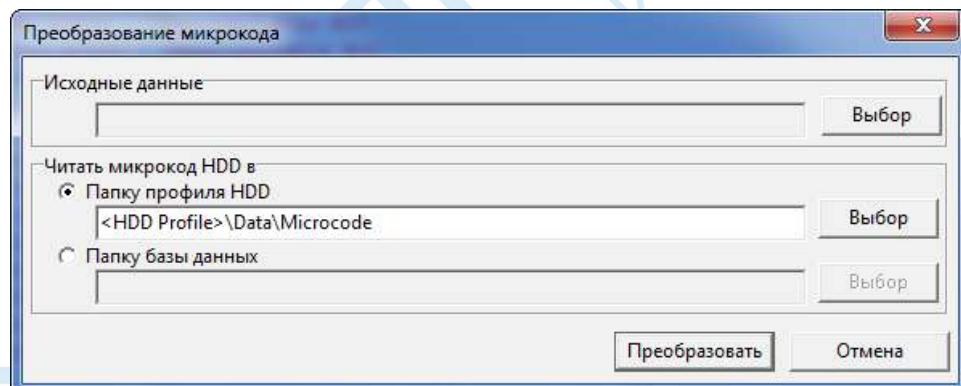


Рис. 8.10. Преобразование микрокода

8.3.12. Подсистема безопасности

Внимание! Для правильной работы этого пункта меню необходимо подключение по COM порту.

При выборе этого пункта реализована возможность прочтения Master и User паролей. Запустив «Подсистему безопасности», через 5-10 секунд программа выдает в протокол Master и User пароль в ASCII и шестнадцатеричном виде. После получения паролей можно перейти в универсальную утилиту и, выбрав «Инструменты → HDD → Подсистема паролей», стандартным образом очистить пароль.

8.4. Логическое сканирование

Позволяет проводить чтение/запись по логическим параметрам. После выбора этого пункта появляется диалоговое окно (Рис. 8.11). Здесь на вкладке «Общие» можно выбрать следующие параметры тестирования:

- ♦ Начальный и конечный LBA, количество проходов теста.
- ♦ Набор выполняемых тестов: Верификация, Случайное чтение, Запись, Чтение, Тест ОЗУ кеша HDD.

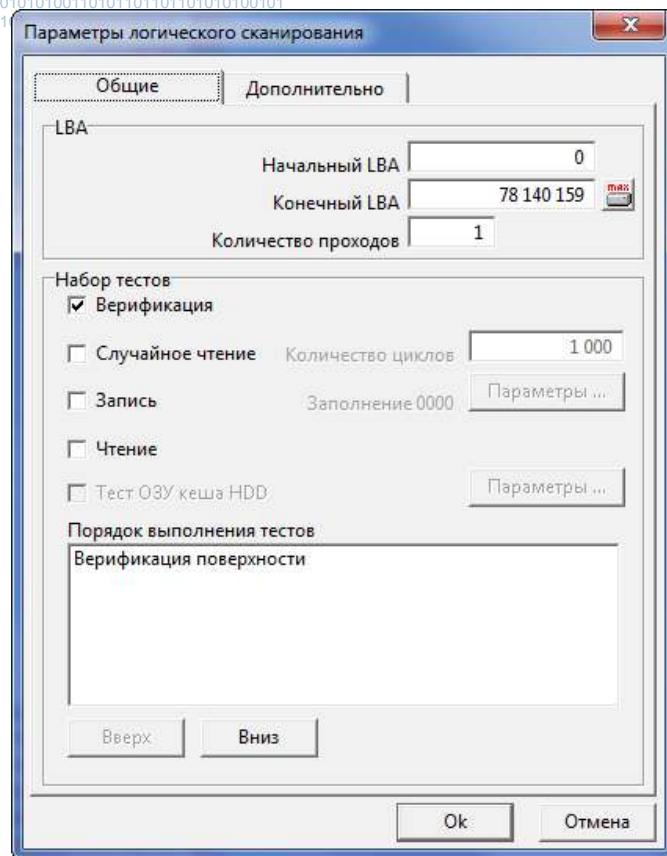


Рис. 8.11. Параметры логического сканирования

Названия тестов при их выборе добавляются в окно «Порядок выполнения тестов». Изменить этот порядок можно кнопками «Вверх» и «Вниз».

На вкладке «Дополнительно» можно выбрать различные параметры сканирования, файл для сохранения дефектов, обнаруженных во время сканирования, режим передачи данных (PIO, UDMA33, UDMA66), режим отображения диаграммы производительности.

■ 8.5. Таблица дефектов

8.5.1. Редактирование таблиц дефектов

Позволяет просматривать и редактировать таблицу дефектов PList. В появившемся диалоговом окне предлагается выбрать название файла PList (Рис. 8.12). По умолчанию это «PList.bin».

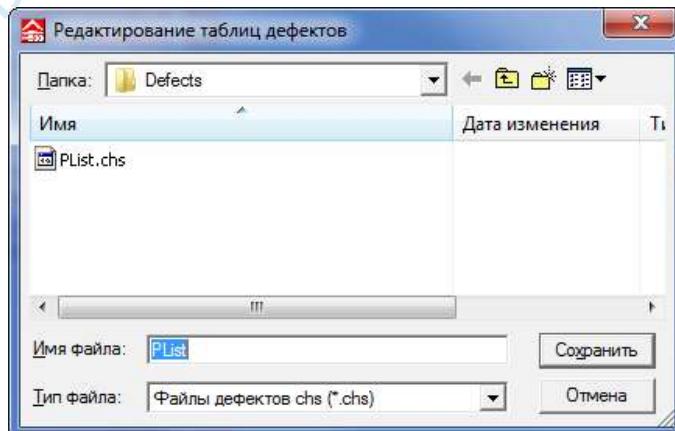


Рис. 8.12. Редактирование таблиц дефектов.

После выбора названия файла и нажатия кнопки «Сохранить» PList считывается с диска и записывается в папку профиля. Затем открывается окно редактора дефектов, в котором отображается считанный PList. Количество дефектов в PList отображается в строке статуса в нижней части редактора дефектов, в данном примере – 239.

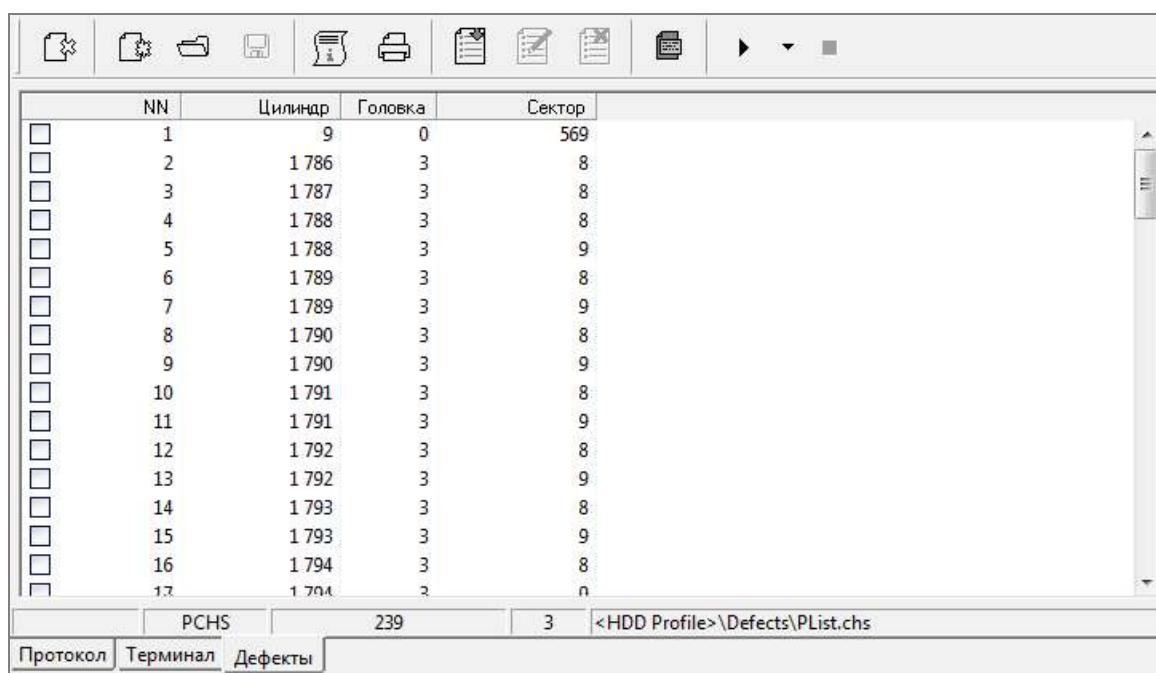


Рис. 8.13. Окно редактора дефектов.

В редакторе дефекты можно удалять, добавлять, редактировать. При нажатии на кнопку появляется выпадающее меню:

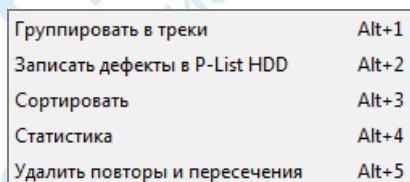


Рис. 8.14.

8.5.1.1. Группировать в треки

При выборе этого пункта появляется возможность выбора головок, по которым будут сформированы трековые дефекты из дефектов, находящихся на одном и том же цилиндре и головке.

8.5.1.2. Записать дефекты в P-List HDD

При выборе этого пункта происходит запись таблицы дефектов в HDD. Перед записью необходимо удалить повторяющиеся дефекты, выбрав пункт меню «Удалить повторы и пересечения».

8.5.1.3. Сортировать

При выборе этого пункта дефекты в таблице сортируются в восходящем порядке номера цилиндра.

8.5.1.4. Статистика

При выборе этого пункта появляется диаграмма, показывающая распределение дефектов по головкам и по зонам с индикацией количества дефектов на каждой головке и в каждой зоне.

Hitachi

8.5.15 Удалить повторы и пересечения

При выборе этого пункта в таблице удаляются записи, содержащие ссылки на одно и то же расположение дефектов. Этот пункт необходимо выполнять перед выбором «Записать дефекты в P-List HDD».

8.5.2. Очистка PLIST

«Очистка PList» – эта функция позволяет очистить PList. Перед ее выбором необходимо сохранить модуль PD для возможности возврата в исходное состояние.

8.5.3. Очистка GLIST

Эта функция позволяет частично очистить GLIST. Накопители Hitachi регистрируют ошибки, обнаруженные во время чтения и верификации, и записывает их в GLIST. В некоторых случаях это может привести к переполнению GLIST и неработоспособности HDD. «Очистка GLIST» может исправить эту проблему. Не все ошибки очищаются при помощи этой команды.

Функция «Очистка GList» также проверяет целостность PList, поэтому если есть критические разрушения PList, то «Очистка GList» будет работать с ошибкой. В этом случае блокируется доступ к данным пользователя.

8.5.4. Преобразование LBA → CHS

Позволяет просматривать результаты преобразования LBA → CHS.

После выбора этого пункта появляется диалоговое окно:

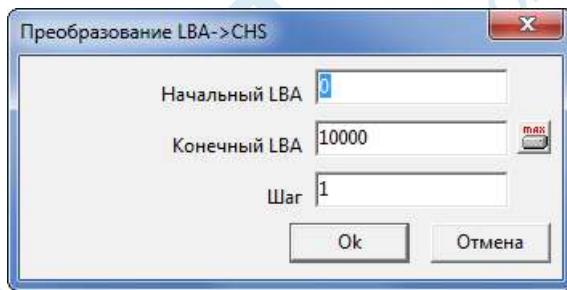


Рис. 8.15. Преобразования LBA->CHS.

Здесь можно выбрать начальный и конечный LBA для преобразования, а также шаг преобразования, который указывает, на какое количество LBA текущий LBA будет увеличен для следующей операции преобразования. Например, если начальный, конечный LBA и шаг преобразования имеют значения 0, 10, 3, то Преобразование будет выполнено для LBA 0, 3, 6, 9.

8.6. Очистка S.M.A.R.T.

«Очистка S.M.A.R.T.» позволяет сбросить параметры S.M.A.R.T. в исходное состояние. При превышении параметров S.M.A.R.T. в некоторых случаях накопитель становится неработоспособным, тогда эта опция позволяет восстановить его работоспособность.

Внимание! Для семейств AA и BA работа этой функции изучена недостаточно, «Очистка S.M.A.R.T.» может работать некорректно. Прежде чем ее применить, необходимо сохранить модули S.M.A.R.T., чтобы впоследствии их можно было перезаписать.

■ 8.7. Очистка S.M.A.R.T. Error Log

Эта функция позволяет очистить лог ошибок. Сами ошибки отображаются при просмотре SMART на вкладке «Summary Error Log». Накопитель Hitachi регистрирует ошибки, обнаруженные во время чтения и верификации и записывает их в GLIST. В некоторых случаях это может привести к переполнению GLIST и неработоспособности HDD. «Очистка S.M.A.R.T. Error Log» может исправить эту проблему, но эти ошибки регистрируются в GLIST не всегда.

9. Возможности восстановления данных HDD Hitachi

■ 9.1. Проблемы, связанные с повреждением микрокода

Неисправности, связанные с повреждением микрокода или нарушением его целостности, характеризуются следующим поведением накопителя:

- ◆ после включения питания HDD сразу выходит в готовность;
 - ◆ шпиндель не раскручивается, и при включении питания раздается очень тихий звук;
 - ◆ попытка подачи любых команд заканчиваются ошибкой 04h (ABRT).

Такие же симптомы возникают после неудачной попытки загрузки микрокода. Если электроника HDD исправна, то восстановить работоспособность можно, загрузив микрокод от другого накопителя этого же семейства и модели.

HDD Hitachi характеризуются большим разнообразием версий микрокода, но, судя по наблюдениям, микрокоды совместимы для накопителей одного семейства и одной модели. Для HDD одного семейства и разной емкости микрокоды несовместимы.

■ 9.2. Проблемы, связанные с повреждением модулей

Как отмечалось выше, накопители Hitachi имеют не много модулей, и не все они критичны для работоспособности HDD. Если есть хоть одна целая копия каждого модуля, то HDD работает. Если на команды чтения диск выдает ABORT, то причиной этому могут быть ошибки чтения или несовпадение контрольных сумм всех копий одного из модулей.

9.2.1. Модуль DR

При повреждении всех копий этого модуля на все команды доступа к данным накопитель выставляет ERR=04h (ABORT). При попытке чтения служебных модулей он также выставляет ABORT. Исправить ситуацию при повреждении модуля DR можно только полностью переписав все служебные треки (а не одного только модуля DR), при этом записываемые треки должны быть от накопителя аналогичной модели. После этого, если выключить и включить питание, HDD становится работоспособным, но доступ к данным получить невозможно. Если сделать запись в нормальном режиме по всей поверхности диска, то после этого HDD полностью готов к работе, но данные утеряны.

9.2.2. Модуль PD

При повреждении всех копий этого модуля накопитель на все команды доступа к данным выставляет **ERR=04h (ABORT)**. Образец модуля без дефектов для семейств FB, EB, EA, DA, CA, C4K40, C4K60:

00000000h: 50 44 00 24 00 1E 00 1E 00 1E 00 1E 00 1E 00 1E ; PD.\$.....
00000010h: 00 1E FF FF ;ÿÿ
00000020h: FF FF 06 3A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; ÿÿ.:.....

В оставшуюся часть модуля прописываются нули. При повреждении всех копий, если нет дефектов поверхности в служебной зоне, можно попытаться перезаписать одну из копий этим образцовым модулем или прописать нулями. При этом появится возможность доступа к поверхности. Для получения доступа к данным необходимо подать команду «Подача Techno Off», а затем – «Подача Techno On» в меню «Инструменты» → «Расширения утилиты». Следует учесть, что, если на поверхности были дефекты, скрытые в родном PLIST, то эти дефекты проявятся при чтении или верификации. Поскольку модуль PLIST участвует в расчете таблицы трансляции, то считанные данные могут оказаться некорректными из-за появившегося смещения при расчете их истинного положения.

9.2.3. Модуль GD

При повреждении всех копий этого модуля HDD на все команды доступа к данным выставляет ERR=04h (ABORT). Структура этого модуля расшифрована не полностью. К сожалению, только для этого модуля не

Hitachi

удалось определить алгоритм вычисления контрольной суммы. Образец модуля без дефектов для семейств FB, EB, EA, DA, CA, C4K40, C4K60 имеет такой вид:

*00000000h: 47 44 00 1E 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 ; GD.....
00000010h: 00 00 00 00 0F FF FF FF 00 00 00 00 00 09 F0 00 00 ; ..vvv....d*

В оставшуюся часть модуля прописываются нули. При повреждении всех копий, если нет дефектов поверхности в служебной зоне, можно попытаться перезаписать одну из копий этим образцовым модулем или прописать нулями. При этом появится возможность доступа к поверхности. Для получения доступа к данным необходимо подать команду «Подача Techno Off», затем – «Подача Techno ON» в меню «Инструменты» → «Расширения утилиты». Следует учитывать, что, если на поверхности были дефекты, скрытые в родном GLIST, то эти дефекты проявятся при чтении или верификации. И поскольку модуль GLIST участвует в расчете таблицы трансляции, то считанные данные могут оказаться некорректными из-за появившегося смещения при расчете их истинного положения.

9.2.4. Модуль SD

При повреждении всех копий этого модуля накопитель на все команды доступа к данным выставляет ERR=04h (ABORT). Для семейств FB, EB, EA, DA, CA, C4K40, C4K60 в случае повреждения этого модуля HDD выставляет ERR=04h (ABORT) на подачу команды «Techno ON», т.е. для этих семейств повреждение этого модуля фатально приведет к потере доступа к информации пользователя. На данный момент способ его восстановления не найден.

Для семейств AA, BA доступ к информации возможен. Для этого в меню «Инструменты» → «Расширения утилиты» подайте команду «Подача Techno Off», а затем – «Подача Techno On». После этого доступ к информации возможен с помощью Data Extractor.

9.2.5. Модуль ID

Повреждение всех копий этого модуля не влияет на работоспособность HDD и на целостность данных пользователя, но желательно его восстановить. Для этого за основу необходимо взять аналогичный модуль от аналогичной модели HDD, в шестнадцатеричном редакторе скорректировать 6-ти символьное значение серийного номера в соответствии с указанным на гермоблоке HDD (с гермоблока берутся последние 6 цифр серийного номера) и пересчитать КС. Полученный модуль можно записывать вместо поврежденного.

Восстановление модуля подразумевает следующие шаги. Необходимо нажать в меню «Инструменты» пункт «База данных» или «Открыть каталог профиля» и выбрать любой существующий модуль ID (расширение .grm). В открывшемся окне редактора следует исправить серийный номер, после чего, «выделив все» нажатием [Ctrl]+[A], щелкнуть правой кнопкой мыши. В появившимся выпадающем меню выбрать «Plugins» → «Hitachi 16 bit check sum (recalculation)». При этом будет пересчитана КС, после чего модуль можно сохранить в требуемом каталоге и записать в служебную зону накопителя, пользуясь опцией «Запись модулей».

9.2.6. Модули ~SAT и ~STH

Повреждение всех копий этих модулей не влияет на работоспособность HDD, но при этом не будет работать S.M.A.R.T., а при входе в универсальную утилиту появится сообщение: «HDD не поддерживает S.M.A.R.T.». Желательно восстановить их с любой копии исправного накопителя этой же модели.

■ 9.3. Если на HDD установлен пароль

Если на диске установлен пароль, то доступ к информации блокируется. Процедура снятия пароля описана в разделе 8.3.12 «Подсистема безопасности» и Главе 7 «Запуск утилиты». Такжесмотрите раздел 9.2.4.

9.4. Возможность замены платы электроники

Для семейств AA, BA, CA, DA возможна перестановка платы электроники от накопителя этого же семейства и такой же модели. Если переставляется плата от HDD аналогичного семейства, но другой модели, то необходимо переписать микрокод.

На семействах EA, EB, FB, C4K40, C4K60 перестановка плат возможна, но потребуется перепайка управляющего микропроцессора, содержащего флэш ПЗУ с адаптивами (смотрите Главу 4 и рисунки печатных плат HDD в Главе 12). Для семейства C4K60 перепайка представляет проблему, так как микропроцессор вложен в корпусе BGA.

■ 9.5. Расширенная диагностика

В утилите после возникновения любой ошибки программа выдает расширенное диагностическое сообщение о причине возникновения ошибки. Такой функции в универсальной утилите нет. Это позволяет определить возможность восстановления информации и ремонта HDD (смотрите раздел 8.3.2).

■ 9.6. Скрытие дефектов в PList

В утилите реализована возможность скрытия дефектов в PList HDD посредством работы с меню «Редактирование таблиц дефектов».

Внимание! После любых манипуляций с PLIST необходимо выполнить запись по всей поверхности для правильной работы транслятора.

Для скрытия дефектов необходимо прочитать таблицу дефектов из HDD, создать новую или открыть для редактирования ранее сохраненную таблицу. После внесения изменений в таблицу необходимо выбрать пункт «Записать дефекты в P-List HDD», посредством которого происходит запись таблицы дефектов в HDD. Перед записью необходимо удалить повторяющиеся дефекты путем выбора пункта меню «Удалить повторы и пересечения».

С дефектами PList есть проблема. При попытке скрыть секторные дефекты в PLIST они скрываются, но скрывается другой сектор на указанном цилиндре и головке, а не тот, что требовался. Например, пытаемся скрыть дефект на цилиндре 10, головка 1, сектор 100, а скрывается сектор 75 на цилиндре 10, головке 1, то есть сектор скрывается с некоторым смещением, причем это смещение для разных цилиндров разное. Пока не удалось найти алгоритм, по которому можно найти это смещение, хотя вручную можно найти номер сектора, скрыв который, скроется нужный, но это довольно трудоемкий процесс.

Возможность формирования и скрытия секторных дефектов оставлена для экспериментирования по нахождению величины требуемого смещения.

Правильно скрываются дефекты треками. В редакторе дефектов есть возможность преобразования секторных дефектов в трековые путем выбора пункта меню «Группировать в треки», но сами HDD позволяют скрыть только ограниченное количество трековых дефектов, обычно 100-200 (определить можно только экспериментально). Если скрывается больше, накопитель выдает «ABORT» на все команды. Возможно, после скрытия дефектов понадобится подача команды «Очистить GLIST», поэтому перед скрытием необходимо сохранить все модули для возможности возврата в исходное состояние и уменьшения количества скрываемых треков. Модуль PLIST – это PD.

10. Дополнительные возможности

В меню «Инструменты» → «Расширения утилиты» реализованы функции, свойственные только утилите Hitachi.

■ 10.1. Каталог модулей

При выборе этого пункта меню открывается окно «Каталог модулей». Здесь ведется работа с модулями, считанными с поверхности. При нажатии на правую кнопку мыши появляется выпадающее меню, где доступны следующие пункты (они же доступны при нажатии на соответствующую кнопку в верхней части окна):

- ◆ Просмотр модуля;
 - ◆ Начать проверку SA;
 - ◆ Проверить модуль;
 - ◆ Переписать модуль из БД;
 - ◆ Переписать группу модулей из БД;
 - ◆ Переписать группу модулей из файлов;
 - ◆ Показывать протокол.

10.1.1. Просмотр модуля

При выборе этого пункта меню открывается окно шестнадцатеричного редактора, куда загружается считанный модуль. Возможен просмотр, правка, сохранение на поверхность в служебную зону или в файл модуля, пересчет его контрольной суммы.

Пересчет контрольной суммы для модулей DR, DP, PD, GD, SD, ID ведется по алгоритму «Hitachi 16 bit check sum», для модулей ~SAT и ~STH – по алгоритму «Hitachi 8 bit check sum».

В редакторе также возможна загрузка ранее считанного модуля с последующим его редактированием и сохранением на поверхность или в файл.

10.1.2. Начать проверку SA

При выборе этого пункта меню открывается окно «Выбор модулей», где можно выбрать все модули или требуемый модуль для проверки. После выбора модули будут проверены, и результат отображен в протоколе в нижней части окна. Проверка модулей производится на возможность чтения, соответствие заголовка и контрольной суммы.

10.1.3. Проверить модуль

Проверяется только модуль, на котором установлен курсор.

10.1.4. Переписать модуль из БД

При выборе этого пункта меню можно переписать модуль из базы данных. Выполняются действия, описанные в разделе «Запись модулей».

10.1.5. Переписать группу модулей из БД

При выборе этого пункта меню можно переписать группу модулей из базы данных. Выполняются действия, описанные в разделе «Запись модулей».

10.1.6. Переписать группу модулей из файлов

При выборе этого пункта меню можно переписать группу модулей из профиля. Выполняются действия, описанные в разделе «Запись модулей».

10.1.7. Показывать протокол

10.1.7. Показывать протокол

Если отметить этот пункт меню, то будет отображаться протокол в нижней части закладки «Каталог модулей». Это позволяет одновременно производить тестирование модулей и наблюдать в протоколе появившиеся ошибки.

■ 10.2. Подача «Techno ON», «Techno+ ON», «Techno Off»

Работа со служебной информацией для HDD Hitachi возможна при подаче 2-х технологических ключей – «Techno On» и «Techno+ On». Эти ключи подаются автоматически при запуске утилиты, но в некоторых случаях необходимо иметь возможность вручную подавать эти ключи.

- ◆ **«Techno Off»** – переводит HDD в пользовательский режим работы.
 - ◆ **«Techno On»** – при некоторых повреждениях модулей подача этого ключа позволяет получить доступ к информации. При этом начинает работать чтение (смотрите раздел «Чтение»), для считывания данных можно применить Data Extractor.

Перед подачей «Techno On» необходимо подать «Techno Off». Следует учитывать следующее обстоятельство: при повреждении модулей PD и GD возможно появление ошибок, которые были скрыты. Поскольку эти модули участвуют в расчете таблицы трансляции, то считанные данные могут оказаться некорректными из-за появившегося смещения при расчете их истинного положения.

11. Работа с шестнадцатеричным редактором HexEdit

Шестнадцатеричный редактор HexEdit поставляется в составе комплекса PC-3000 PCI. Этот редактор вызывается всякий раз, когда возникает необходимость просмотра или редактирования любых шестнадцатеричных данных, будь то модули, данные, считанные с поверхности или др. В редакторе есть справочная система, в которой описаны все возможности HexEdit.

В редакторе реализована идеология Plugin, т.е. подключаемых модулей, в которых заложена функциональность, требуемая в конкретной ситуации. Для HDD Hitachi эта функциональность включает механизм подсчета контрольной суммы модулей.

Для вызова функции подсчета контрольной суммы необходимо выделить требуемые данные, нажать правую кнопку мыши и в появившемся выпадающем меню выбрать «Plugins». Появится возможность выбора одного из четырех пунктов:

- ◆ Hitachi 16 bit check sum (checking);
 - ◆ Hitachi 8 bit check sum (checking);
 - ◆ Hitachi 16 bit check sum (recalculation);
 - ◆ Hitachi 8 bit check sum (recalculation).

При выборе первых двух пунктов пересчитывается контрольная сумма выбранного фрагмента данных. Если она совпадает, то выдается «Check sum: OK», если не совпадает, то «Check sum: Error».

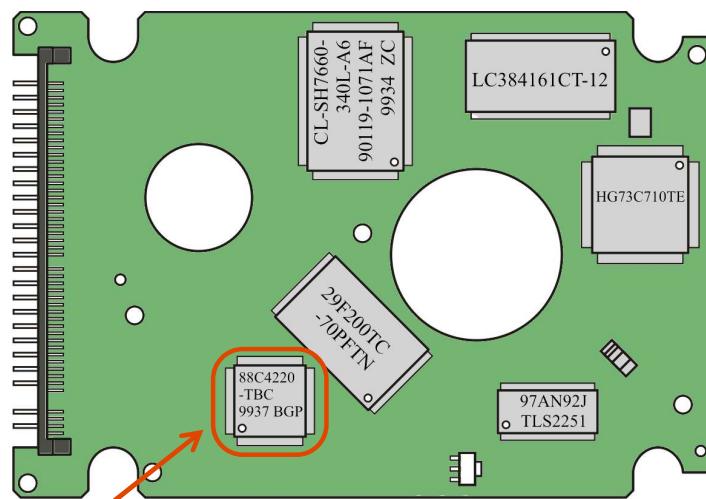
При выборе «Hitachi 16 bit check sum (recalculation)» пересчитывается контрольная сумма выбранного фрагмента данных и записывается в последние два байта выбранного фрагмента.

При выборе «Hitachi 8 bit check sum (recalculation)» пересчитывается контрольная сумма выбранного фрагмента данных и записывается в последний байт выбранного фрагмента.

Пересчет контрольной суммы для модулей DR, DP, PD, GD, SD, ID ведется по алгоритму «Hitachi 16 bit check sum», для модулей ~SAT и ~STH – по алгоритму «Hitachi 8 bit check sum».

12. Приложение 1. Чертежи плат контроллеров 2.5" накопителей Hitachi

1



Микропроцессор с флэш-ПЗУ

Puc. 12.1. DK23AA-60.

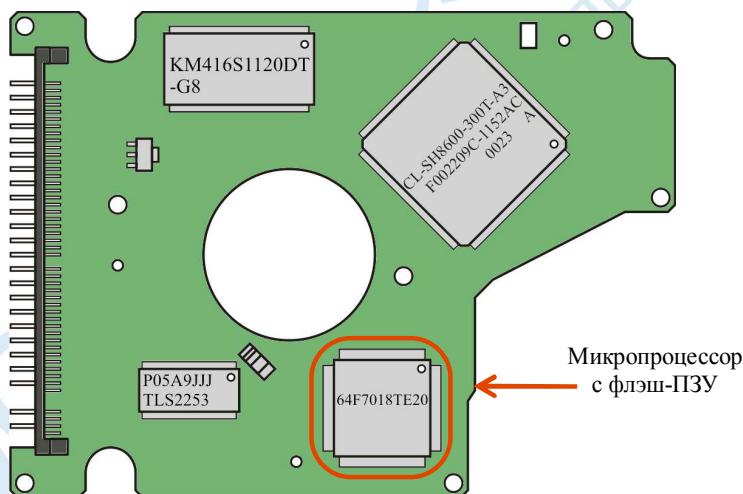
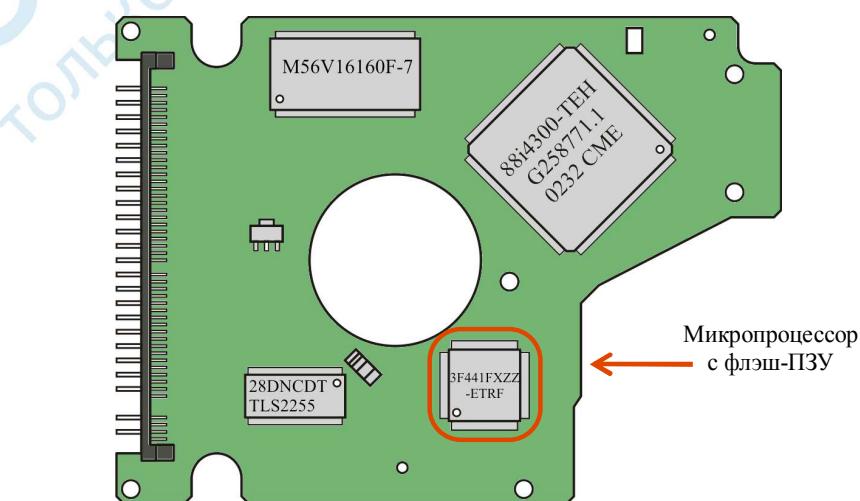
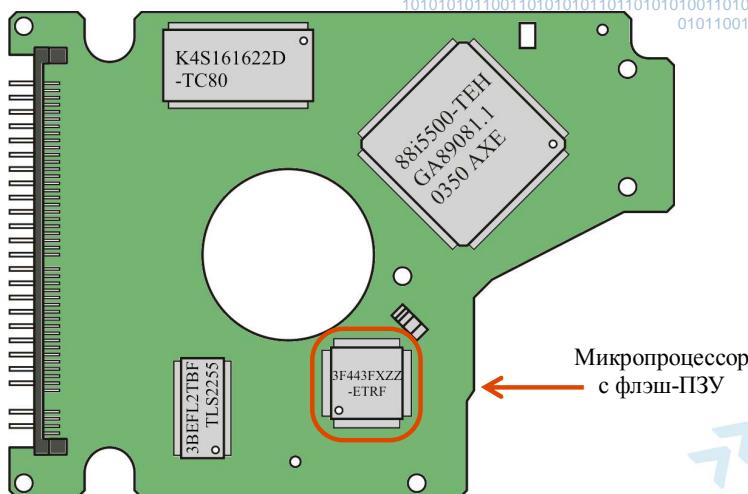


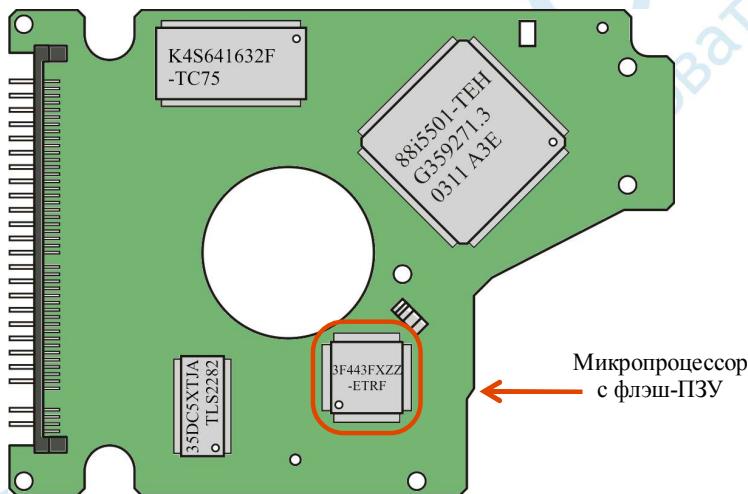
Рис. 12.2. DK23BA-20.



Puc. 12.3. DK23DA-20F.



Puc. 12.4. DK23EA-40.



Puc. 12.5. DK23FB-40.

13. Приложение 2. Подключение HDD семейства C4K60 Slim с ZIF-разъемом к PC-3000 USB

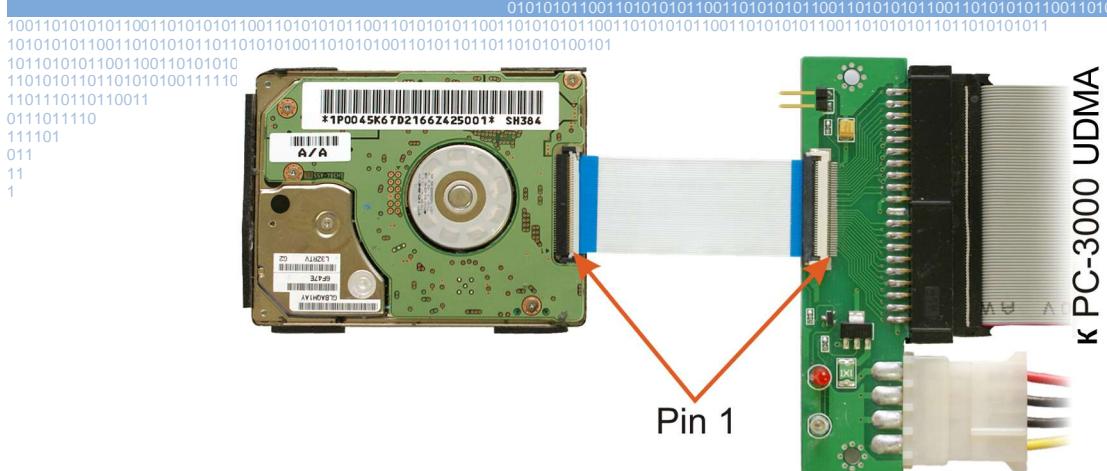
Модели 1,8" HDD HTC426060G8CE00, HTC426040G8CE00, HTC426030G5CE00, HTC426020G5CE00, принадлежащие семейству C4K60 Slim, предназначены для установки в портативные устройства (видеокамеры, аудиоплееры и другие). Такие накопители имеют параллельный ATA-интерфейс, но укомплектованы миниатюрным ZIF-разъемом, поэтому для подключения к PC-3000 USB необходимо использовать переходник «1.8" ZIF – 3.5" IDE». Этот переходник не входит в комплект поставки, но его можно приобрести через Интернет, например, по одному из следующих адресов:

<http://www.addonics.com/products/io/aaedt18ide25.asp>

<http://www.trademe.co.nz/Computers/Other/auction-197277974.htm>

http://www.darkwire.com.au/html/zif_to_3_5_ide_adapter.html

На Рис. 13.1 показан пример подключения HDD к одному из таких переходников.



Puc. 13.1.

Некоторые функции утилиты требуют подключение к COM-порту, которое осуществляется через PC USB Terminal. Терминал подключается путем пайки проводов между 1 и 2 выводами ZIF-разъема переходника и 10-выводного разъема PC USB Terminal. Схема подключения терминала показана на Рис. 13.2.

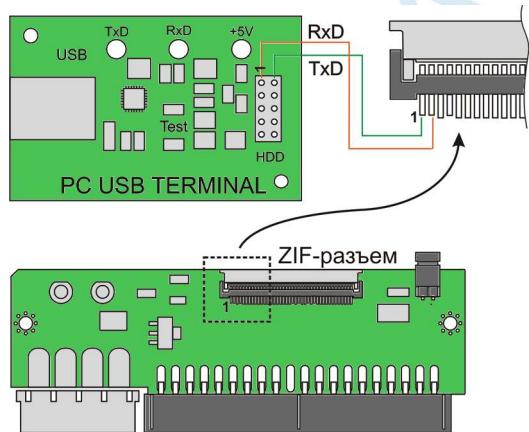


Рис. 13.2.