

11. Восстановление служебных модулей.....	27
12. Структура информации в ПЗУ	28
12.1. Байт флагов в ПЗУ.....	28
13. Особенности микропрограммы в ПЗУ и служебных модулях (совместимость плат)	29
14. Особенности сохранения служебной информации	30
15. Снятие паролей.....	31
15.1. Снятие пароля на MHV2xxxYY, SATA.....	32
16. Правка модуля 3Dh в случае получения нестандартных моделей в семействах MHN2xxxAT, MPG3xxxAT/АН.....	33
17. Пересчет транслятора.....	33
18. Работа с адаптивами	33
19. Восстановление данных.....	34
19.1. Подбор плат.....	34
19.2. Повреждения модулей служебной информации.....	34
19.3. Случай установленного пароля	35
19.4. Пересчет транслятора	35
20. Приложение 1. Корпуса микросхем ПЗУ, используемых в 2.5" накопителях Fujitsu	35
21. Приложение 2. Чертежи плат контроллеров 2.5" накопителей Fujitsu.....	36
22. Приложение 3. Контрольные точки переключения 2.5" накопителей Fujitsu в Kernel mode.....	38

1. Введение

В описании рассмотрены состав семейств и методики ремонта 2.5" и 3.5" накопителей производителя Fujitsu Co, Ltd. Также приведены методики программного восстановления при помощи комплекса PC-3000 UDMA.

В руководстве рассмотрены семейства, имеющие исполнимый основной код только в ПЗУ, а также семейства, имеющие дополнительно оверлейные модули в служебной зоне и подгружаемые в ОЗУ с поверхностей дисков при инициализации. Начиная с семейства MHN2xxxAT у 2.5" и MPF3xxxAT у 3.5" накопители содержат оверлей – модуль 3D, а начиная с семейства MHR2xxxAT – модули 3D, 3E. В связи с этим, в утилитах предусмотрен режим загрузки служебной информации непосредственно в ОЗУ накопителя.

2. Расшифровка имени модели

Номенклатура продукции компании Fujitsu представлена несколькими направлениями:

- ◆ 2,5" <Nx> Notebook для рынка портативных компьютеров;
- ◆ 3,5" <Px> ATA Desktop для настольных PC;
- ◆ 3,5" <Ax> SCSI для рабочих станций, серверов и систем хранения информации.

MPF 3 102 AT
 1 2 3 4

1 – Модель

- M** Определен как первый символ в кодировке для всех моделей. Это требование было выдвинуто со стороны Fujitsu Corporation для различения OEM-продуктов.
- P** Используются следующие обозначения:
 3,5" SCSI – A
 3,5" IDE – P
 2,5" IDE – H
- F** Этот символ обозначает поколение продукции.

2 – Размер

- 2,5 дюйма – 2
- 3,5 дюйма – 3

3 – Емкость

Эта цифра, умноженная на 100, дает форматированную емкость дискового в Мб.

4 – Интерфейс

- AT = IDE, 4200 or 5400 rpm, UDMA 100
- AH = IDE, 7200 rpm, UDMA 100
- MP = Ultra 160, SCA-2 80 PIN
- NP = Ultra 320, 68 PIN
- NC = Ultra 320, SCA-2 80 PIN
- FC = FCAL-2

3. Поддерживаемые накопители

С последним списком поддерживаемых моделей можно ознакомиться в файле справки утилиты FujContextHelp.chm. Здесь приведём список поддерживаемых семейств.

2.5"	MHD2xxxAT, МНК2xxxAT, МНМ2xxxAT, МНН2xxxAT, МНР2xxxAT, МНС2xxxAT, МНТ2xxxAT ¹ , МНВ2xxxAT ²
3.5"	MPA3xxxAT, МРВ3xxxAT, МРС3xxxAT, МРД3xxxAT/АН, МРЕ3xxxAT/АЕ/АН, МРФ3xxxAT / АН, МРГ3xxxAT / АН / АНЕ

Под xxx понимаются три символа, характеризующие ёмкость накопителя. Например, MPG3204AT.

4. Подготовка к работе

Для 2.5" накопителей:

- ◆ Подсоедините IDE кабель от тестера PC-3000UDMA к разъёму IDE адаптера PC-2".
- ◆ Подсоедините кабель питания к разъёму адаптера PC-2". Питание следует подводить либо с адаптера управления питанием PC-3К PWR2, либо со стандартного внешнего источника питания PC (при этом по запросам утилиты питание накопителя следует отключать или включать вручную).
- ◆ Подсоедините тестируемый накопитель к адаптеру PC-2", обращая внимание на отдельную группу коннекторов на разъёмах накопителя и адаптера.

Для 3.5" накопителей:

- ◆ Подсоедините IDE кабель от тестера PC-3000UDMA к разъёму IDE накопителя.
- ◆ Подсоедините кабель питания к разъёму накопителя. Питание следует подводить либо с адаптера управления питанием PC-3К PWR2, либо со стандартного внешнего источника питания PC (при этом по запросам утилиты питание накопителя следует отключать или включать вручную).

Далее:

- ◆ Подайте питание на тестируемый накопитель. При подключении питания от PC-3К PWR2 управление питанием накопителя осуществляется при помощи пиктограммы переключения питания на панели инструментов утилиты.
- ◆ Пользуясь входным меню утилиты, выберите соответствующее семейство, модель и (при доступности) режим работы накопителя и утилиты (Normal/Kernel).

Внимание! Тесты утилит имеют множество настроек. Начинающим пользователям рекомендуется работать с настройками тестов по умолчанию.

¹ Для семейства МНТ2xxxAT в данной версии утилиты не реализовано чтение Flash ROM в Normal Mode.

² Для семейства МНВ2xxxAT в данной версии утилиты не реализовано чтение Flash ROM.

5. Запуск утилиты

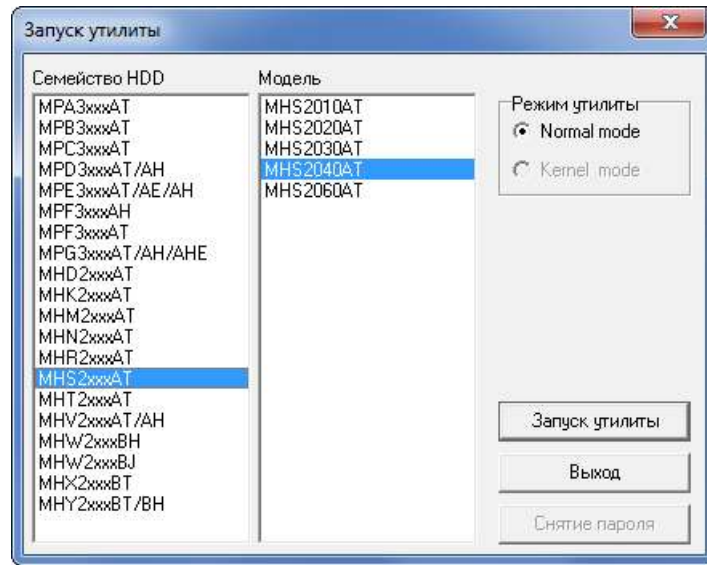


Рис. 5.1. Запуск утилиты.

При запуске утилиты на экране появляется диалог выбора семейства, модели накопителя и режима работы утилиты: Normal mode и Kernel mode. Кроме того, если накопитель запаролен, становится доступной кнопка «Снятие пароля», позволяющая разблокировать HDD.

- ◆ **Normal mode** – основной режим для работы утилиты при условии чтения ПЗУ накопителем.
- ◆ **Kernel mode** – режим предназначен для записи/чтения FLASH ПЗУ в случаях, когда ПЗУ не читается, если версия микропрограммы в ПЗУ не соответствует версии служебной информации гермоблока, или микропрограмма ПЗУ содержит неродные адаптивы гермоблока. Работа в Kernel mode реализована для HDD семейств MHM2xxxAT, MHN2xxxAT и MHT2xxxAT/АН, MPF3xxxAT, MPG3xxxAT. Работа в Kernel mode подробно освещена в разделе 5.1.

При запуске утилиты считывается заголовок ПЗУ накопителя и определяется версия управляющей микропрограммы, а так же производится настройка утилиты по конфигурационным таблицам из ПЗУ (таблица модулей, таблица зонного распределения и др.). Если ПЗУ не прочиталось, Вы увидите следующий диалог:

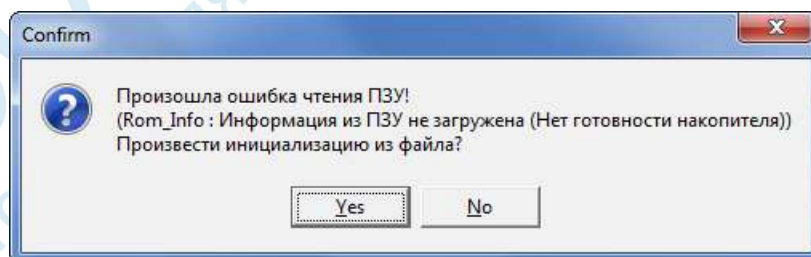


Рис. 5.2.

Для настройки утилиты из файла (ранее считанного ПЗУ) следует нажать «Yes». При этом необходимо указать файл, содержащий прошивку ПЗУ соответствующей версии¹. Если ответить «No», утилита будет работать согласно параметрам по умолчанию, которые редактируются из диалога настроек утилиты, раздел 9.2.

Если ПЗУ прочиталось, но не распознано утилитой (отсутствует в списке поддерживаемых прошивок), то выводится диалог поиска таблицы модулей (для некоторых семейств – и поиска таблицы зон в ПЗУ). После этого утилита предпринимает попытку найти требуемую таблицу с начала образа ПЗУ. Это действие можно выполнить самостоятельно, воспользовавшись кнопкой «С начала». Если таблица найдена, утилита

¹ Номер версии ПЗУ можно прочитать на наклейке гермоблока, смотрите Главу 13.

Группировка треков в цилиндры

Очистить таблицы дефектов

В режиме Kernel mode в иерархии меню доступны следующие возможности:

1) Состояние утилиты

2) Служебная информация:

Работа с ПЗУ

Просмотр информации из ПЗУ

Чтение ПЗУ

Запись ПЗУ

5.1. Kernel mode

Прежде всего, заметим, что на данный момент утилита поддерживает режим Kernel mode для семейств MNM2xxxAT, MHN2xxxAT и MHT2xxxAT / AH, MPF3xxxAT, MPG3xxxAT.

Необходимость в записи или чтении ПЗУ без гермоблока возникает при использовании “неродной” платы с несовместимой версией ПЗУ и гермоблока. При установке такой платы, как правило, накопитель не выходит в готовность, и записать ПЗУ стандартными методами при помощи утилиты не удастся. На помощь приходит технологический режим микропроцессора и его встроенный код – KERNEL CODE. Этот программный код позволяет записывать и считывать ПЗУ непосредственно на плату, без гермоблока. Особенность его работы заключается в том, что микропроцессор при обращении к ПЗУ пытается просчитать контрольную сумму, и, если она не совпадает, то запускается технологический режим работы, позволяющий произвести запись в ПЗУ или чтение.

Если в ПЗУ уже находится нормальная программа (но другой версии), то ее контрольная сумма, конечно, совпадет. Чтобы этого не произошло, необходимо на этапе инициализации закоротить пинцетом линии данных ПЗУ. При этом запускается Kernel mode и плата сразу выходит в готовность (загораются светодиоды DRD и DSC). После чего пинцет можно убрать. Общая последовательность действий такая:

- 1) Снять плату с гермоблока и подсоединить ее к тестеру PC-3000UDMA и источнику питания, который должен быть выключен.¹
- 2) Закоротить пинцетом две линии данных I/O на мс. ПЗУ (Рис. 20.1, Рис. 22.1, Рис. 22.2).
- 3) Запустить утилиту, выбрать соответствующее семейство и режим работы Kernel mode.
- 4) Включить питание накопителя. При этом плата должна сразу выйти в готовность (должны загореться светодиоды DRD и DSC). Если этого не произошло, повторите пункты 2-4, закоротив другие линии данных I/O.
- 5) Теперь можно производить операцию записи или чтения ПЗУ.

В накопителях Fujitsu используются несколько типов мс Flash ПЗУ – SGS Thomson (M29F102BB), Sanyo (LE28F1101T-40) и др. Если при работе в Kernel mode возникнут сложности с записью (особенно это проявляется с мс Sanyo), необходимо при переводе в этот режим попробовать закоротить другие линии данных. Возможная проблема – искажение идентификационных параметров мс Flash ПЗУ, по которым настраивается алгоритм работы с мс.

Внимание! Для правильной записи микросхем Sanyo необходимо для выхода в Kernel mode закорачивать 19-ю и 20-ю ножки Flash. Закорачивание других ножек приведет к искажению кода микросхемы и неверному функционированию алгоритма записи. Запись следует проводить на снятой с гермоблока плате.

¹ Накопители Fujitsu возможно перевести в Kernel mode и не снимая плату контроллера. Для 3.5” накопителей это не представляет никакой сложности, т.к. ПЗУ припаяно с внешней стороны платы. Для 2.5”, у которых ПЗУ расположено с внутренней стороны платы, необходимо найти контрольные точки подключения линий данных ПЗУ на внешнюю сторону контроллера. Рисунки с расположением этих точек приведены в конце документа в Главе 22.

7. Меню «Тесты»

7.1. Состояние утилиты

При выборе теста появится диалоговое окно (Рис. 7.1). В нем возможно редактирование параметра «Версия F/W». Это необходимо, если ПЗУ не прочиталось с накопителя. В этом случае надо ввести в диалоге версию F/W, руководствуясь надписью на наклейке гермоблока (Глава 13).

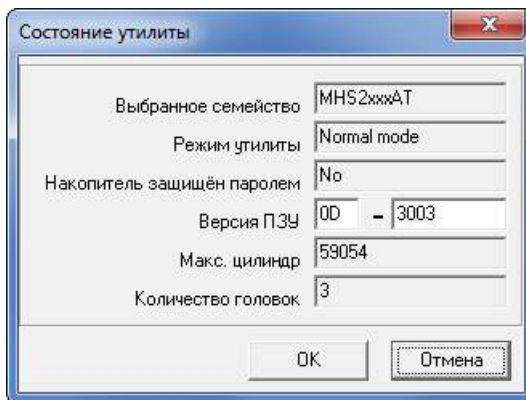


Рис. 7.1. Состояние утилиты.

Внимание! Для накопителей MHT2xxxAT чтение ПЗУ в режиме Normal mode в данной версии утилиты не реализовано. Об этом сообщается в окне при старте утилиты, поэтому сразу после старта нужно в описываемом диалоге скорректировать версию F/W.

7.2. Служебная информация

Меню «Служебная информация» содержит группу команд манипуляции с данными в ПЗУ и модулях на поверхности дисков гермоблока в служебной зоне.

7.2.1. Работа с ПЗУ

Используя пункты описываемого меню, можно осуществить просмотр данных, находящихся в ПЗУ накопителя, а также произвести чтение и запись ПЗУ.

7.2.1.1. Просмотр информации из ПЗУ

При выборе пункта «Просмотр информации из ПЗУ» будет осуществлено чтение части ПЗУ тестируемого накопителя. После этого результаты расшифровки информации из прочитанных таблиц в ПЗУ будут выведены на страницу закладки «Отчеты». Пример такого отчета приведен ниже. Он содержит расшифровку заголовка микропрограммы в ПЗУ накопителя и каталог модулей.

Параметры ПЗУ
ПЗУ распознано

```
Копирайт..... : (C) FUJITSU 1999-
F/W..... : 0C-3E22
Дата..... : 17.10.20
Семейство..... : H13L-02
КС..... : 00004480
Флаги..... : 00
```

Отчет о таблице модулей в ПЗУ

#	ID	Длина	Имя
1	01	36	DM
2	02	16	PL

Внимание! При записи ПЗУ следует руководствоваться правилом идентичности версий, т.е. версии ПЗУ и микропрограммы на поверхности дисков в служебной зоне должны совпадать. Запись ПЗУ несовместимой версии приведет к неработоспособности накопителя.

Внимание! У HDD семейств MHM2xxxAT, MHN2xxxAT, MPG3xxxAT существуют так называемые “адаптивы” – индивидуальные для каждого накопителя параметры микрошага позиционера (Глава 18).

7.2.2. Работа со служебной зоной

Данное подменю реализует действия над модулями служебной информации, расположенными на поверхности дисков гермоблока и в ОЗУ накопителя.

7.2.2.1. Проверка структуры служебной информации

Процедура проверки структуры служебной информации выводит в закладку «отчеты» результат чтения и расшифровки информации модулей с поверхности дисков гермоблока из служебной зоны. Пример такого отчета приведен на стр. 13-15. В первой части данного отчета представлена информация о чтении модулей:

- ◆ **ID** – идентификатор ввода/вывода данного модуля.
- ◆ **Имя** – внутреннее имя модуля (из таблицы модулей).
- ◆ **Источник** – откуда считан модуль: HDA – с поверхности дисков, RAM – из ОЗУ диска, (см. ниже).
- ◆ **Длина** – длина модуля в секторах согласно таблице модулей.
- ◆ **Считано** – сколько секторов накопитель реально отдал при операции чтения.
- ◆ **Критичность** – символьный идентификатор, показывающий, на что влияет модуль (см. ниже).
- ◆ **Загружен** – был модуль считан или нет.
- ◆ **Заголовок** – соответствует ли имя из таблицы модулей имени в теле модуля.
- ◆ **Описание** – краткое описание модуля.

Модули в накопителях Fujitsu доступны для чтения/записи как с поверхности дисков в служебной зоне (где они хранятся постоянно и откуда и загружаются в стартующий по включении питания накопитель), так и из ОЗУ накопителя на плате электроники. В ОЗУ размещается минимальный набор модулей, необходимых для работы микропрограммы. При нормальной инициализации накопителя модули из служебной зоны копируются в ОЗУ. Если у HDD проблемы с чтением служебной информации с поверхности дисков (источник – HDA), то и значения в строках, описывающих модули из ОЗУ (источник – RAM), будут показывать ошибки, за исключением тех модулей, которые загрузились в ОЗУ по умолчанию из ПЗУ. Например, модули HS, DM изначально формируются из ПЗУ, но в процессе инициализации заменяются одноименными модулями, считанными с поверхности служебной зоны на дисках.

Идентификатор критичности расшифровывается следующим образом:

- ◆ **A** – уникальные для данного HDD (нельзя взять от другого накопителя);
- ◆ **B** – можно взять от HDD той же версии (иногда необходима та же модель);
- ◆ **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);
- ◆ **r** – используемые для самотеста / самовосстановления.

Варианты:

- ◆ **Ad** – уникальный, влияет на данные (пример – модуль транслятора);
- ◆ **As** – уникальный, влияет на старт микропрограммы (пример - адаптивы);
- ◆ **B** – заменяемый от другого накопителя той же версии (оверлей кода – модуль 3D);
- ◆ **C** – очищаемый (логи работы, SmartSelf Test);
- ◆ **D** – не влияет на стандартную работу накопителя;
- ◆ **Dd** – исходные таблицы трансляции;
- ◆ **Dr** – Self Test модули и им подобные.

Загружена..... : Yes
 Дата выпуска..... : 00.11.13

Отчет о таблице СИ "СИ, модуль комплектации накопителя (лог)"

ID..... : 010E
 Длина (секторов)..... : 1
 Загружена..... : Yes

000104 : CP004812-01
 MEDIA : HOYA DD0B3720638
 HEADS : FUJITSU IAOR9XUTF-DS
 HD-IC : TI 0AJA285
 DCM : NIDEC 204656F1

Отчет о таблице ZP "ZP, модуль зонного распределения (формируется из ПЗУ)"

ID..... : 0130
 Длина (секторов)..... : 1
 Загружена..... : Yes

Количество зон..... : 15
 Количество головок..... : 3
 Количество цилиндров..... : 19936

#	Нач. цилиндр	Цилиндров в зоне	SPT
1	0	640	627
2	640	1024	616
3	1664	1920	594
4	3584	896	572
5	4480	1024	561
6	5504	704	550
7	6208	2368	528
8	8576	960	506
9	9536	1024	495
10	10560	640	484
11	11200	2176	462
12	13376	1088	440
13	14464	1280	429
14	15744	2432	396
15	18176	1760	363

Отчет о таблице SM "SM, модуль Master пароля"

ID..... : 010C
 Длина (секторов)..... : 1
 Загружена..... : Yes

Master-пароль..... :

Отчет о таблице SU "SU, модуль User пароля"

ID..... : 010D
 Длина (секторов)..... : 1
 Загружена..... : Yes

User-пароль установлен..... : No
 User-пароль..... :
 Уровень безопасности..... : максимальный

7.2.2.2. Резервирование ресурсов HDD

Данный пункт меню позволяет сохранить в подкаталог «SABackup» профиля накопителя полный набор служебной информации. Для накопителей Fujitsu это модули (из служебной зоны и ОЗУ) и образ ПЗУ. Кроме того, в выбранную папку попадает файл, содержащий отчет о структуре служебной информации (стр. 13), построенный на основе считанных модулей, и отчет о ПЗУ.

Внимание! Если ПЗУ распознано утилитой¹, то при записи и чтении служебной информации утилита работает со списком модулей, взятом из ПЗУ накопителя. Но возможна ситуация, когда у исправного накопителя какие-то модули не записаны на заводе. В этом случае утилита выдаст в лог сообщение о нечитаемости модуля. Если заведомо известно, что накопитель, с которого считывается (или считывалась) служебная информация, исправен, то можно игнорировать это сообщение. Такая особенность работы связана с определенной путаницей в проекте фирмы – изготовителя. Так, например, в списке модулей в ПЗУ присутствует модуль ID=00h, но реально в накопителе такой модуль не встречается, поэтому утилиты блокируют его (смотрите черный список модулей на закладке списка поддерживаемых F/W в диалоге настроек утилиты).

Внимание! В случае разрушения модулей служебной информации необходимо перезаписывать только поврежденные модули, причем из комплекта совместимой версии, руководствуясь фактором критичности для функционирования восстанавливаемого накопителя. Переписывать полный набор (ПЗУ и модули) от другого накопителя не рекомендуется из-за существования строго индивидуальных для каждого накопителя параметров (адаптивы; “родные дефекты” – по отношению к доступности данных пользователя, и т.д.).

Внимание! В данной версии утилиты функции манипуляции дефектами ограничены, поэтому по возможности следует сохранить “родные” таблицы дефектов.

7.2.2.3. Чтение модулей

Операция позволяет прочитать служебную информацию накопителя в том виде, в котором она хранится в служебной зоне, а именно – в виде целостных блоков информации, так называемых модулей. Чтение может быть произведено как в папку профиля, так и в базу данных комплекса PC-3000 UDMA. В последнем случае каждый файл будет снабжен набором атрибутов, упрощающих поиск необходимых модулей и предотвращающих запись из несовместимой F/W.

Имя файла каждого считанного модуля генерируется следующим образом:

~ PR_ID NAME.rpm

где ~ – символ - признак технологического модуля;

PR – код источника модуля: 01 – модуль с диска, 02 – модуль из ОЗУ;

ID – идентификатор модуля, байт Hex;

NAME – его имя (из таблицы модулей), может занимать от 2-х до 3-х символов ASCII.

Например: ~010csm.rpm – модуль мастер пароля SM считанный с диска, ~0204hs.rpm – модуль таблицы выбора головок HS считанный из ОЗУ.

Перед выполнением операции чтения модулей на экране появляется список модулей, доступных для чтения. В нем необходимо выбрать набор модулей, которые нужно считать. Если в подкаталоге уже находились одноименные модули, повторное чтение переписет их.

7.2.2.4. Запись модулей

Позволяет записать в служебную зону накопителя или в ОЗУ модули служебной информации. Перед выполнением операции на экране появляется список всех доступных для записи модулей в выбранном профиле или в базе данных комплекса. В последнем случае автоматически будет произведено фильтрация модулей из несовместимых F/W. В диалоге возможно управление фильтром поиска по параметрам совместимости.

Внимание! Утилита при записи не проверяет структуру модуля, поэтому при использовании данной операции следует быть крайне внимательным, можно безвозвратно испортить накопитель.

¹ Если ПЗУ не распознано, то работа осуществляется с сокращенным набором модулей, взятым по умолчанию. Параметры списка по умолчанию можно изменить из диалога настроек утилиты.

7.2.2.5. Пересчет транслятора

Этот пункт меню предназначен для восстановления статической части транслятора (модуль DT) на основе таблицы PL. Это действие необходимо для восстановления доступа к данным, если по какой-то причине модуль DT был поврежден (в этом случае необходимо переписать его от другого накопителя и выполнить процедуру пересчета транслятора). Данное действие не доступно для HDD семейства MHD2xxxAT.

Внимание! Для корректного завершения процедуры пересчета транслятора необходимо, чтобы структура модуля PL была корректной (соответственно, он должен читаться с поверхности дисков служебной зоны) и модуль PL содержал “родной” для данного накопителя список дефектов.

Внимание! Следует учесть, что кроме статической части транслятора существует и динамическая – модуль TS. Для корректного доступа к данным необходимо, чтобы и модуль TS содержал корректную информацию о “родных” для данного накопителя дефектах.

7.2.2.6. Подсистема безопасности

Данный пункт меню реализует действия над модулями SM и SU, управляющими подсистемой безопасности накопителя. Можно просмотреть установленные пароли и при необходимости очистить их без разрушения данных пользователя.

7.2.2.7. Отключение головок

Запускается процедура программного отключения неисправных головок диска. Возможна также обратная операция по их включению. Перед отключением следует убедиться, что по отключаемым головкам в таблице дефектов записей нет, иначе необходимо очистить таблицу дефектов. При выборе режима отключения на экран выводится карта использования головок и предлагается отключить неисправные или включить исправные. Отключать можно любые головки, если в семействе не оговорено ограничение. При отключении или включении головок после перезагрузки накопитель автоматически меняет название модели. Исключения составляют нестандартные модели (Глава 16).

7.2.2.8. Правка серийного номера

Данный пункт меню реализует коррекцию серийного номера накопителя. Изменения вступают в силу после переключения питания накопителя.

7.2.2.9. Работа с адаптивами

Данное подменю в описываемой версии содержит одно действие – «Перенос адаптивов».

Внимание! Перенос адаптивов осуществляется между файлами в папках компьютера, на котором установлен комплекс, и никак не влияет на подключенный тестируемый накопитель. Чтобы воспользоваться результатами данной операции, следует дополнительно произвести запись скорректированного файла. Внешний вид диалога переноса адаптивов показан на Рис. 7.2.

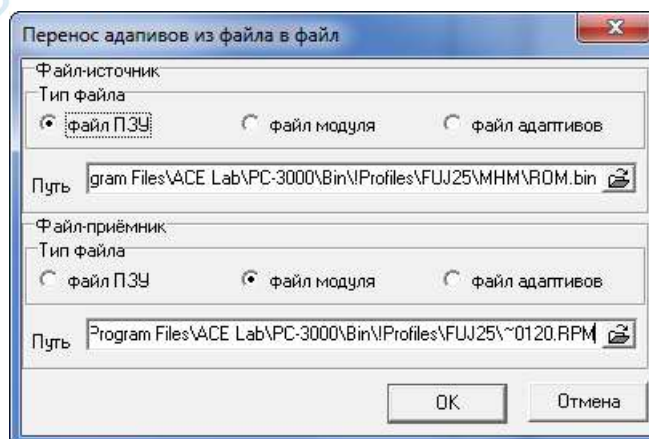


Рис. 7.2. Перенос адаптивов.

количество, отображенное количество и т.д. Кроме того, может выводиться “количество структурных ошибок” (при наличии таковых) – записей о дефектах по несуществующей головке, из несуществующей зоны. Записи, идентифицированные как структурные ошибки, выделяются цветом. Это, в частности, позволяет быстро увидеть одну из причин ошибки форматирования – ошибочные записи в таблицах дефектов. Отчёт о таблицах дефектов позволяет оценить качество и состояние используемых магнитных дисков накопителя.

7.6.2. Редактирование таблиц дефектов

Подменю содержит команды добавления дефектов, редактирования таблиц PL и TS.

- ◆ При добавлении дефектов и редактировании PL возможна группировка в треки. Это позволяет группировать в трековые дефекты уже занесенные в таблицу дефектов секторные дефекты. При запуске появляется диалог-запрос: «Порог группировки». Необходимо ввести порог количества дефектов на треке, при достижении которого секторные дефекты группируются в трековые и переносятся в таблицу TS.
- ◆ При редактировании TS возможна группировка в цилиндры. Это позволяет перегруппировать трековые дефекты в цилиндровые. При этом все находящиеся в таблице TS трековые дефекты автоматически копируются по всем головкам, а дефекты, находящиеся в PL, фильтруются по добавляемому трекам. Такая операция позволяет лучше скрывать дефекты, так как улучшается позиционирование на цилиндр при разрушенных сервометках на треке по одной из головок.

7.6.3. Очистка таблиц дефектов

В ходе теста Вам предлагается очистить таблицу(ы) дефектов. После выполнения команды выбранная таблица(ы) дефектов очищается – количество дефектных секторов становится равным нулю. В случае очистки таблицы TS необходимо выключить и включить питание накопителя для перезагрузки динамических таблиц. При использовании адаптера PC-3K PWR2 эта операция выполняется автоматически.

8. Меню «Инструменты» → «Расширения утилиты»

Здесь осуществляется вызов интерактивного инструмента – мастера «Каталог модулей». При этом на рабочем пространстве утилиты появляется еще одна закладка. Внешний вид закладки представлен на Рис. 8.1.

ID	Имя	Критичность	Источник	Длина	Считано	Загружен	Заголовок	Модуль
0104	H5	B	HDA	5	5	Yes	Ok	H5, модуль карты головок
0120	SP		HDA	8	8			R, Servo параметры
0106	DT	Ad	HDA	96	96			T, модуль транслятора
0122	RR	B	HDA	7	7			R, таблица повторов
01E1	GT	B	HDA	54	54			T, Geometry
013D		B	HDA	256	256			модуль оверлея кода
013E		B	HDA	256	256			модуль оверлея кода
013F			HDA	256	256			
0140			HDA	256	256			
015A			HDA	512	256	Yes	Ok	
0158			HDA	256	256	Yes	Ok	
0101	DM	Ad	HDA	170	170	Yes	Ok	DM, модуль транслятора
01E8	RL	B	HDA	2	2	Yes	Ok	RL, Reassign Log
0107	SI	B	HDA	5	5	Yes	Ok	SI, модуль логических параметров
01E2	AT	B	HDA	1	1	Yes	Ok	AT, ATA Parameters
0108	SN	B	HDA	1	1	Yes	Ok	SN, модуль серийного номера
010C	SM	B	HDA	1	1	Yes	Ok	SM, модуль Master пароля
010D	SU	B	HDA	1	1	Yes	Ok	SU, модуль User пароля
010A		B	HDA	1	1	Yes	Ok	модуль SMART, Thresholds

Рис. 8.1. Каталог модулей.

9. Краткое техническое описание накопителей Fujitsu

Накопители Fujitsu, поддерживаемые описываемой утилитой, при работе содержат в ОЗУ и используют некоторый список резидентных модулей. Например, HS – модуль карты подключенных головок. В связи с этим, при записи набора модулей рекомендуется записывать сначала модули в ОЗУ, а затем – модули на поверхность дисков в служебную зону.

9.1. Адаптивные семейства

У части описываемых семейств в ПЗУ расположены так называемые “адаптивы” – индивидуальные настройки контроллера накопителя для работы с поверхностью дисков. К адаптивным семействам относятся МНМ2xxxАТ и МНН2xxxАТ, МРG3xxxАТ. При повреждении адаптивной информации накопитель не может считать с поверхности дисков модули служебной информации и начинает стучать БМГ об ограничитель. В этом случае для предотвращения дальнейшего повреждения гермоблока в результате “стука” необходимо выключить питание накопителя. Процедура подбора адаптивов, требуемая в данной ситуации, будет описана после добавления соответствующей функции в утилиту (при последующем обновлении).

9.2. Каталог модулей

Работа с модулями ведется посредством использования их каталога, который находится в мс ПЗУ на плате управления. Утилита имеет конфигурационный файл, содержащий информацию о положении каталога модулей и некоторых других таблиц в ПЗУ. Если информация о FW диска не найдена в конфигурационном файле, утилита предпринимает попытку найти соответствующие структуры в ПЗУ. Для этого сначала считывается ПЗУ, а затем в интерактивном режиме пользователю предлагается выбрать верный среди найденных вариантов. За все время тестирования утилиты не было ни одного случая, когда в ПЗУ находилось несколько вариантов претендентов на искомые структуры. На Рис. 9.1 приведен пример окна поиска таблицы модулей.

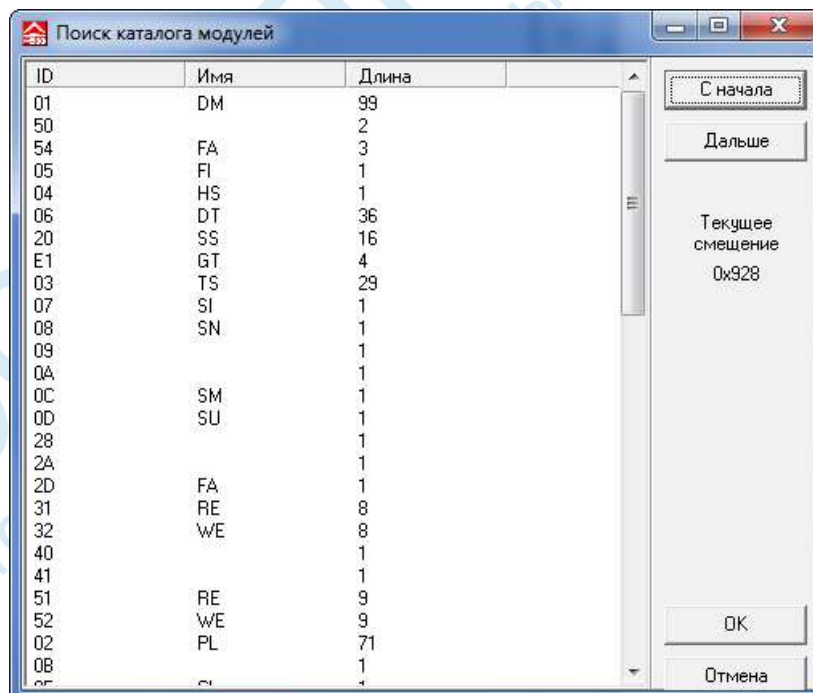


Рис. 9.1. Поиск каталога модулей.

Данный диалог содержит кнопки «С начала» – поиск каталога модулей, начиная со смещения 0 в ПЗУ, и «Дальше» – поиск смещения следующей области данных в ПЗУ, удовлетворяющей критерию поиска.

Если по каким-то причинам невозможно получить информацию о каталоге модулей (ПЗУ не читается, и отсутствует файл с его образом, таблица модулей не найдена и т.д.), можно работать со списком модулей по умолчанию (он тоже находится в конфигурационном файле). Редактировать параметры как для выбранной FW, так и параметры по умолчанию в целом возможно через диалог специфических настроек утилиты.

9.3. Организация дискового пространства

Образец схемы разбиения логического дискового пространства показан в таблице ниже.

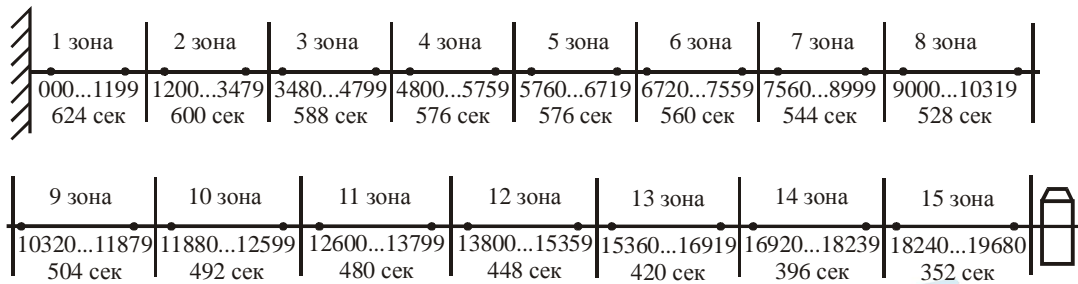


Рис. 9.4. Примерная структура дискового пространства накопителей Fujitsu.

У некоторых семейств накопителей Fujitsu, поддерживаемых описываемой утилитой, предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Для этого можно использовать команду «Установка максимального LBA» из меню «Инструменты».

В описываемых накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 12-15 зон (для накопителей MHR2xxxAT и более новых – 30 и более зон). Начальный цилиндр рабочей зоны может быть как нулевым (MHD2xxxAT, ...), так и ненулевым (накопители MHR2xxxAT и более новые). Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру.

Зона служебной информации в явном виде недоступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через их идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя и (для накопителей семейств начиная с MHN2xxxAT) резидентный микрокод управляющего микропроцессора – оверлейный модуль 3Dh (для MHR2xxxAT и более новых еще и 3Eh). При инициализации этот модуль перегружается в ОЗУ HDD и вместе с ПЗУ образует управляющую микропрограмму накопителя. Модуль 3Dh оформлен как ПЗУ (имеет соответствующий заголовок), и обязательным условием является полное совпадение версий этого модуля и версии микропрограммы в ПЗУ. Если модуль 3Dh в ОЗУ не загружен, то работа накопителя невозможна, более того, не работают команды записи/чтения модулей в служебную зону. В этом случае необходимо сначала загрузить служебную информацию в ОЗУ накопителя и только потом осуществить ее запись на диск, в служебную зону.

9.4. Изменение конфигурации накопителя

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок – модулю HS. Первоначально он формируется в ОЗУ из ПЗУ, а затем считывается с поверхности дисков служебной зоны, и накопитель настраивается на модель в зависимости от количества используемых головок.

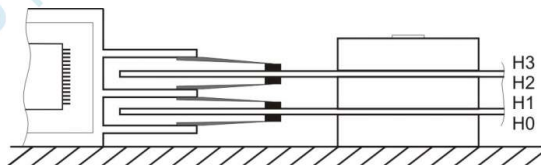


Рис. 9.5. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем, отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. При этом из более старшей модели получается модель младше. При изменении конфигурации название модели, логические параметры накопителя и работа транслятора настраиваются автоматически. После изменения конфигурации необходимо выключить и включить питание накопителя, чтобы он проинициализировался под новыми параметрами, и перезагрузить утилиту, указав в входе базовую модель.

летнее время), при выполнении циклов записи. При этом, как правило, из-за сбоя канала записи накопитель портит свои служебные модули. Косвенно о работоспособности микросхемы можно судить по наличию активности на линиях шины данных, подсоединенных к ПЗУ, микросхеме буферного ОЗУ. В противном случае необходимо убедиться в наличии питающих напряжений, генерации кварцевого генератора или постоянности сигнала «RESET». Для полноценной проверки интегрированного чипсета необходимо тестировать накопитель в универсальной утилите, в циклическом режиме, при включенной записи не менее 3-х полных проходов. Если будут наблюдаться сбои, зависания (отсутствие готовности), затирание служебных модулей, то мс. неисправна. В некоторых случаях помогает отпайка интегрированного чипсета, замена припоя на контактных площадках платы и самой мс, промывка остатков старого флюса и запаивание мс. обратно с обязательной промывкой.

■ 10.2. Программный ремонт

10.2.1. Алгоритм восстановления накопителя

Особенностью описываемых моделей накопителей Fujitsu является большое разнообразие версий микропрограмм и версий служебной информации, несовместимых друг с другом. Более того, даже одинаковые версии ПЗУ имеют конфигурационный байт флагов и, для адаптивных семейств, в конце область 512 байт, в которой содержатся адаптивы (программные настройки конкретной модели HDD). Из-за этого даже одинаковые версии ПЗУ становятся несовместимыми, причем могут наблюдаться и простые замедления в работе при чтении, и даже стук при инициализации (Глава 13).

В зависимости от состояния ремонтируемого накопителя для его восстановления необходимо проделать те или иные операции. Например, если при включении питания накопитель не раскручивает шпиндельный двигатель или раскручивает и останавливает его, то такой дефект связан, скорее всего, с неисправностью платы электроники и требует ее ремонта. Если шпиндельный двигатель раскручивается, но вместо звуков рекалибровки слышны монотонные удары позиционера об упор, то это свидетельствует о неправильной работе сервосистемы накопителя. Может возникать из-за:

- 1) несовместимой версии ПЗУ к гермоблоку (Глава 13);
- 2) некорректной адаптивной информации в ПЗУ или в служебной зоне (раздел 9.1).
- 3) неисправности микросхемы преусилителя-коммутатора БМГ, которая находится в гермоблоке;
- 4) неисправности самого БМГ;
- 5) сильно разрушенных сервометок или смещенного после удара пакета магнитных дисков (свидетельством того, что накопитель ударили, является, как правило, повышенный шум работы шпиндельного двигателя и вибрация корпуса).

В первых двух случаях программное восстановление накопителя возможно, в последних трех – нет.

Если же при включении питания накопитель раскручивает шпиндельный двигатель и распарковывает магнитные головки, но при входе в универсальную утилиту формирует ошибку ABR (04h), или при выполнении чтения поверхностей подряд “сыпет” ошибки, то это свидетельствует о том, что накопитель не может прочитать служебную информацию с диска. Такой дефект может возникать по следующим причинам:

- 1) разрушения служебных модулей (Глава 11);
- 2) версия служебной информации не совместима с микропрограммой в ПЗУ (Глава 13);
- 3) неисправности канала чтения/преобразования данных.

В этом случае необходимо убедиться в исправности платы управления (лучше всего – методом замены), соответствии версии ПЗУ и гермоблока, и приступить к восстановлению служебной информации.

Восстановление следует начать с анализа отчета о проверке структуры служебной информации (раздел 7.2.2.1). В случае, когда при чтении какого-либо модуля накопитель “зависает”, можно осуществить проверку всех остальных модулей, используя мастер каталога модулей – «Инструменты» → «Расширения утилиты» → «Каталог модулей». В этом мастере можно считать определенный набор модулей, а затем на его основе построить отчет о структуре служебной информации. Помимо всего прочего, здесь видно краткое описание модуля и его влияние на накопитель, в частности, на доступность данных – в колонке «Критичность» (смотрите описание в разделе 7.2.2.1).

ID	Имя	Критичность	Источник	Длина	Считано	Загружен	Заголовок	Модуль
0104	HS	B	HDA	5	5	Yes	Ok	HS, модуль карты головок
0120	SP		HDA	8	8			SP, Servo параметры
0106	DT	Ad	HDA	96	96			DT, модуль транслятора
0122	RR	B	HDA	7	7			RR, таблица повторов
01E1	GT	B	HDA	54	54			GT, Geometry
013D		B	HDA	256	256			013D, модуль оверлея кода
013E		B	HDA	256	256			013E, модуль оверлея кода
013F			HDA	256	256			
0140			HDA	256	256			
015A			HDA	512	256	Yes	Ok	
015B			HDA	256	256	Yes	Ok	
0101	DM	Ad	HDA	170	170	Yes	Ok	DM, модуль транслятора
01E8	RL	B	HDA	2	2	Yes	Ok	RL, Reassign Log
0107	SI	B	HDA	5	5	Yes	Ok	SI, модуль логических параметров

Рис. 10.1. Проверка модуля.

Если повреждены не все модули, а только некоторые из них, то можно переписать поврежденные модули, используя методику, описанную в Главе 11.

Если у накопителя окажутся поврежденными большинство модулей и, в том числе, модуль оверлея 3Dh (MHN2xxxAT и новее), то предварительно необходимо записать модули в ОЗУ, а только потом на диск.

Выключить и включить питание HDD для переинициализации. Возможно, потребуется очистка S.M.A.R.T. Возможно, потребуется выполнить процедуру внутреннего форматирования.

Внимание! Выполнение этой процедуры гарантированно приведет к потере пользовательских данных.

11. Восстановление служебных модулей

Очень часто встречается заporчивание модулей служебной информации. Эта неисправность проявляется так: накопитель раскручивает шпиндельный двигатель, рекалибруется и выдает ошибку ABR. Для диагностики неисправности необходимо запустить тест «Проверка структуры служебной информации» и в отчете посмотреть, какие из модулей заporчены. Можно поступить иначе. В интерактивном режиме можно визуально оценить состояние служебной зоны – «Инструменты» → «Расширения утилиты» → «Каталог модулей». Здесь сразу видно, какой модуль считался, а какой – нет, у какого модуля заголовок соответствует каталогу модулей, а у какого – нет, какова степень влияния модуля на накопитель, и т.д. В этом мастере также можно считать определенный набор модулей, а затем на его основе построить отчет о структуре служебной информации.

Для сохранения данных пользователя не все модули можно переписывать. Есть ряд модулей, критичных для доступности данных. Такими модулями, например, являются модули 01h (DM), 03h (TS) и 06h (DT). Модуль DM содержит таблицу исключений, модуль TS содержит динамическую таблицу трековых дефектов, модуль DT содержит транслятор и является связующим звеном между логическим пространством, таблицами дефектов и физическим пространством накопителя. Другие модули не так критичны, и их можно переписывать от других накопителей, но желательно исправные модули брать от такой же модели HDD с такой же версией служебной информации, например, модули 04h (HS), 3Dh. Есть модули, которые можно переписывать от любого подходящего накопителя, а именно: 08h, 09h, 0Bh, 0Ch, 27h, 2Dh, 31h, 32h, 36h, 51h, 52h, 60h, 70h. В 95% случаев оказываются заporченными не все модули из списка, а лишь часть. Виноваты, как правило, модули логов, все остальные дают ошибку чтения именно из-за неисправности этих модулей. Их перепись автоматически восстановит доступ к остальным. Описание классификации модулей по критичности смотрите выше.

Внимание! Перед началом операций с накопителем необходимо сохранить с накопителя все модули и прошивку ПЗУ для того, чтобы иметь возможность вернуть все в исходное состояние. Для этого следует использовать пункт меню «Резервирование ресурсов HDD».

12. Структура информации в ПЗУ

В таблице ниже приводится структура программы в ПЗУ, а на Рис. 12.1 показан пример ее заголовка.

Таблица 12.1

Address	Length	Назначение
00 h	32 байта	Ключевое слово: © FUJITSU
20 h	4 байта	Версия микропрограммы
24 h	4 байта	Дата версии
28 h	2 байта	Резерв
2A h	1 байт	Префикс версии
2B h	1 байт	Байт флагов (наличие адаптивов, карта головок и карта дисков.)
2C h	4 байта	Контрольная сумма всей ПЗУ, включая адаптивы, но без заголовка
30 h	16 байт	Название семейства ASCII
...
...
1FDE0 h	512 байт	Адаптивы (к.с. выровнена и равна 0), для адаптивных семейств
1FFE0 h	32 байта	Ключевое слово: © FUJITSU ¹

```

00000: 28 43 29 20 46 55 4A 49 54 53 55 20 31 39 39 39  © FUJITSU 1999
00010: 2D 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20  -
00020: 38 22 00 24 20 00 10 31 22 00 0E 00 00 00 DE 63  8" $ 1" . _C
00030: 48 31 33 4C 2D 30 32 20 20 20 20 20 20 20 20  H13L-02

```

Рис. 12.1. Образец заголовка микропрограммы в ПЗУ.

Аналогичный заголовок имеет и загружаемая часть микрокода, так называемый оверлей (MHN2xxxAT и новее). В служебной зоне он находится в модуле 3Dh (кроме того, для семейства MHR2xxxAT и новее – также и модуль 3Eh) и перегружается в ОЗУ HDD при его инициализации. Необходимым условием является совместимость версии микропрограммы в ПЗУ и версии оверлея. Оверлей не содержит адаптивов и в зависимости от версии имеет различную длину. Последние 32 байта будут содержать ключевое слово “© FUJITSU”.

12.1. Байт флагов в ПЗУ

Одно из назначений данных флагов – выбор номера головки, с которой будет производиться чтение служебной информации при подаче питания. Поэтому в случае потери оригинального ПЗУ и невозможности загрузки накопителя с донорским ПЗУ следует попробовать выставить другую загрузочную головку, используя описанный в данной главе байт флагов. Это можно сделать в HEX редакторе, так как заголовок ПЗУ (в отличие от основных данных) не охвачен контрольной суммой.

Байт флагов располагается по адресу 2Bh от начала ПЗУ, состоит из 8 бит. Значение бит такое:

D7	Признак наличия адаптивов в ПЗУ, ни на что не влияет, чисто информационный.
D6, D5	Таблица головок, по которой осуществляется загрузка служебной информации.
D4	Назначение не известно. Обычно = 0.
D3	Назначение не известно. Обычно = 0.
D2	Назначение не известно. Обычно = 0.
D1, D0	Двоичное представление количества дисков в накопителе.

¹ Для MHN2xxxAT и более новых. Для предыдущих семейств отсутствует (область заполнялся кодом FFh).

проверить (и если надо – скорректировать) значение байта флагов (см. главу 12.1). Также необходимо учитывать наличие адаптивов для адаптивных семейств (MNM2xxxAT, MHN2xxxAT). Дело в том, что в адаптивных семействах некоторых однодисковых моделей в ПЗУ записываются адаптивы – программные настройки конкретного гермоблока. Вычисляются они при записи сервометок на Pushpin-free STW (Servo Track Writer)¹. При использовании “неродной” платы в ПЗУ могут оказаться “неродные” адаптивы. При этом накопитель может плохо читать, работать очень медленно, «ерзать» или стучать головками. Но подобрать к конкретному гермоблоку плату с микропрограммой в ПЗУ можно. Соответствующие примеры приведены в Главе 19.

Для каждого семейства, кроме MHD2xxxAT, есть свой код, наносимый краской на ПЗУ (смотрите таблицу ниже). Для MHD2xxxAT на ПЗУ наносится восьмисимвольный алфавитно-цифровой код. Опознать плату MHD2xxxAT просто – единственно у этого семейства используется мс. AM29F010 (широкий корпус).

Семейство	Код
MNK2xxxAT	HN-12
MNM2xxxAT	HN-13
MHN2xxxAT	HN-14
MHR2xxxAT	HRT
MHS2xxxAT	HSB
MHT2xxxAT	HTA
MPA3xxxAT	PB10U
MPB3xxxAT	PB11U
MPC3xxxAT	PB12
MPD3xxxAT	PDT
MPE3xxxAT	PB14
MPF3xxxAT	PFT
MPF3xxxAH	PFHx
MPG3xxxAT	PGT8
MPG3xxxAH	PGH

14. Особенность сохранения служебной информации

Перед любой операцией над накопителем следует считать с него полный набор служебной информации, то есть ПЗУ и модули. Пункт меню «Резервирование ресурсов HDD» позволяет сделать это в автоматическом режиме. Сохранить служебную информацию можно как в профиль, так и базу данных утилиты. При этом в выбранной папке будет сохранен отчет о структуре служебной информации, построенный на основе считанных модулей, в подкаталоге «ROM» – образ ПЗУ, а в подкаталоге «Modules» – собственно считанные модули.

¹ – адаптивы записываются не только в ПЗУ, но и записываются в модуль 20h служебной информации.

- ◆ При нажатии «Yes» происходит повторная попытка разблокировки;
- ◆ при нажатии «No» происходит попытка запуска утилиты с целью дать возможность снятия пароля вручную, используя неизвестные утилиты механизмы;
- ◆ при нажатии «Cancel» происходит завершение работы с утилитой.

15.1. Снятие пароля на MHV2xxxYY, SATA

Для корректного функционирования механизма снятия паролей для семейства MHV2xxxYY (SATA) необходимо подключение HDD к терминалу. Накопитель должен быть подключён контактной группой MHV. На Рис. 15.3 представлена схема подключения.

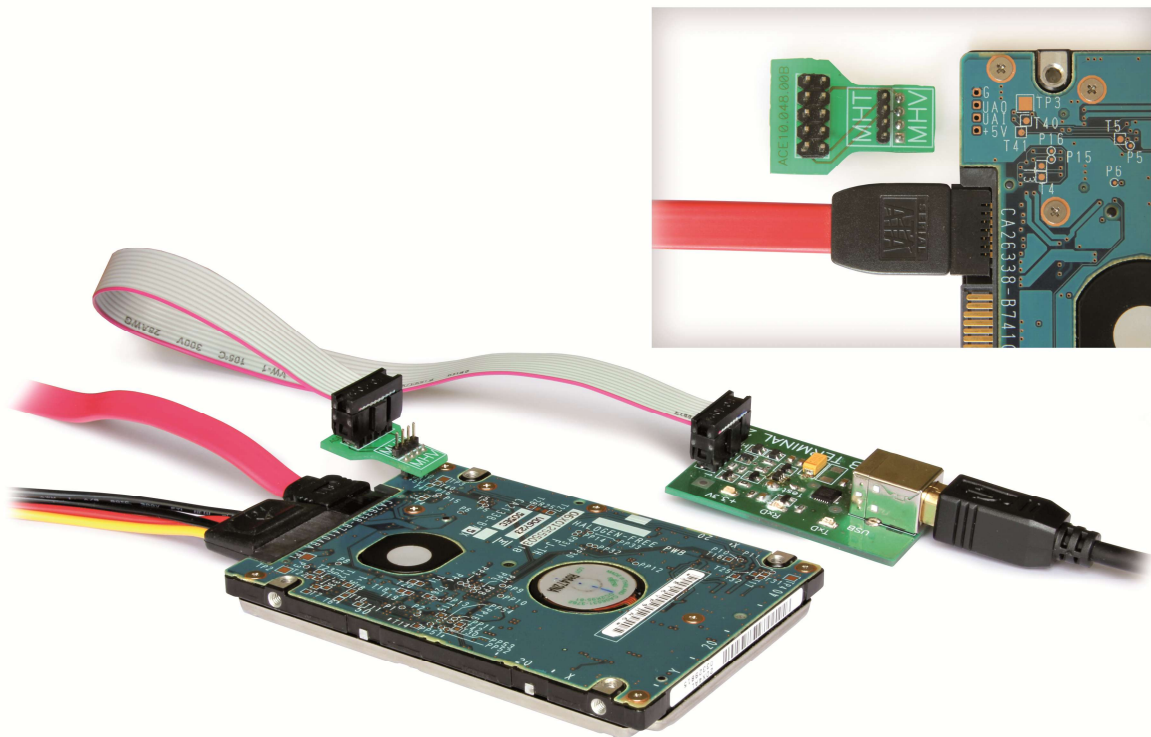


Рис. 15.3. Схема подключения HDD к терминалу.

После попытки снятия пароля через ATA в случае неудачи разблокирования появится предупреждение:

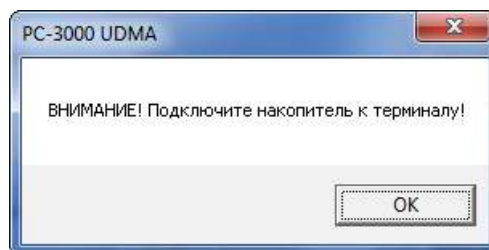


Рис. 15.4. Предупреждение.

Если в этот момент терминал ещё не подключён, его следует подключить (Рис. 15.3) и нажать «OK». Утилита попытается снять пароль, используя доступ к накопителю через терминал. Ввиду нежёсткого подключения к терминалу накопителя возможны сбои при передаче данных (дребезг). Учитывая это, если попытка снятия пароля завершилась неудачей, следует руками прижать переходник к PC-FUJ.SATA к накопителю и повторить попытку разблокирования.

19. Восстановление данных

19.1. Подбор плат

При восстановлении данных иногда оказывается, что “родная” плата накопителя повреждена и не поддается ремонту, либо ремонт платы затруднен или слишком длителен. В этом случае актуальной становится операция замены платы на совместимую (от рабочего донорского накопителя). Теоретические сведения, необходимые для подбора донора, приведены в Главе 13. Для замены платы необходимо брать накопитель того же семейства и модели, что и поврежденный. При этом необходим накопитель с той же версией микропрограммы. Следует заметить, что наиболее корректный результат может быть получен при перепрограммировании или перепайки ПЗУ с восстанавливаемого накопителя на донорскую плату. Этот фактор особенно критичен для так называемых адаптивных семейств (раздел 9.1) в связи с тем, что у этих накопителей каждая прошивка ПЗУ уникальна.

Пример последовательности действий:

- 1) Найти подходящего донора того же семейства и желателен той же модели и версии микропрограммы.
- 2) Переставить плату и определить, хватает ли этой операции для восстановления функционирования накопителя (выход в готовность, восстановление доступа к модулям служебной информации и, оптимально, – к пользовательским данным).
- 3) Если накопитель функционирует неверно (стучит, не выходит в готовность, выдает ошибку ABR), следует осуществить перенос “родной” прошивки ПЗУ. Это можно выполнить двумя способами:
 - ♦ перепаять ПЗУ с платы поврежденного накопителя на донорскую плату;
 - ♦ предварительно считав с поврежденной платы содержимое ПЗУ в Kernel mode или программатором (заранее отпаяв ПЗУ), переписать полученный код в донорскую плату;
- 4) Еще раз произвести проверку накопителя на функционирование. На этом этапе может выясниться, что повреждены также и модули служебной информации, либо разрушены данные в “родном” ПЗУ. В случае повреждения модулей следует воспользоваться методикой, приведенной в разделе 19.2. В случае разрушения данных в “родном” ПЗУ следует попытаться записать в ПЗУ донорской платы прошивку с соответствующей версией микропрограммы из базы данных комплекса. Если восстанавливаемый диск содержит адаптивы, то следует либо попытаться перенести их из родной ПЗУ (с расчетом, что хотя бы они не повреждены), либо воспользоваться процедурой подбора адаптивов.

19.2. Повреждения модулей служебной информации

Достаточно распространена ситуация, когда у накопителя портятся модули служебной информации. При этом накопитель не определяется в BIOS компьютера, а при подключении к комплексу PC-3000 выдается сообщение о невозможности считать паспортные данные с ошибкой ABR. Теоретические сведения, необходимые для восстановления модулей, приведены в Главе 11.

Для поиска поврежденных модулей необходимо выполнить проверку структуры служебной информации. Восстановление модулей следует начинать с модулей логов, причем со старших идентификаторов (например, при повреждении модулей 0132 и 0152 следует начать с модуля 0152), так как после этого накопитель, возможно, получит доступ и к остальным модулям. После каждой операции над модулями следует выполнять повторную проверку структуры служебной информации. Для восстановления удобно воспользоваться мастером «Каталог модулей», доступным из меню «Инструменты» → «Расширения утилиты» (Глава 8 и раздел 10.2.1). В этом инструменте можно осуществить проверку модулей, причем для проверяемых модулей выводится их состояние (читается / не читается и т.д.) и краткий комментарий. Также в этом мастере для выбранного модуля доступна функция записи с поиском в базе данных комплекса вариантов от совместимых наборов служебной информации.

Внимание! Не все модули можно переписывать от других накопителей. Есть модули, критичные для данных пользователя и функционирования накопителя вообще. Подробную информацию смотрите в разделе 7.2.2.1.

Внимание! Следует отметить случай повреждения модулей транслятора. Подробнее о восстановлении транслятора можно прочесть в разделе 19.4.

22. Приложение 3. Контрольные точки переключения 2.5” накопителей Fujitsu в Kernel mode

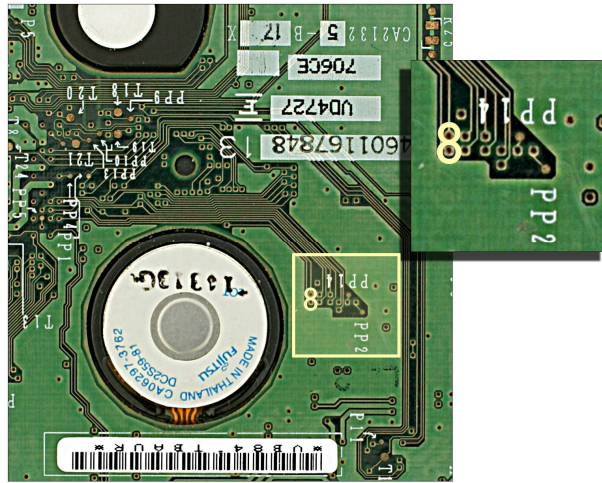


Рис. 22.1. Расположение контактных площадок, коммутируемых для перевода накопителя MHT2xxAT в режим Kernel mode.

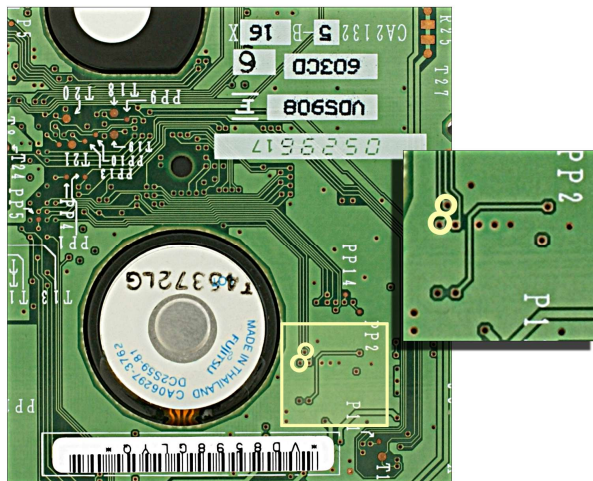


Рис. 22.2. Расположение контактных площадок, коммутируемых для перевода накопителя MHT2xxAH в режим Kernel mode.