

## Fujitsu Co, Ltd (Arh. MB9000)

### Содержание

1. Введение .....	2
2. Состав семейств .....	2
3. Основные возможности ремонта накопителей Fujitsu .....	2
4. Подготовка к работе .....	3
5. Работа с утилитой .....	3
5.1. Тест сервометок .....	3
5.2. Сканирование поверхностей .....	4
5.3. Служебная информация .....	5
5.4. Паспорт диска .....	7
5.5. Форматирование .....	8
5.6. Логическое сканирование .....	8
5.7. Таблица S.M.A.R.T. ....	9
5.8. Таблица дефектов .....	9
5.9. Автоматический режим .....	9
6. Краткое техническое описание накопителей Fujitsu, семейств основанных на архитектуре процессора MB9000 .....	11
6.1. Семейство M1638TAU .....	11
6.1.1. Организация дискового пространства накопителей семейства M1638TAU .....	11
6.1.2. Изменение конфигурации накопителя .....	13
6.2. Семейство MPA30xxAT .....	14
6.2.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPA30xxAT .....	15
6.2.2. Изменение конфигурации накопителя .....	16
6.3. Семейство MPB30xxAT .....	17
6.3.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPB30xxAT .....	17
6.3.2. Изменение конфигурации накопителя .....	19
6.4. Семейство MPC30xxAT .....	20
6.4.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPC30xxAT .....	20
6.4.2. Изменение конфигурации накопителя .....	22
6.5. Семейство MPC30xxAH .....	23
6.5.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPC30xxAH .....	23
6.5.2. Изменение конфигурации накопителя .....	25
6.6. Семейство MPD3xxxAT .....	26
6.6.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPD3xxxAT .....	26
6.6.2. Изменение конфигурации накопителя .....	28
6.7. Семейство MPD3xxxAH .....	29
6.7.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPD3xxxAH .....	29
6.7.2. Изменение конфигурации накопителя .....	31
6.8. Семейство MPE3xxxAT .....	32
6.8.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPE3xxxAT .....	32
6.8.2. Изменение конфигурации накопителя .....	34
6.9. Семейство MPE3xxxAH .....	35
6.9.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPE3xxxAH .....	35
6.9.2. Изменение конфигурации накопителя .....	37
6.10. Семейство MPE3xxxAE .....	38
6.10.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPE3xxxAE .....	38
6.10.2. Изменение конфигурации накопителя .....	40
6.11. Семейство MPF3xxxAH .....	41
6.11.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPF3xxxAH .....	41
6.11.2. Изменение конфигурации накопителя .....	43
7. Ремонт накопителей Fujitsu .....	44
7.1. Аппаратный ремонт .....	44
7.1.1. Структурная схема .....	44

7.1.2. Инициализация .....	46
7.1.3. Неисправности микросхем .....	46
7.2. Программный ремонт .....	48
7.2.1. Алгоритм восстановления накопителя .....	48
7.2.2. Восстановление накопителя в автоматическом режиме .....	49
7.2.3. Время выполнения тестов .....	50
8. Рекомендации по созданию и использованию файлов ресурсов микропрограмм накопителей Fujitsu .....	50
9. Служебные файлы утилит для накопителей Fujitsu .....	50

## 1. Введение.

В данном описании рассмотрены состав семейств и методики ремонта 3" накопителей фирмы-производителя Fujitsu Co, Ltd., с архитектурой, основанной на 16-ти разрядном процессоре фирмы Fujitsu - MB9000. Также рассмотрены методики программного восстановления при помощи комплекса PC-3000.

## 2. Состав семейств.

Семейства, основанные на архитектуре процессора MB9000 (Fujitsu):

Семейство	Название	Макс. емкость	Скор. вращения	Утилита PC-3000
Picobird-15H (PB-15H)	MPF3xxxAH	40,90 Гбт	7,200 об/мин	Pcfjmpfh.exe
Picobird-14 (PB-14)	MPE3xxxAT	27,32 Гбт	5,400 об/мин	Pcfjumpe.exe
	MPE3xxxAH	27,30 Гбт	7,200 об/мин	Pcfjumpeh.exe
	MPE3xxxAE	34,60 Гбт	5,400 об/мин	Pcfjumpee.exe
Picobird-13 (PB-13)	MPD3xxxAT	17,30 Гбт	5,400 об/мин	Pcfjumpsd.exe
	MPD3xxxAH	18,26 Гбт	7,200 об/мин	Pcfjumpsdh.exe
Picobird-12 (PB-12)	MPC3xxxAT	10,24 Гбт	5,400 об/мин	Pcfjumpc.exe
	MPC30xxxAH	6,50 Гбт	7,200 об/мин	Pcfjumpch.exe
Picobird-11 (PB-11)	MPB30xxxAT	6,48 Гбт	5,400 об/мин	Pcfjumpb.exe
Picobird-10 (PB-10)	MPA30xxxAT	5,25 Гбт	5,400 об/мин	Pcfjumpra.exe
Picobird-9 (PB-9)	M1638TAU	2,57 Гбт	5,400 об/мин	Pcfjuptau.exe

## 3. Основные возможности ремонта накопителей Fujitsu.

*Программный ремонт возможностями утилит комплекса PC-3000 позволяет:*

- тестировать накопитель в технологическом режиме;
- восстанавливать служебную информацию накопителя;
- записывать и считывать содержимое ПЗУ накопителя;
- восстанавливать и корректировать серийный номер в паспорте диска;
- восстанавливать формат нижнего уровня (Low- Level Format);
- изменять конфигурацию накопителя (отключать неисправные поверхности);
- просматривать структуру служебной информации в ПЗУ и в служебной зоне;
- просматривать таблицы скрытых дефектов;
- просматривать таблицу S.M.A.R.T. накопителя и сбрасывать атрибуты;
- выполнять процедуру сканирования поверхности по физическим и логическим параметрам, по результатам которой добавлять выявленные дефекты в таблицу дефектов;
- выполнять процедуру скрытия дефектных секторов;
- выполнять процедуру скрытия дефектных треков;
- выполнять процедуру автоматического восстановления накопителей.

*Ремонт перепрограммированием ПЗУ накопителя позволяет:*

- корректировать логические параметры накопителя в паспорте диска;
- уменьшать физические цилиндры накопителя;
- отключать неисправную нулевую головку.

## 4. Подготовка к работе.

1. Подсоединить IDE кабель от тестера "PC-3000PRO" (или "PC-3000AT") к разъему IDE тестируемого накопителя.
2. Подсоединить кабель питания к тестируемому накопителю. Утилиты поддерживают работу с адаптером питания PC-3K PWR, если такой адаптер установлен, то переключение питания осуществляется автоматически в зависимости от режима тестирования накопителя. Если адаптер управления питанием не установлен, то необходимо использовать внешний стандартный источник питания PC и при появлении сообщения на экране отключать или включать питание вручную.
3. В текущем каталоге должны находиться файлы утилит \*.exe и ресурсов (\*.rsc, \*.rom).
4. Подать питание на тестируемый накопитель. При наличии адаптера PC-3K PWR управление питанием накопителя осуществляется с клавиатуры PC (см. описание программной оболочки shell.com).
5. Пользуясь оболочкой shell.com запустить соответствующую утилиту.

**Внимание!** Тесты утилит имеют множество настроек. Рекомендуется начинающим пользователям работать с настройками тестов по умолчанию.

## 5. Работа с утилитой.

При запуске утилиты считывается заголовок ПЗУ накопителя и определяется версия управляющей программы. Если версия не распознана или не прочиталась, то на экран выдается сообщение:

*Обнаружена неизвестная прошивка ПЗУ накопителя (F/W=xxxx)<sup>1</sup>.  
Используются параметры по умолчанию.*

Предлагается нажать клавиши [Esc] - для выхода или [Enter] - для продолжения (в этом случае работа утилиты может быть некорректна). Далее на экране появляется список базовых моделей в семействе. После выбора модели и нажатия клавиши [Enter] программа считывает с накопителя конфигурационные таблицы и проверяет соответствие физических параметров выбранного накопителя и конфигурационных таблиц. При их совпадении программа выходит в основное меню режимов работы:

*Тест сервометок  
Сканирование поверхностей  
Служебная информация  
Паспорт диска  
Форматирование  
Логическое сканирование  
Таблица S.M.A.R.T.  
Таблица дефектов  
Автоматический режим  
Выход*

Если они различаются, выдается сообщение:

*Модель скорректирована в соответствии с количеством  
физических головок.*

Это свидетельствует о том, что конфигурация базовой модели была изменена.

### 5.1. Тест сервометок

*Тест сервометок* - Перед началом выполнения теста необходимо указать границы тестирования и порог группировки в треки, т.е. сколько дефектных секторов на дорожке приводят к исключению ее, как дефектный трек. Тест выполняется для каждой поверхности отдельно и последовательно для каждой дорожки. Тест выполняется по физическим параметрам в соответствии с зонным распределением. При тестировании измеряется время декодирования всех сервометок на текущей дорожке, полученное значение отображается на графике. При исправных сервометках время на их декодирование будет одинаково для всех дорожек накопителя. График в этом случае будет представлять прямую или слегка ступенчатую линию. Если же

<sup>1</sup> Если: xxxx=FFFF, то прошивка ПЗУ прочиталась, но не распознана;  
xxxx=0000, то прошивка ПЗУ не прочиталась.

сервометки на какой-либо дорожке окажутся разрушенными, то время их декодирования резко возрастает. На графике в соответствующем месте будет выброс. Чем больше разрушенных сервометок на дорожке, тем больше выброс. Если же на дорожке число целых сервометок уже не достаточно для поддержания стабильной скорости вращения магнитных дисков, то соответствующий выброс будет окрашен на графике желтым цветом. При выполнении теста нажатие на клавишу [Esc] приведет к прекращению измерения по текущей поверхности и началу измерения по следующей. По окончании измерения на экран выводится таблица с номерами дефектных секторов и дефектных дорожек, причем каждая запись сопровождается кодом ошибки. Если код ошибки отсутствует, следовательно, данный дефект был записан по переполнению критического времени. При нажатии на клавишу [Enter], все обнаруженные дефектные сектора помещаются в таблицу PL, а дефектные дорожки в TS. В случае помещения трековых дефектов в таблицу TS необходимо выключить и затем включить питание тестируемого накопителя для перезагрузки динамической таблицы TS. При использовании адаптера PC-3K PWR эта операция выполняется автоматически. Если дефекты не надо скрывать, необходимо нажать клавишу [Esc].

При выполнении теста сервометок выполняется процедура потречевого форматирования поверхностей, поэтому для дальнейшего тестирования накопителя необходимо выполнить данный тест от начала и до конца по всем поверхностям.

## 5.2. Сканирование поверхностей.

*Сканирование поверхностей* – позволяет оценить качество магнитных поверхностей, исправность БМГ и коммутатора БМГ, позволяет обнаружить и исключить все дефектные сектора и дорожки. Перед началом теста на экран выводится настроечное меню:

<i>Начальный цилиндр</i>	<i>xxxx</i>
<i>Конечный цилиндр:</i>	<i>xxxx</i>
<i>Количество проходов:</i>	<i>3</i>
<i>Индекс скрупулезности</i>	<i>3</i>
<i>Критическое время (ms):</i>	<i>300</i>
<i>Выполнять тест записи:</i>	<i>Нет</i>
<i>Тестировать все головки:</i>	<i>Да</i>
<i>Порог группировки в треки:</i>	<i>64</i>

*Начальный и конечный цилиндры* - определяют границы выполнения теста;

*Количество проходов* - определяет количество полных проходов теста от начального до конечного цилиндров. Границы ввода от 1 до 100;

*Индекс скрупулезности* - задает поведение теста при обнаружении ошибки. Тестирование выполняется по дорожкам и при обнаружении ошибки тест переходит к посекторному анализу этой дорожки. Количество повторов этого анализа задается индексом скрупулезности. Для ускорения тестирования на первом проходе этот индекс всегда полагается равным единице (на всех последующих проходах используется величина, введенная пользователем). Диапазон значений индекса от 1 до 10;

*Критическое время* - определяет время ожидания выполнения операции чтения (и записи). Если это время превышено, то данный сектор считается дефектным. Границы ввода от 40 ms до 999 ms, по умолчанию установлено 300 ms. Уменьшение критического времени следует выполнять крайне осторожно. Слишком маленькое его значение (зависит от конкретного накопителя, компьютера на котором производится тестирование и др.) может привести к ложным ошибкам. Кроме того, периодически накопитель выполняет терморекалибровку, что также может быть воспринято как ошибка.

*Выполнять тест записи (Нет/Да)* - если тест записи включен, качество тестирования несколько улучшается, но увеличивается приблизительно вдвое время тестирования. Включение/выключение записи осуществляется клавишами [Y] – Да и [N] – Нет, или клавишей [Space]. Включать запись рекомендуется на отдельных дефектных участках поверхности, указывая границы тестирования.

После выполнения процедуры сканирования поверхности на экран выводится таблица всех обнаруженных физических дефектов в PCHS (Physical CHS) представлении. При нажатии на клавишу [Enter] все дефекты помещаются в таблицу дефектов PL. После чего необходимо выполнить форматирование.

*Тестировать все головки (Да/Нет)* - тест можно проводить не для всех головок. Для этого в данном пункте указывается значение *Нет*. Переключение осуществляется клавишами [Y] – Да и [N] – Нет, или клавишей [Space]. Далее необходимо указать, какие именно головки тестироваться не будут. Данный режим используется для предварительной оценки состояния магнитных поверхностей, если по какой (им)- либо поверхностям большое количество ошибок мешает проведению теста.

*Порог группировки в треки* – параметр, указывающий, сколько дефектных секторов на дорожке приводят к исключению ее, как дефектный трек. По умолчанию установлены максимальные значения. Для

семейств: TAU, MPA, MPB, MPC если на дорожке > 63 дефектных секторов, то такая дорожка считается дефектным треком и для семейств: MPD, MPE, MPF-АН если на дорожке >2 дефектных секторов.

**Перед началом тестирования должен быть выполнен тест сервометок!** После выполнения процедуры тестирования поверхностей на экран выводится таблица с номерами дефектных секторов и треков. При нажатии на клавишу [Enter] все дефектные сектора помещаются в таблицу PL, а дефектные треки в TS. В случае помещения трековых дефектов в таблицу TS необходимо выключить и затем включить питание тестируемого накопителя для перезагрузки динамической таблицы TS. При использовании адаптера PC-3K PWR эта операция выполняется автоматически. Преобразование в треки выполняется в соответствии с пунктом ПОРОГ ГРУППИРОВКИ В ТРЕКИ.

**В настройках меню теста по умолчанию установлены рекомендуемые параметры.**

### 5.3. Служебная информация.

*Служебная информация* - позволяет просмотреть и проверить структуру служебной информации, хранящуюся в ПЗУ и на служебных дорожках, полностью перезаписать содержимое ПЗУ и служебную информацию, хранящуюся на дорожках, а также переконфигурировать накопитель. При выборе этого пункта на экране появляется меню:

*Работа с ПЗУ  
Работа со служебной зоной  
Отключение головок  
Изменение лог. параметров*

*Работа с ПЗУ* - осуществляет операции записи, чтения и просмотра ПЗУ накопителя:

*Просмотр служ. информации в ПЗУ* - выводит на экран заголовок микропрограммы в ПЗУ накопителя, каталог модулей и таблицу зонного распределения. Заголовок микропрограммы показывает версию (Firmware Revision), дату генерации кода, название семейства (Family), тип микропроцессора (CPU Type) и контрольную сумму ПЗУ:

*(C) FUJITSU 1995  
F/W : 5045  
Data : 22/11/1996  
Fam : PB-9  
CPU Type: 1  
Checksum: 0B6A*

Каталог модулей и таблица зонного распределения показывают, с какими модулями работает данная микропрограмма и какое зонное распределение гермоблока она поддерживает. Если версия микропрограммы утилитой не распознана (при входе в утилиту выдается сообщение), то каталог модулей и таблица зонного распределения берутся по умолчанию в зависимости от выбранной модели при входе в утилиту.

*Чтение ПЗУ в файл* - осуществляет считывание содержимого ПЗУ в файл. При выборе этой операции необходимо указать имя файла без расширения. Считанный файл помещается в текущий подкаталог PC3000. Данную операцию можно выполнять только на полностью работающем накопителе, отдельно для платы электроники эта операция не выполняется. **В семействе MPF3xxxАН используются две микросхемы ПЗУ, поэтому при выборе операции чтения ПЗУ в один файл запишутся обе прошивки друг за другом.**

*Запись ПЗУ из файла<sup>1</sup>* - осуществляет запись ПЗУ накопителя из файла. При выборе этой операции необходимо выбрать \*.bin<sup>2</sup> файл, который должен находиться в подкаталоге PC3000. Когда файл выбран, происходит непосредственно сам процесс записи. При этом шпиндельный двигатель накопителя останавливается, программируется микросхема ПЗУ, после чего происходит "СБРОС" накопителя, раскручивание шпиндельного двигателя, рекалибровка и выход в готовность. Если по каким-либо причинам запись не произведена или произведена не верно, шпиндельный двигатель не запускается и выдается сообщение об ошибке. При записи необходимо пользоваться таблицей соответствия плат и версий программ ПЗУ, см. таблицу в конце описания. Не все версии программ ПЗУ подходят к версиям плат. Номер платы указан со стороны установки элементов, возле разъема IDE для семейств: MPA, MPB, MPC или возле разъема подключения шпиндельного двигателя для MPD, MPE. Например: CA20324-B46X, значение до тире CA20324 указывает принадлежность накопителя к семейству MPB, обычно у всех моделей семейства это значение одинаковое. Значение после тире B46X соответствует версии платы и установленных на нее компонентов, именно этот номер определяет версию программы для ПЗУ, которую можно посмотреть в дампе считанного

<sup>1</sup> - данная команда для семейства M1638TAU не доступна.

<sup>2</sup> - в семействе MPF3xxxАН в этом файле хранятся прошивки обоих ПЗУ.

bin-файла по адресу 20h, 21h или в режиме ПРОСМОТР СЛУЖ. ИНФОРМАЦИИ ПЗУ. Можно также просмотреть и в ПАСПОРТЕ ДИСКА, но для семейств: MPC-АН, MPD, MPE к номеру версии добавляются буквы: DD-03-44 (версия 0344 семейство MPD), ED-03-04 (версия 0304 семейство MPE) и т.д. В семействе MPF3xxxАН используются две мс ПЗУ, поэтому при записи, сначала записывается одна мс ПЗУ (PFH1), за тем необходимо повторить операцию записи, выбрав другую мс (PFH2).

Запись ПЗУ можно осуществлять на одну плату без гермоблока. Это возможно в случае, если контрольная сумма микросхемы ПЗУ не совпадает с ее эталонным значением (если программа в ПЗУ заперчена или мс ПЗУ чистая). Если же контрольная сумма в мс ПЗУ совпадает, то записать ПЗУ возможно только в собранном и вышедшем в готовность накопителе. Но возможна ситуация, когда по ошибке в ПЗУ записана не соответствующая плате микропрограмма и накопитель в готовность не выходит. В этом случае к PC-3000 подключается одна плата без гермоблока и перед подачей питания необходимо пинцетом закоротить две любые линии данных (I/O) на мс ПЗУ. При этом контрольная сумма ПЗУ не совпадёт и плата сразу "выйдет" в готовность, после чего можно загрузить утилиту и переписать микропрограмму соответствующей версии. В конце данного описания приводится рисунок используемых корпусов микросхем ПЗУ накопителей Fujitsu.

*Работа со служебной зоной* - осуществляет операции со служебной информацией, хранящейся на служебных дорожках накопителя:

*Проверка структуры служебной информации.* По этой команде на экран выводится список основных модулей служебной информации:

**Модуль SN** - (Serial Number) - содержит серийный номер накопителя;

**Модуль HS** - (Head Select) - содержит общее количество головок и номера используемых;

**Модуль TS** - (Track Skip) - таблица дефектных треков накопителя;

**Модуль PL** - (Primary List) - таблица дефектных секторов накопителя;

**Модуль FI** - (Factory Information) - содержит информацию о прохождении заводского цикла. Из всей этой информации утилита выводит только дату выпуска накопителя.

**Модуль CI** - (Components Information) - содержит информацию о комплектующих гермоблока: магнитных дисках (MEDIA), головках (HEADS), мс. предусилителя- коммутатора (HD-IC), шпиндельном двигателе (DCM).

После списка основных модулей выводится список всех ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ в виде:

```
# ID Имя Длина Чтение Идентификация
```

где:

# - номер модуля;

ID - идентификатор модуля;

Имя - ключевое имя модуля;

Длина - длина модуля в секторах;

Чтение - результат чтения модуля;

Идентификация - результат сравнения заголовка модуля.

*Запись/чтение служебной информации.* По этой команде производится запись необходимой информации в служебную зону. Необходимость в перезаписи служебной информации возникает в случае ее разрушения или если при ремонте накопителя была заменена плата электроники (или была заменена программа в ПЗУ), а версия управляющей программы микропроцессора новой платы не совместима с резидентной микропрограммой гермоблока. При разрушенной или несовместимой микропрограмме после подачи питания накопитель обычно раскручивает шпиндельный двигатель, распарковывает магнитные головки (слышен характерный звук) и выходит в готовность, но на все команды реагирует ошибкой с кодом ABRT (04h). Для записи служебной информации необходимо выбрать меню "ЗАПИСАТЬ МП ИЗ БАЗЫ НА ДИСК", выбрать версию ПЗУ и соответствующую ей версию служебной информации. После записи **необходимо выключить/включить питание накопителя** для перезагрузки микропрограммы, очистить таблицы дефектов PL и TS и еще раз **выключить/включить питание накопителя**. При использовании адаптера PC-3K PWR переключение питания осуществляется автоматически.

**Внимание!** Утилита проверяет соответствие записываемой микропрограммы и версии ПЗУ накопителя, на который производится запись. В случае несоответствия выдается сообщение, и запись произведена не будет.

Данная утилита позволяет самому пользователю создавать и пополнять базу микропрограмм. Для этого подключается исправный накопитель, микропрограмму которого необходимо добавить в базу, и выбирается опция "ДОБАВИТЬ МП В БАЗУ", после чего вводится версия прошивки процессора и название модели,

например: 2009 MPB3064AT. Если микропрограмма добавлена не верно, то ее можно удалить, выбрав опцию “УДАЛИТЬ МП ИЗ БАЗЫ”.

*Чтение модулей* - данная операция позволяет прочитать служебную информацию накопителя в виде, в котором она хранится в служебной зоне HDD. Считанные модули помещаются в подкаталог **FUJ\_MOD**. Имя файла каждого считанного модуля генерируется следующим образом:  
~ID\_NAME.grm, где:

ID - идентификатор модуля в Hex формате;

NAME - его имя в ASCII представлении (если оно имеется).

Например: ~02\_pl.grm - модуль таблицы дефектов PL, ~04\_hs.grm - модуль таблицы выбора головок HS.

Перед выполнением операции чтения модулей на экране появляется список модулей, доступных для чтения, в нем необходимо выбрать какой-то конкретный модуль или выбрать пункт "ВСЕ МОДУЛИ". В последнем случае в подкаталог FUJ\_MOD будут считаны все модули служебной информации. Если в подкаталоге уже находились одноименные модули, повторное чтение перепишет их без предупреждения.

*Запись модулей* - данная операция позволяет записать в служебную зону накопителя модуль (или модули) служебной информации. Перед выполнением операции на экране появляется список всех доступных по записи модулей в подкаталоге FUJ\_MOD. Необходимо выбрать какой-то конкретный модуль или пункт "ВСЕ МОДУЛИ". В последнем случае в служебную зону накопителя запишутся все модули, находящиеся в подкаталоге FUJ\_MOD.

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

**Внимание! Запись/чтение модулей- инженерный режим, позволяющий расширить возможности утилит и рассчитан на подготовленных пользователей, хорошо разбирающихся в структуре служебной информации накопителя, и начинающим пользователям рекомендован быть не может!**

*Подсистема безопасности* – содержит команды, позволяющие просмотреть и очистить мастер- и пользовательский пароли винчестера.

*Отключение головок* - выполняется процедура по программному отключению неисправных головок накопителя, также возможна обратная операция по их включению. Перед отключением необходимо убедиться, что по отключаемым головкам в таблице дефектов записей нет, в противном случае необходимо очистить таблицу дефектов. При выборе режима отключения на экран выводится таблица используемых головок и предлагается отключить неисправные или включить исправные. При входе в этот режим мигающий курсор установлен на первой головке. Для ее отключения или включения нажимают клавишу [Space], для перехода к следующей- [Enter]. Для отмены данного режима нажимают клавишу [Esc]. Отключать можно любые головки, если в семействе не оговорено ограничение (см. краткое техническое описание семейств). При отключении (или включении) нулевой головки в семействах MPA - MPE, MPF-AN производится процедура перепрограммирования ПЗУ, о чем предупреждается в сообщении на экране. Необходимо нажать [Enter] для продолжения операции или [Esc] для отмены. Далее необходимо выбрать версию ПЗУ и нажать клавишу [Enter].

**После отключения или включения головок необходимо выключить/включить питание накопителя и перезагрузить утилиту!** При отключении или включении головок накопитель после перезагрузки автоматически меняет название модели.

*Изменение лог. параметров<sup>1</sup>* - позволяет уменьшить логические параметры накопителя. Для выполнения данной операции необходимо перепрограммирование ПЗУ, поэтому при входе в этот режим появляется соответствующее сообщение. Далее необходимо выбрать версию ПЗУ и указать новое значение LBA накопителя. Для семейств MPD, MPE, MPF-AN можно изменить и название модели, для семейств MPA, MPB, MPC название модели пересчитывается автоматически от получаемой емкости.

## 5.4. Паспорт диска.

*Паспорт диска* - выводит на экран паспорт диска накопителя. Причем в строке серийный номер все неотображаемые символы заменяются пробелами. Серийный номер можно корректировать. Для ввода новых параметров необходимо нажать клавишу [Enter], если паспорт не надо переписывать, необходимо нажать

<sup>1</sup> - данная команда для семейства M1638TAU не доступна.

клавишу [Esc]. Корректировку логических параметров накопителя и название модели выполнять нельзя, так как они находятся в ПЗУ накопителя.

## 5.5. Форматирование.

*Форматирование* - запускает процедуру внутреннего форматирования (Low- Level Format). Перед началом выполнения процедуры форматирования накопитель стирает таблицы транслятора, анализирует таблицы дефектов на количество и корректность и переходит непосредственно к процессу форматирования, при выполнении которого накопитель пропускает дефектные сектора и дорожки, номера которых он берет из таблиц дефектов. Прерывать процедуру форматирования нельзя, т.к. по окончании ее производится пересчет и запись транслятора. Если форматирование закончится с ошибкой, то это свидетельствует о разрушенных сервометках или неверно сформированной таблице дефектов (недопустимые значения или их большое количество), при этом транслятор накопителя пересчитан не будет, что сделает невозможность работы его по логическим параметрам. Поэтому рекомендуется перед началом форматирования сохранить во временный файл служебную информацию, чтобы была возможность ее восстановления. Время форматирования составляет приблизительно 20 мин и зависит от модели, состояния магнитных дисков и может быть значительно больше, если поверхности дефектные.

Ошибка форматирования может возникнуть сразу после начала процедуры форматирования, если в процессе отключались головки, а по отключенным головкам в таблицах дефектов PL и TS остались записи о дефектах. При просмотре таблиц PL и TS об этом будет свидетельствовать разное значение общего количества дефектных секторов и их сумма по оставшимся головкам. В этом случае необходимо очистить таблицы дефектов.

## 5.6. Логическое сканирование.

*Логическое сканирование* - запускает процедуру обнаружения дефектов по логическим параметрам в LBA. Перед началом теста на экран выводится настроечное меню:

<i>Начальная позиция LBA</i>	0
<i>Конечная позиция LBA</i>	xxxxxxx
<i>Реверсивное сканирование</i>	Нет
<i>Количество проходов</i>	3
<i>Индекс скрупулезности</i>	3
<i>Выполнять тест записи</i>	Нет
<i>Верификация вместо чтения</i>	Да

*Начальной и конечный LBA* - определяют границы выполнения теста;

*Реверсивное сканирование* - задает направление тестирования. Переключение осуществляется клавишами [Y] – Да и [N] – Нет или клавишей [Space]. Накопитель читает данные с опережением, поэтому прямое тестирование будет выполняться несколько быстрее, чем реверсивное;

*Количество проходов* - определяет количество полных проходов теста от начального до конечного LBA. Границы ввода от 1 до 100;

*Индекс скрупулезности* - задает поведение теста при обнаружении ошибки. Тестирование выполняется поблочно в LBA представлении и при обнаружении ошибки в блоке тест переходит к посекторному анализу этого блока. Количество повторов этого анализа задается индексом скрупулезности. Для ускорения тестирования на первом проходе этот индекс всегда полагается равным единице (на всех последующих проходах используется величина, введенная пользователем). Диапазон значений индекса - от 1 до 10.

*В тесте можно включать запись и заменять верификацию чтением.* При этом качество тестирования улучшается, но время значительно увеличивается. Включение/выключение записи и замена верификации чтением осуществляется клавишами [Y] – Да и [N] – Нет, или клавишей [Space]. Тест поверхностей построен по адаптивному алгоритму – на последующих проходах обращение к уже найденным дефектам не производится. Это существенно уменьшает время тестирования накопителей с большим количеством дефектов. **Необходимо помнить, что время тестирования сильно зависит от количества дефектных секторов накопителя, чем их больше, тем больше время выполнения теста!**

После выполнения процедуры сканирования поверхности на экран выводится таблица всех обнаруженных логических дефектов в LBA представлении. При нажатии на клавишу [Enter] все логические дефекты преобразуются в физические и выводятся на экран, при повторном нажатии клавиши [Enter] все дефекты добавляются в таблицу PL к ранее существующим. После чего необходимо выполнить форматирование.

**В настройках меню теста по умолчанию установлены рекомендуемые параметры!**

## 5.7. Таблица S.M.A.R.T.

*Таблица S.M.A.R.T.* - позволяет просмотреть или "сбросить" S.M.A.R.T. параметры накопителя:

*Просмотреть таблицу S.M.A.R.T.* Данная команда позволяет просмотреть S.M.A.R.T. параметры накопителя. **Подробнее о S.M.A.R.T можно прочитать в описании тестера PC-3000AT;**

*Сброс S.M.A.R.T. параметров.* По этой команде все атрибуты устанавливаются в исходное состояние за исключением некоторых. Так, атрибут перемещенных дефектов сбрасывается при успешном выполнении форматирования и пересчете таблиц транслятора, а атрибут времени раскрутки шпинделя подсчитывается каждый раз при включении питания.

## 5.8. Таблица дефектов

*Таблица дефектов* - позволяет просмотреть, добавить, очистить таблицу дефектов:

*Просмотреть таблицу дефектов.* Данная команда позволяет просмотреть таблицу скрытых дефектов накопителя. Дефекты в таблице представлены по головкам в PCHS (Physical CHS). При просмотре таблицы указывается общее количество дефектов накопителя и дефекты по головкам. Просмотр таблиц дефектов позволяет оценить качество и состояние используемых магнитных дисков накопителя;

*Добавить LBA дефект.* По этой команде можно добавить логический дефект в LBA представлении, обнаруженный, например, утилитой PC-3000AT. После добавления все логические дефекты переводятся в физическое представление и помещаются в таблицу дефектов. После добавления необходимо сделать форматирование;

*Добавить LCHS дефект.* Эта операция аналогична предыдущей за исключением того, что ввод дефектов осуществляется по логическим параметрам в CHS представлении;

*Добавить физический сектор.* Позволяет ввести физические дефектные сектора вручную. Данная команда необходима для ввода предполагаемого дефекта, обнаружить который сканированием поверхностей не удается. Например, если после СКАНИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ в таблице оказались следующие дефекты:

Cyl: 745Sec: 46  
Cyl: 747       Sec: 46  
Cyl: 748       Sec: 46

Из этих записей видно, что дефект представляет царапину, но в таблице отсутствует запись о цилиндре с номером 746, в котором предположительно сектор 46 дефектный. Рекомендуется вводить такие дефекты в таблицу. После добавления дефектов необходимо сделать форматирование;

*Добавить физический трек.* Позволяет ввести физический дефектный трек.

*Сгруппировать в треки* Данный пункт позволяет группировать в трековые дефекты уже занесенные в таблицу дефектов PL секторные дефекты. При входе появляется надпись: ПОРОГ ГРУППИРОВКИ В ТРЕКИ, после чего необходимо ввести значение порога, при котором секторные дефекты группируются в трековые и заносятся в таблицу TS.

*Импорт логической таблицы дефектов.* Эта команда позволяет добавить в таблицу дефектов значения из файла \*.bad. Такой файл подготавливает, например, утилита PC-DEFECTOSCOPE. Структура файла rdefect.bad см. в описании утилиты PC-DEFECTOSCOPE. После добавления дефектов необходимо сделать форматирование;

*Очистить таблицу дефектов.* Предлагается очистить таблицу(ы) дефектов. После выполнения этой команды выбранная таблица(ы) дефектов очищается - количество дефектных секторов становится равным нулю.

**После записи в таблицу TS (добавление дефекта, очистка) необходимо выключить, а затем включить питание накопителя.** При использовании адаптера PC-3K PWR данная операция выполняется автоматически.

## 5.9. Автоматический режим.

*Автоматический режим* - позволяет тестировать накопитель в автоматическом режиме без участия оператора. При выборе этого режима на экран выводятся два списка: СПИСОК ЗАДАНИЙ и ДОСТУПНЫЕ ЗАДАНИЯ. Перед началом тестирования необходимо создать тестовую программу или загрузить ее из ранее созданных. **Внимание! Тестовая программа индивидуальна для каждой модели семейства!**

*Создание тестовой программы.* Для создания тестовой программы пользуются клавишей [Ins], при этом указатель (светлый прямоугольник) перемещается от левого окна СПИСОК ЗАДАНИЙ к правому ДОСТУПНЫЕ ЗАДАНИЯ, перемещаясь по которому, необходимо выбрать один тест из предложенных:

*Тест сервометок*  
*Сканирование поверхности*  
*Форматирование*  
*Логическое сканирование*

После выбора теста нажимают клавишу [Enter] и попадают в его настроечное меню (аналогичное обычному режиму работы, см. описание данного теста). Сделав соответствующие настройки, попадают в меню ошибок:

*Скрыть обнаруженные в процессе тестирования ошибки: Нет*  
*Макс. Допустимое количество ошибок: 32767*

Переключение, скрывать или не скрывать ошибки после окончания данного теста, осуществляется клавишами [Y] – Да и [N] – Нет, или клавишей [Space]. Максимально допустимое количество ошибок указывает, какое количество ошибок допустимо для нормального завершения теста. Если это количество превышено, то данный тест прерывается, и прерываются все тесты, следующие за ним. Данный параметр следует устанавливать исходя из емкости таблиц дефектов и возможности накопителя скрыть дефекты. Рекомендуемые значения - 1000 для теста сервометок и 2000 для сканирования поверхностей. Для теста поверхностей по логическим параметрам это значение вообще-то должно быть равным нулю, т.к. все дефекты должны быть обнаружены и скрыты при выполнении сканирования поверхностей по физическим параметрам. Но реально на тесте логического сканирования может быть обнаружено небольшое количество дефектов (не более 100). Нужно помнить, что после обнаружения и скрытия дефектов по логическим параметрам необходимо выполнить форматирование.

После выполнения всех настроек и нажатия на клавишу [Enter] выбранный тест переписывается в окно СПИСОК ЗАДАНИЙ и можно переходить к подключению следующего теста. Если необходимо добавить новый тест перед каким-либо уже существующим в окне СПИСОК ЗАДАНИЙ, то указатель (светлый прямоугольник) устанавливают на тест, перед которым необходимо добавить новый и нажимают клавишу [Ins]. Если же новый тест необходимо добавить после уже существующего, то указатель устанавливают после этого теста.

*Редактирование тестовой программы.* Для редактирования настроек тестов уже созданной программы необходимо установить указатель в окне СПИСОК ЗАДАНИЙ на тест, параметры которого необходимо изменить и нажать на клавишу [Enter]. Для удаления какого-либо теста необходимо установить на него указатель и нажать клавишу [Del], для добавления нового- [Ins].

*Загрузка/сохранение тестовой программы.* Для сохранения созданной тестовой программы необходимо нажать на клавишу [S] и ввести имя файла без расширения, которое присваивается автоматически \*.prg. При вводе имени файла следует руководствоваться тем, что данная тестовая программа будет справедлива для определенной модели определенного семейства, т.к. в настроечных параметрах тестов указывается количество головок, цилиндров и другие индивидуальные параметры. Поэтому имя файла необходимо выбирать, например, таким: D43A\*\*\*\*, что означает MPD3043AT. Файл сохраняется в текущем подкаталоге PC3000.

Для загрузки тестовой программы нажимают клавишу [L] и выбирают тестовую программу из списка программ, находящихся в текущем подкаталоге PC3000, при этом включается фильтр \*.prg или имя файла вводят вручную, указывая полный путь доступа к файлу.

*Запуск тестирования.* Для запуска тестов нажимают клавишу [R]. Все тесты выполняются друг за другом до завершения. Во время выполнения тестов в файл /имя утилиты/.log записываются все настройки и результаты прохождения тестов. При необходимости тестирование можно прервать, для этого нажимают клавишу [Esc]. Необходимо указать, что именно подлежит прерыванию, данный тест или вся последовательность тестирования. Если во время выполнения очередного теста произойдет переполнение установленного счетчика максимально допустимого количества ошибок или форматирование завершится ошибкой, то тестирование аварийно завершится, причем в log-файл будет записано соответствующее сообщение. По окончании тестирования на экран выводятся результаты выполнения тестов (аналогичные помещаются в log-файл).

Созданная или загруженная тестовая программа находится в загруженном состоянии до выхода из утилиты, т.е. можно выходить из меню АВТОМАТИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ, выполнять тесты в ручном режиме, и программа останется в загруженном состоянии, готовая к выполнению.

*Выход* - производится выход из утилиты.

## 6. Краткое техническое описание накопителей Fujitsu, семейств основанных на архитектуре процессора MB9000.

### 6.1. Семейство M1638TAU.

В спецификации завода изготовителя данное семейство получило название Picobird-9 (PB-9).

Таблица 6.1.1.

Базовая модель <sup>1</sup>	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цил.	Сек/дор	Логич. пар-ры цил, гол, сек	Номер прошивки ПЗУ <sup>2</sup>
M1638TAU	2	4	6237	132-240	4982, 16, 63	0040 006F; 0040 006G
M1624TAU	2	4	6237	132-204	4092, 16, 63	0040 006E;0040 017H;0040 017G; 040 017E
M1623TAU	2	3	6237	132-204	3298, 16, 63	0040 006E;0040 017H;0040 017G; 040 017E
M1636TAU	1	2	6237	132-240	2490, 16, 63	0040 006F; 0040 006G

#### 6.1.1. Организация дискового пространства накопителей семейства M1638TAU.

Логическое дисковое пространство составляет:

- 4982 цил. 16 гол. 63 сек. для модели M1638TAU;
- 4092 цил. 16 гол. 63 сек. для модели M1624TAU;
- 3298 цил. 16 гол. 63 сек. для модели M1623TAU;
- 2490 цил. 16 гол. 63 сек. для модели M1636TAU;

Структура физического дискового пространства для моделей M1638TAU и M1636TAU показана на рис.6.1.1, для моделей M1624TAU и M1623TAU на рис.6.1.2. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 16 зон. Зона служебной информации в явном виде недоступна.

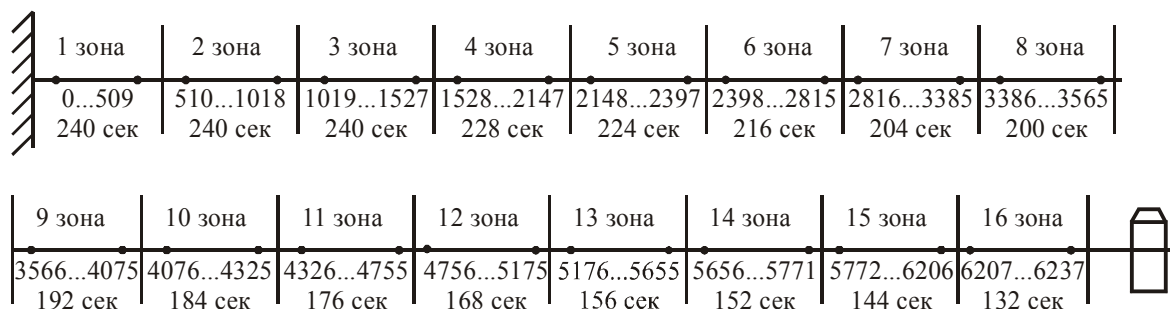


Рис.6.1.1. Структура дискового пространства накопителей M1638TAU и M1636TAU.

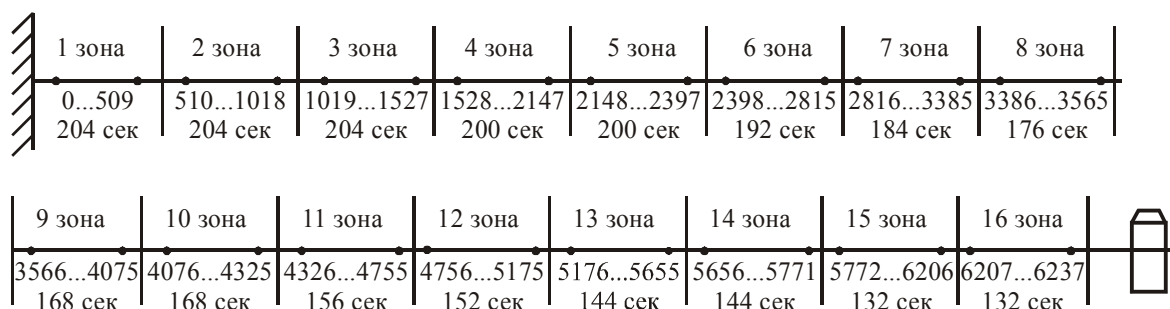


Рис.6.1.2. Структура дискового пространства накопителей M1624TAU и M1623TAU.

<sup>1</sup> - в таблице указаны только базовые модели семейств. При ремонте, в случае отключения неисправных поверхностей, название модели изменится (см. раздел 6.1.2."Изменение конфигурации накопителя").

<sup>2</sup> - платы электроники в семействе идентичные. При перестановке плат на различные модели семейства необходимо менять ПЗУ в соответствии с зонным распределением данной модели.

В накопителях Fujitsu служебная информация находится в виде отдельных модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате электроники.

Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	20	DM	10	4	SCH
02	16	PL	11	1	SEQ
03	1	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	8	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN			
09	1	нет			
0A	1	нет			
0B	1	нет			

Модули содержат таблицы дефектов - PL, TS, серийный номер накопителя - SN, таблицы транслятора - DM, таблицы S.M.A.R.T - ID=09,0A,0B, таблицы констант позиционирования, усиления по каналам и др. - DT, результат внутривзаводского тестирования накопителей - ID>10.

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 2036 дефекта. **Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет не более 36 дефектных треков по каждой поверхности в отдельности.

Особое внимание хотелось бы уделить таблице выбора головок HS. Эта таблица задает общее количество используемых головок и тех, которые реально используются. Например, в двухдисковой модели с тремя работающими поверхностями могут использоваться поверхности 0, 1, 2 или 0, 1, 3 (модель M1623TAU). Кроме основных моделей (см. табл.6.1.1.) есть ремонтные модели, которые реально заводом-изготовителем не выпускаются, но получают при ремонте накопителей вследствие отключения неисправных поверхностей (подробнее см. п.п. 6.1.2. "ИЗМЕНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ НАКОПИТЕЛЯ"). В таких моделях, например, M1636TAU могут использоваться поверхности 0 и 3.

В ПЗУ на плате электроники находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ (на бумажной этикетке) указывается не версия микропрограммы, а номер прошивки, см. табл. 6.1.1. Так как таблица зонного распределения находится в ПЗУ, следует обратить особое внимание на этот факт при замене плат электроники у моделей этого семейства. Например, платы от моделей M1638TAU и M1624TAU одинаковые, но в гермоблоках используется различное зонное распределение, поэтому при замене плат необходимо поменять и ПЗУ. Внешний вид платы управления накопителей семейства M1638TAU показан на рис.6.1.3.

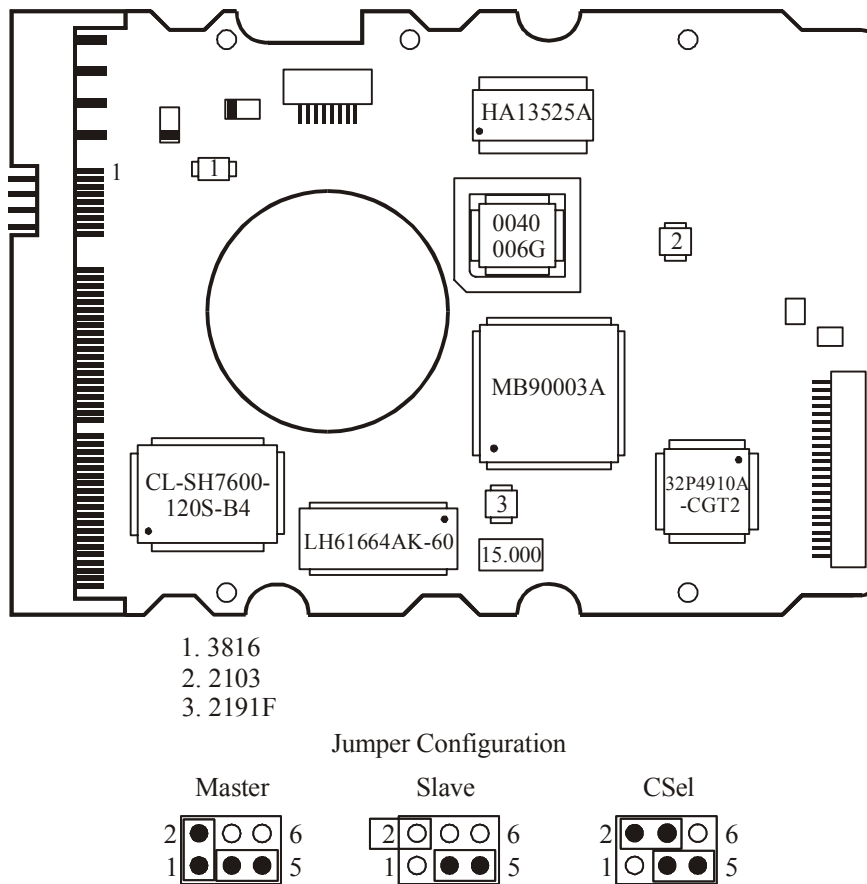


Рис.6.1.3. Внешний вид платы управления накопителей семейства M1638TAU.

У накопителей семейства M1638TAU под буфер обмена отводится всего 40Кб ОЗУ, поэтому все длинные операции чтения/записи выполняются максимум по 80 секторов. Это не позволяет считать дорожку целиком за один оборот диска. Еще одна особенность данного семейства в работе транслятора. Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется вначале по секторам (перебираются все сектора на дорожке), затем по дорожкам в пределах одной зоны (перебираются все дорожки по текущей головке), а потом по головкам с возвращением к начальному цилиндру зоны. И так далее по всем зонам. Эту особенность работы транслятора надо помнить при ручном скрытии логического дефекта.

### 6.1.2. Изменение конфигурации накопителя.

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. Причем базовую модель в семействе M1638TAU или M1624TAU задает именно ПЗУ, определяя при этом зонное распределение модели. При инициализации считывается таблица HS и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.1.2. и рис.6.1.4. Курсивом отмечены базовые модели, выпускаемые заводом-изготовителем, обычным шрифтом показаны модели, получаемые в результате отключения неисправных поверхностей.

Таблица 6.1.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
M1638TAU	<i>M1638TAU</i>	4
	M1637TAU	3
	<i>M1636TAU</i>	2
	M1635TAU	1
M1624TAU	<i>M1624TAU</i>	4
	<i>M1623TAU</i>	3
	M1622TAU	2

	M1621TAU	1
--	----------	---

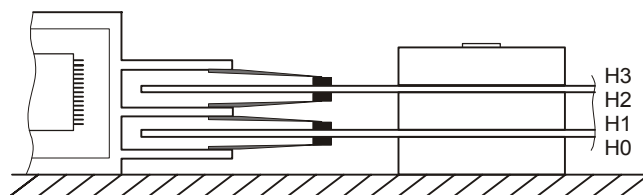


Рис.6.1.4. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, т.е. отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. Программно нельзя отключать только нулевую поверхность. При изменении конфигурации 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 при входе базовую модель.

Для отключения нулевой поверхности используют включение в линию H0 или H1 инвертора, что приведет к перераспределению магнитных поверхностей и далее уже не нулевую поверхность можно отключить программно. Для установки инвертора на плате имеется монтажное поле с разведенным питанием. На это поле можно устанавливать мс 74LS04 в корпусе SOIC. Также можно использовать серии ALS и HCT, см. рис. 6.1.5.

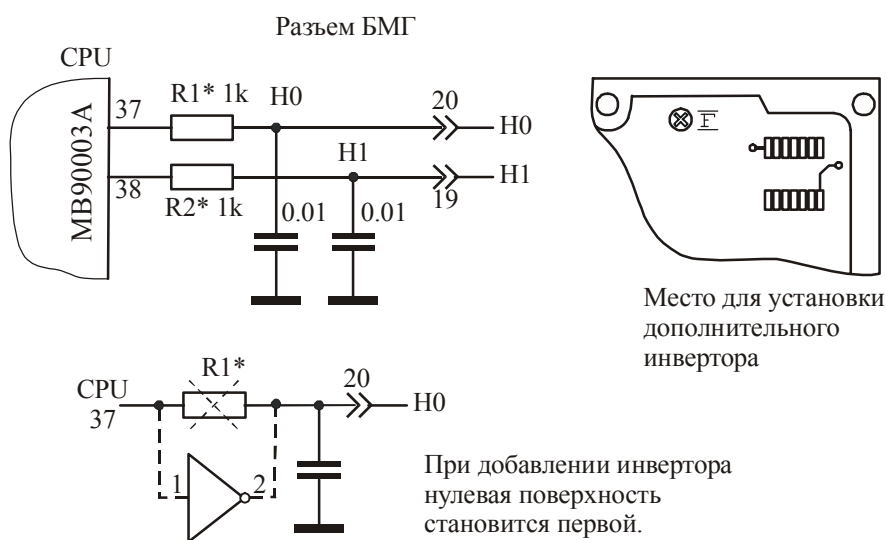


Рис.6.1.5. Установка дополнительного инвертора для отключения 0 поверхности.

## 6.2. Семейство МРА30ххАТ.

В спецификации завода-изготовителя данное семейство получило название Picobird-10 (PB-10). Последующая модификация, поддерживающая режим передачи Ultra DMA 33 - PB-10U.

Таблица 6.2.1

Семейство	Базовая модель <sup>1</sup>	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цил.	Сек/дор	Логич. пар-ры цил, гол, сек	Надпись на ПЗУ
МРА30ххАТ <sub>2</sub>	МРА3052АТ	5,24 Гбт	3	6	8713	132-250	10850, 15, 63	PB10; PB10U
	МРА3043АТ	4,37 Гбт	3	5	8713	132-250	9042, 15, 63	
	МРА3035АТ	3,49 Гбт	2	4	8713	132-250	6780, 16, 63	

<sup>1</sup> - в таблице указаны только базовые модели семейств.

<sup>2</sup> - для семейства МРА существуют две, несовместимые платы электроники, одна с ПЗУ PB10, другая, более новая с ПЗУ PB10U.

	МРА3026АТ	2,62 Гбт	2	3	8713	132-250	5086, 16, 63	
	МРА3017АТ	1,74 Гбт	1	2	8713	132-250	3390, 16, 63	

### 6.2.1. Организация дискового пространства накопителей семейства МРА30ххАТ.

Логическое дисковое пространство составляет:

- 10850 цилиндров, 15 головок, 63 сектора для модели МРА3052АТ;
- 9042 цилиндров, 15 головок, 63 сектора для модели МРА3043АТ;
- 6780 цилиндров, 16 головок, 63 сектора для модели МРА3035АТ;
- 5086 цилиндров, 16 головок, 63 сектора для модели МРА3026АТ;
- 3390 цилиндров, 16 головок, 63 сектора для модели МРА3017АТ.

В семействе МРА30ххАТ предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющего разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 5 и 6 контакты конфигурационного разъема (см. рис.6.2.2) логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться, как: 4092 цилиндра, 16 головок, 63 сектора у всех моделей семейства, за исключением МРА3017АТ, емкость которой меньше 2,1 Гбт. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Названия моделей при установке такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.2.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 16 зон.

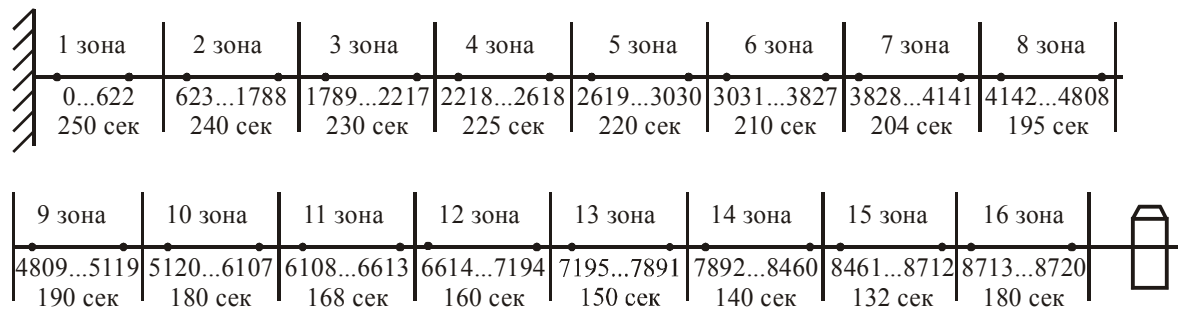


Рис.6.2.1. Структура дискового пространства накопителей МРА30ххАТ.

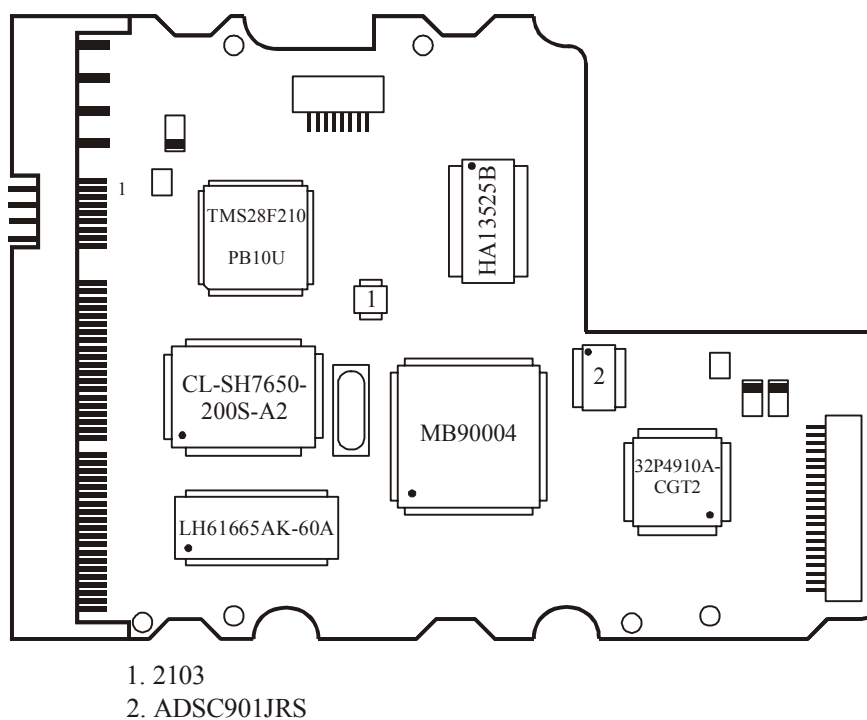
Зона служебной информации в явном виде не доступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	20	DU	10	4	SCH
02	16	PL	11	1	SEQ
03	2	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	8	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	1	RRO
09	1	нет			
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0E	1	CI			

По содержанию модули не отличаются от предыдущего семейства М1638ТАУ. Новый модуль CI, появившийся в семействе МРА30ххАТ, содержит информацию о комплектации гермоблока и его серийном номере. Таблица HS задает общее количество головок и те, которые реально используются. Ее отличие от предыдущего семейства заключается в поддержке шести головок.

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 2036 дефекта. **Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет не более 63 дефектных трека по каждой поверхности в отдельности.

Кроме основных моделей семейства (см. табл.6.2.1.), есть одноповерхностная модель MPA3008AT, которая заводом-изготовителем не выпускалась. В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства, см. табл. 6.2.1. Так как таблица зонного распределения находится в ПЗУ, следует обратить особое внимание на этот факт при замене плат электроники у моделей этого семейства. Не все они совместимы между собой. Внешний вид платы управления накопителя данного семейства показан на рис.6.2.2.



#### Jumper Configuration

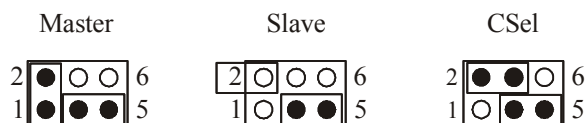


Рис.6.2.2. Внешний вид платы управления накопителя семейства MPA30xxAT.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется вначале по секторам (перебираются все сектора на дорожке), затем по дорожкам в пределах одной зоны (перебираются все дорожки по текущей головке), а потом по головкам с возвращением к начальному цилиндру зоны. И так далее по всем зонам. Эту особенность работы транслятора надо помнить при ручном скрывании логического дефекта.

### 6.2.2. Изменение конфигурации накопителя.

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.2.2. и рис.6.2.3. Курсивом отмечены базовые модели, выпускаемые заводом-изготовителем, обычным шрифтом показана модель, получаемая в результате отключения всех поверхностей за исключением одной. Отличием от предыдущего семейства

является то, что при отключении неисправных поверхностей накопитель меняет свое название в соответствии с количеством оставшихся исправных поверхностей, см. табл.6.2.2.

Таблица 6.2.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPA3052AT	<i>MPA3052AT</i>	6
	<i>MPA3043AT</i>	5
	<i>MPA3035AT</i>	4
	<i>MPA3026AT</i>	3
	<i>MPA3017AT</i>	2
	<i>MPA3008AT</i>	1

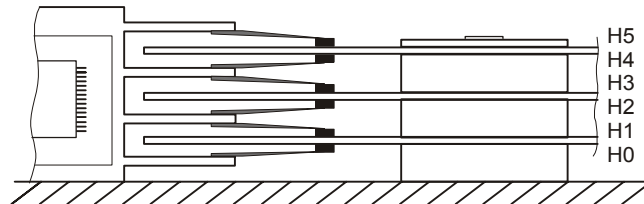


Рис.6.2.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. Программно, используя таблицу HS, нельзя отключить только нулевую поверхность. Для ее отключения производится перепрограммирование ПЗУ накопителя. Утилита эту операцию выполняет в автоматическом режиме, необходимо только указать используемую версию ПЗУ накопителя.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам.

При изменении конфигурации логические параметры накопителя, название модели и работа транслятора настраиваются автоматически. После изменения конфигурации необходимо выключить и включить питание накопителя, чтобы он проинициализировался под новыми параметрами и перезагрузить утилиту, указав при входе базовую модель.

### 6.3. Семейство MPB30xxAT.

В спецификации завода-изготовителя данное семейство получило название Picobird-11 (PB-11U), индекс U означает поддержку режима передачи Ultra DMA 33.

Таблица 6.3.1

Семейство	Базовая модель <sup>1</sup>	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цили.	Сек/дор	Логич. пар-ры цили, гол, сек	Надпись на ПЗУ
MPB30xxAT	MPB3064AT	6,48 Гбт	3	6	8983	168-300	13410, 15, 63	PB11
	MPB3052AT	5,24 Гбт	3	5	8983	168-300	10850, 15, 63	
	MPB3043AT	4,32 Гбт	2	4	8983	168-300	8940, 15, 63	
	MPB3032AT	3,24 Гбт	2	3	8983	168-300	6704, 15, 63	
	MPB3021AT	2,16 Гбт	1	2	8983	168-300	4470, 15, 63	

#### 6.3.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPB30xxAT.

Логическое дисковое пространство составляет:

- 13410 цили. 15 гол. 63 сек. для модели MPB3064AT;
- 10850 цили. 15 гол. 63 сек. для модели MPB3052AT;
- 8940 цили. 15 гол. 63 сек. для модели MPB3043AT;
- 6704 цили. 15 гол. 63 сек. для модели MPB3032AT;

<sup>1</sup> - в таблице указаны только базовые модели семейств.

4470 цил. 15 гол. 63 сек. для модели MPB3021AT

В семействе MPB30xxAT, как и в предыдущем семействе, предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющего разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 5 и 6 контакты конфигурационного разъема (см. рис.6.3.2), логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться, как: 4092 цил. 16 гол. 63 сек. у всех моделей семейства. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Название моделей при установке такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.3.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 14 зон. Отличительной особенностью данного семейства от предыдущих является размещение более 256 секторов на дорожку в первых пяти зонах. Из-за этого радикально поменялась система программирования накопителей на технологическом уровне.

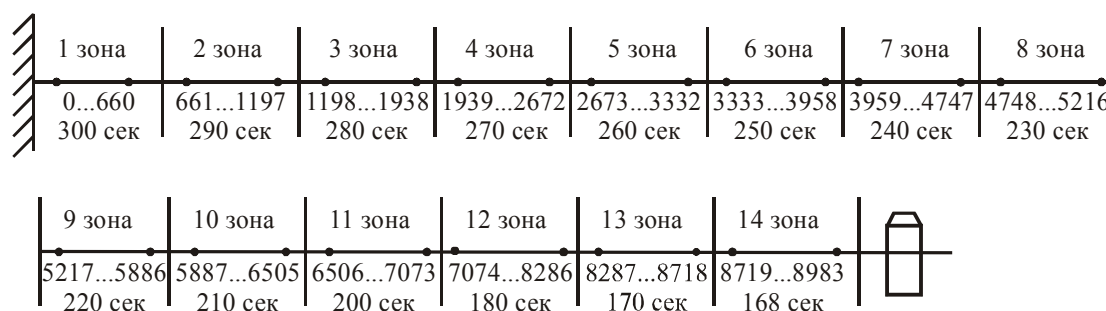


Рис. 6.3.1. Структура дискового пространства накопителей MPB30xxAT.

Зона служебной информации в явном виде не доступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	24	DU	10	4	SCH
02	16	PL	11	1	SEQ
03	3	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	8	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	1	RRO
09	1	нет			
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0E	1	CI			

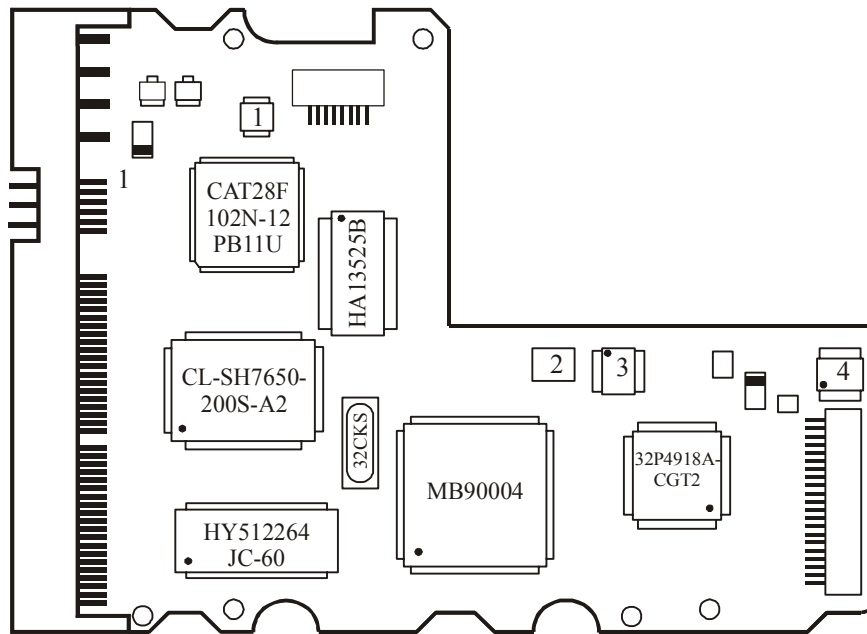
По содержанию модули не отличаются от предыдущих семейств.

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 2036 дефекта. **Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет не более 102 дефектных трека по каждой поверхности в отдельности.

Кроме основных моделей семейства (см. табл. 6.3.1.) есть одноповерхностная модель MPB3010AT, которая заводом-изготовителем не выпускалась. При выборе данной модели возникает ошибка определения максимального значения LBA, модель начинает определяться как 70 Мбт, хотя в LCHS режиме определяется как 1.08 Гбт. Для устранения данной ошибки необходимо переписать программу в ПЗУ накопителя на исправленную в соответствии с ее версией. Исправленная версия имеет индекс "I" (см. комплект поставки, подкаталог ROM).

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия

микропрограммы Firmware Revision в паспорте диска считывается из заголовка ПЗУ и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства, см. табл.6.3.1. Так как таблица зонного распределения находится в ПЗУ, следует обратить особое внимание на этот факт при замене плат управления у моделей этого семейства. Не все они совместимы между собой. Внешний вид платы управления накопителей данного семейства показан на рис. 6.3.2.



- 1. 2103
- 2. 33.333 MHz
- 3. LS06
- 4. HC244A

Jumper Configuration

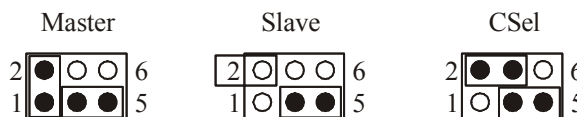


Рис.6.3.2. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPB30xxAT.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется вначале по секторам (перебираются все сектора на дорожке), затем по дорожкам в пределах одной зоны (перебираются все дорожки по текущей головке), а потом по головкам с возвращением к начальному цилиндру зоны. И так далее по всем зонам. Эту особенность работы транслятора надо помнить при ручном скрывании логического дефекта.

**6.3.2. Изменение конфигурации накопителя.**

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается, и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.3.2. и рис.6.3.3. Курсивом отмечены базовые модели, выпускаемые заводом-изготовителем, обычным шрифтом показана модель, получаемая, в результате отключения всех поверхностей за исключением нулевой.

Таблица 6.3.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPB3052AT	<i>MPB3064AT</i>	6
	<i>MPB3052AT</i>	5
	<i>MPB3043AT</i>	4

	<b>MPB3032AT</b>	3
	<b>MPB3021AT</b>	2
	<b>MPB3010AT</b>	1

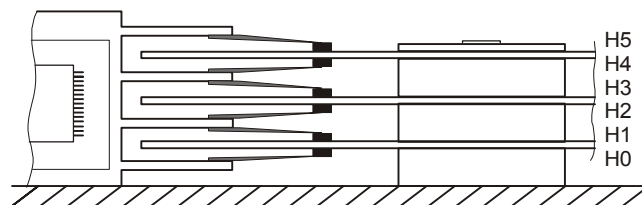


Рис.6.3.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. Программно, используя таблицу HS, нельзя отключить только нулевую поверхность. Для ее отключения производится перепрограммирование ПЗУ накопителя. Утилита эту операцию выполняет в автоматическом режиме, необходимо только указать используемую версию ПЗУ накопителя.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам.

При изменении конфигурации логические параметры накопителя, название модели и работа транслятора настраиваются автоматически. После изменения конфигурации необходимо выключить и включить питание накопителя, чтобы он проинициализировался под новыми параметрами и перезагрузить утилиту, указав при входе базовую модель.

## 6.4. Семейство MPC30xxAT.

В спецификации завода изготовителя данное семейство получило название Picobird-12 (PB-12).

Таблица 6.4.1

Семейство	Базовая модель <sup>1</sup>	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цил.	Сек/дор	Логич. пар-ры цил, гол, сек <sup>2</sup>	Надпись на ПЗУ
MPC30xxAT	MPC3096AT	9,75 Гбт	3	6	11116	192-336	16383, 16, 63	PB12
	MPC3084AT	8,46 Гбт	3	5	11116	192-336	16383, 16, 63	
	MPC3064AT	6,49 Гбт	2	4	11116	192-336	13410, 15, 63	
	MPC3043AT	4,33 Гбт	2	3	11116	192-336	8940, 15, 63	
	MPC3032AT	3,24 Гбт	1	2	11116	192-336	6704, 15, 63	

### 6.4.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPC30xxAT.

Логическое дисковое пространство составляет:

16383 цил. 16 гол. 63 сек. для модели MPC3096AT - полная емкость доступна только в режиме LBA;

16383 цил. 16 гол. 63 сек. для модели MPC3084AT - полная емкость доступна только в режиме LBA;

13410 цил. 15 гол. 63 сек. для модели MPC3064AT;

8940 цил. 15 гол. 63 сек. для модели MPC3043AT;

6704 цил. 15 гол. 63 сек. для модели MPC3032AT.

В семействе MPC30xxAT, как и в предыдущем семействе, предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющего разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 5 и 6 контакты конфигурационного разъема (см. рис.6.4.2), логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться, как: 4092 цил. 16 гол. 63 сек. у всех моделей семейства. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Название моделей при установке

<sup>1</sup> - в таблице указаны только базовые модели семейств.

<sup>2</sup> - полная емкость доступна только в режиме LBA.

такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.4.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон.

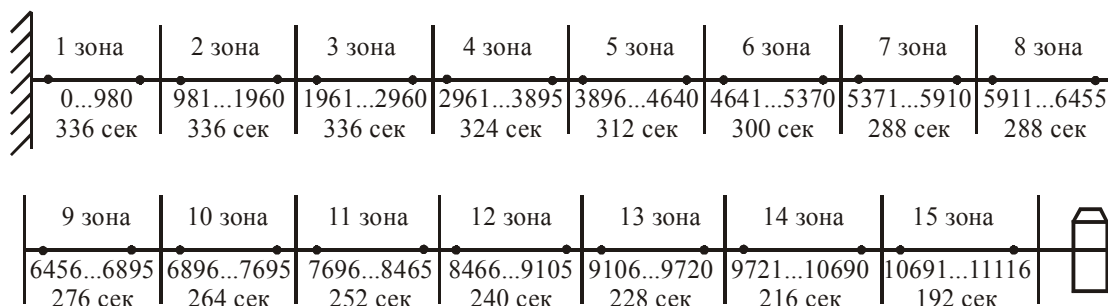


Рис.6.4.1. Структура дискового пространства накопителей MPC30xxAT.

Зона служебной информации в явном виде не доступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	34	DM	10	4	SCH
02	16	PL	11	1	SEQ
03	3	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	8	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	1	RRO
09	1	нет			
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0E	1	CI			

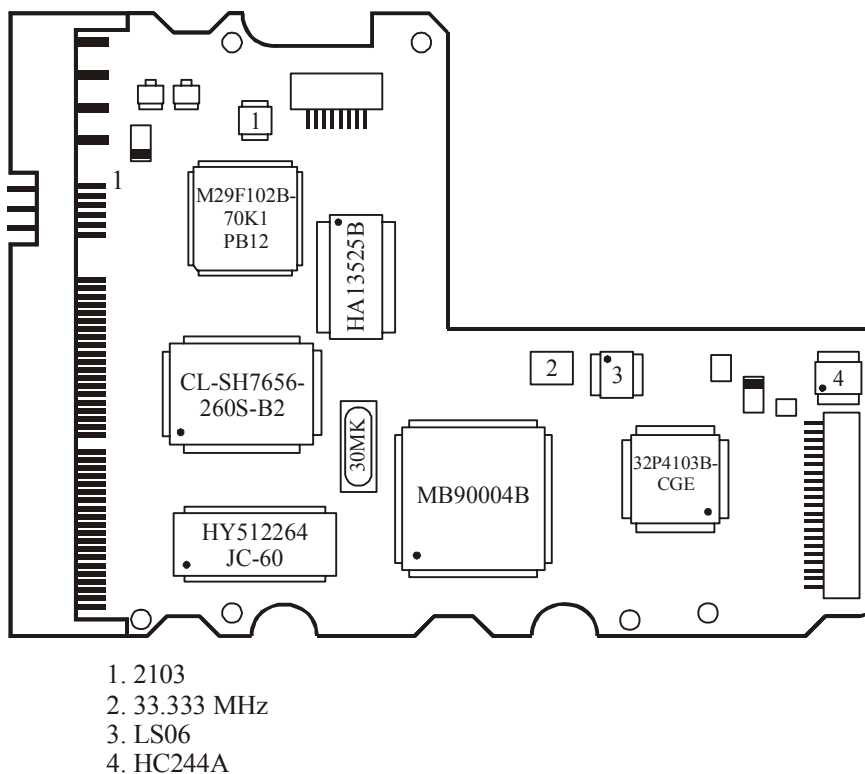
По содержанию модули не отличаются от предыдущих семейств (см. описание MPA30xxAT).

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 2036 дефекта.

**Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет не более 102 дефектных трека по каждой поверхности в отдельности.

Кроме основных моделей семейства (см. табл.6.4.1.), есть одноповерхностная модель MPC3011AT, которая заводом-изготовителем не выпускалась.

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства, см. табл.6.4.1. Так как таблица зонного распределения находится в ПЗУ, следует обратить особое внимание на этот факт при замене плат управления у моделей этого семейства. Не все они совместимы между собой. Внешний вид платы управления накопителей данного семейства показан на рис.6.4.2.



Jumper Configuration

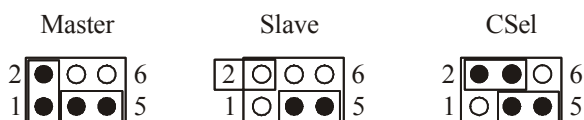


Рис.6.4.2. Внешний вид платы управления накопителя семейства MPC30xxAT.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется не так, как в предыдущих семействах. Вначале перебираются все сектора на дорожке, затем перебираются все головки на текущем цилиндре и потом перебираются цилиндры и зоны. Эту особенность работы транслятора надо учитывать при ручном скрывании логических дефектов.

### 6.4.2. Изменение конфигурации накопителя.

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.4.2. и рис.6.4.3. Курсивом отмечены базовые модели, выпускаемые заводом-изготовителем. Обычным шрифтом показана модель, получаемая в результате отключения всех поверхностей за исключением нулевой.

Таблица 6.4.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPC3096AT	<i>MPC3096AT</i>	6
	<i>MPC3084AT</i>	5
	<i>MPC3064AT</i>	4
	<i>MPC3043AT</i>	3
	<i>MPC3032AT</i>	2
	MPC3011AT	1

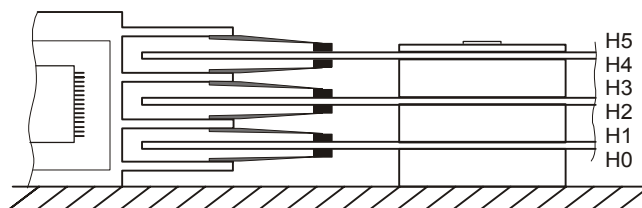


Рис.6.4.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. Программно, используя таблицу HS, нельзя отключить только нулевую поверхность. Для ее отключения производится перепрограммирование ПЗУ накопителя. Утилита эту операцию выполняет в автоматическом режиме, необходимо только указать используемую версию ПЗУ накопителя.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам.

При изменении конфигурации логические параметры накопителя, название модели и работа транслятора настраиваются автоматически. После изменения конфигурации необходимо выключить и включить питание накопителя, чтобы он проинициализировался под новыми параметрами и перезагрузить утилиту, указав при входе базовую модель.

## 6.5. Семейство MPC30xxAH.

В спецификации завода изготовителя данное семейство получило название PicoBird-12H (PB-12H).

Таблица 6.5.1

Семейство	Базовая модель <sup>1</sup>	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цил.	Сек/дор	Логич. пар-ры цил, гол, сек	Надпись на ПЗУ
MPC30xxAH	MPC3065AH	6,49 Гбт	3	6	10424	162-243	13456, 15, 63	PB12H
	MPC3045AH	4,33 Гбт	2	4	10424	162-243	9408, 15, 63	

### 6.5.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPC30xxAH.

Логическое дисковое пространство составляет:  
13456 цил. 15 гол. 63 сек. для модели MPC3065AH;  
9408 цил. 15 гол. 63 сек. для модели MPC3045AH.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.5.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон. Следует обратить внимание на начальный цилиндр рабочей зоны. В отличие от предыдущих семейств, в семействе MPC30xxAH рабочая область начинается с 179 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру.

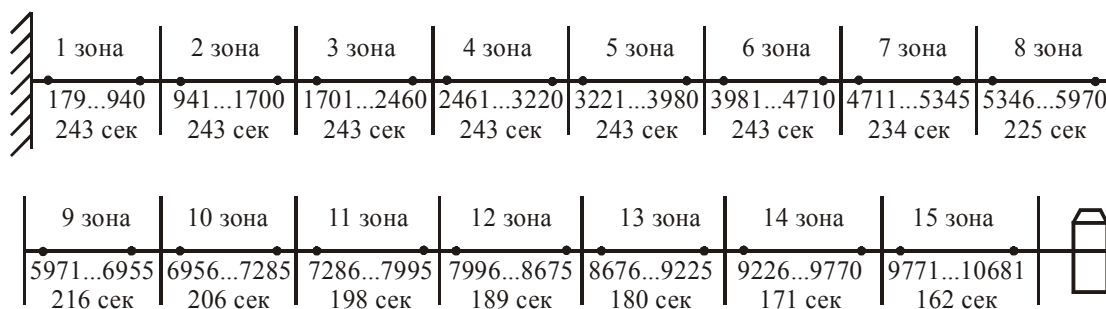


Рис.6.5.1. Структура дискового пространства накопителей MPC30xxAH.

<sup>1</sup> - в таблице указаны только базовые модели семейств.

Зона служебной информации в явном виде не доступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

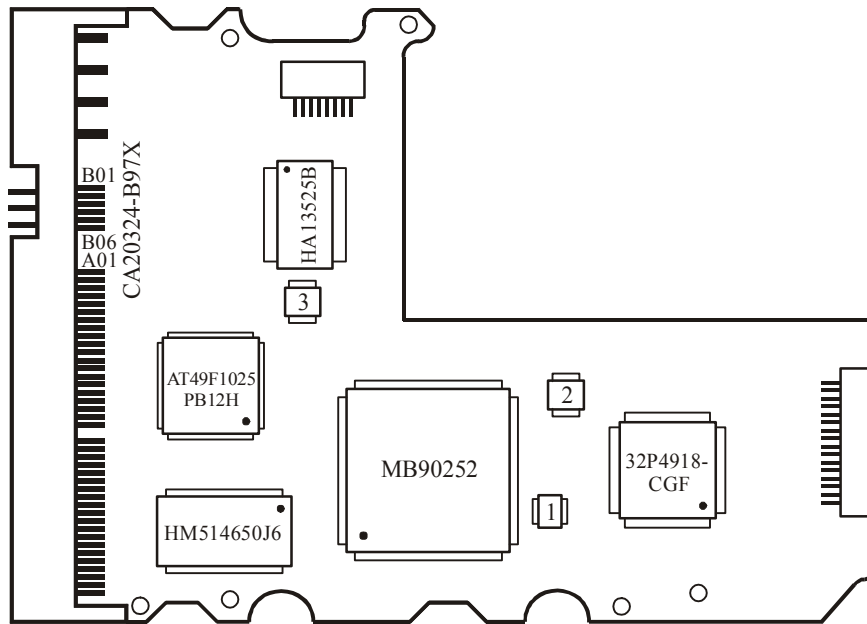
ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	20	DM	10	4	SCH
02	16	PL	11	1	SEQ
03	5	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	8	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	1	RRO
09	1	нет			
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0C	1	SM			
0D	1	SU			
0E	1	CI			

По содержанию модули не отличаются от предыдущих семейств (см., например, описание МРА30ххАТ).

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 2036 дефекта. **Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет не более 102 дефектных трека по каждой поверхности в отдельности.

Кроме основных моделей семейства (см. табл.6.5.1.), есть и дополнительные - пятиповерхностная модель МРС3057АН, трехповерхностная МРС3034АН и двухповерхностная МРС3022АН. Эти модели заводом-изготовителем не выпускались, но их можно использовать при ремонте накопителя.

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства, см. табл.6.5.1. Так как таблица зонного распределения находится в ПЗУ, следует обратить особое внимание на этот факт при замене плат управления у моделей этого семейства. Не все они совместимы между собой. Внешний вид платы управления накопителей данного семейства показан на рис.6.5.2.



- 1. 20.0 MHz
- 2. LS05
- 3. 2103

Jumper Configuration

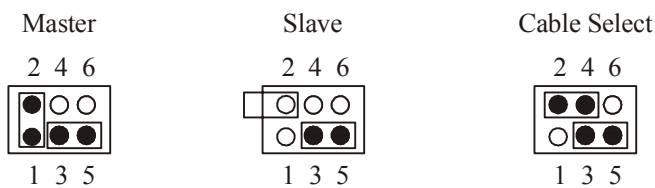


Рис.6.5.2. Внешний вид платы управления накопителя семейства MPC30xxAH.

**6.5.2. Изменение конфигурации накопителя.**

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.5.2. и рис.6.5.3. Курсивом отмечены базовые модели, выпускаемые заводом-изготовителем. Обычным шрифтом показаны модели, получаемые в результате ремонта, при отключении поверхностей. **Внимание!** Отключать 0-ю и (или) 1-ю поверхность в данном семействе нельзя.

Таблица 6.5.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPC3065AH	<i>MPC3065AH</i>	6
	MPC3057AH	5
	<i>MPC3045AH</i>	4
	MPC3034AH	3
	MPC3022AH	2

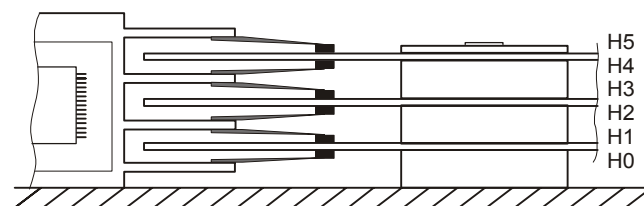


Рис.6.5.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. Программно, используя только таблицу HS, нельзя отключить нулевую и (или) первую поверхности. Для их отключения необходимо править микропрограмму в ПЗУ, используя генератор прошивок, но для семейства MPC30xxAH такой генератор ПЗУ не реализован вследствие малой распространенности данного семейства. Поэтому в случае повреждения 0 и (или) 1-й головок накопитель восстановлению не подлежит.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам.

При изменении конфигурации логические параметры накопителя, название модели и работа транслятора настраиваются автоматически. После изменения конфигурации необходимо выключить и включить питание накопителя, чтобы он проинициализировался под новыми параметрами и перезагрузить утилиту, указав при входе базовую модель.

## 6.6. Семейство MPD3xxxAT.

В спецификации завода-изготовителя данное семейство получило название Picobird-13 (PB-13).

Таблица 6.6.1

Семейство	Базовая модель <sup>1</sup>	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цили.	Сек/дор	Логич. пар-ры цили, гол, сек <sup>2</sup>	Надпись на ПЗУ
MPD3xxxAT	MPD3173AT	17,30 Гбт	4	8	13134	224-408	16383, 16, 63	PDT
	MPD3130AT	13,02 Гбт	3	6	13134	224-408	16383, 16, 63	
	MPD3108AT	10,80 Гбт	3	5	13134	224-408	16383, 16, 63	
	MPD3084AT	8,45 Гбт	2	4	13134	224-408	16383, 16, 63	
	MPD3064AT	6,48 Гбт	2	3	13134	224-408	13410, 15, 63	
	MPD3043AT	4,32 Гбт	1	2	13134	224-408	8940, 15, 63	

### 6.6.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPD3xxxAT.

Логическое дисковое пространство составляет:

16383 цили. 16 гол. 63 сек. для модели MPD3173AT - полная емкость доступна только в режиме LBA;  
 16383 цили. 16 гол. 63 сек. для модели MPD3130AT - полная емкость доступна только в режиме LBA;  
 16383 цили. 16 гол. 63 сек. для модели MPD3108AT - полная емкость доступна только в режиме LBA;  
 16383 цили. 16 гол. 63 сек. для модели MPD3084AT - полная емкость доступна только в режиме LBA;  
 13410 цили. 15 гол. 63 сек. для модели MPD3064AT;  
 8940 цили. 15 гол. 63 сек. для модели MPD3043AT.

В семействе MPD3xxxAT, как и в предыдущих семействах, предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющей разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 1 и 2 контакты конфигурационного разъема (см. рис. 6.6.2.) логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться как: 4092 цили., 16 гол., 63 сек. у всех моделей семейства. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Название моделей при установке такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.6.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон. Следует обратить внимание на начальный цилиндр рабочей зоны. В отличие от предыдущих семейств, в семействе MPD3xxxAT рабочая область начинается с 225 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру. Существует и другое зонное распределение, но оно распространено меньше. Количество секторов на дорожке по зонам в нем совпадает с приведенным на рис. 6.6.1, а номера начальных и конечных цилиндров другие. Как и в предыдущих семействах, таблица зонного распределения находится в ПЗУ накопителя.

<sup>1</sup> - в таблице указаны только базовые модели семейств.

<sup>2</sup> - полная емкость доступна только в режиме LBA.

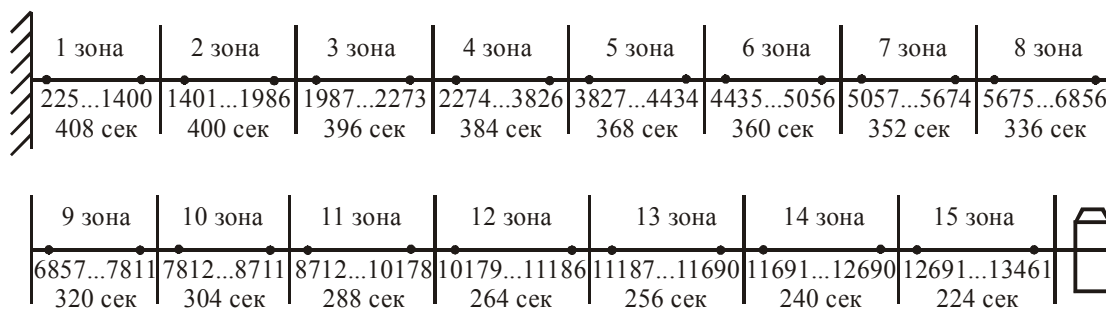


Рис.6.6.1. Структура дискового пространства накопителей MPD3xxxAT.

Зона служебной информации в явном виде не доступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

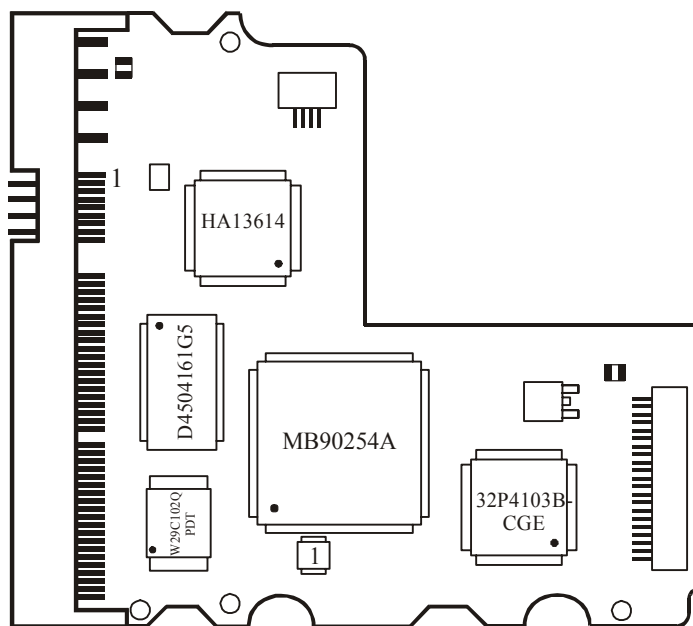
ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	22	DM	10	4	SCH
02	16	PL	11	1	SEQ
03	5	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	8	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	1	RRO
09	1	нет	18	30	нет
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0C	1	SM			
0D	1	SU			
0E	1	CI			
0F	1	EI			

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 2036 дефектов.

**Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет суммарно по всем поверхностям 635 дефектов.

Стандартная программа в ПЗУ семейства MPD3xxxAT не поддерживает одноголовочную модель. Попытка оставить только одну нулевую поверхность приведет к появлению модели MPC3011AT, но отформатировать такой накопитель не удастся. Процедура форматирования завершится ошибкой и транслятор пересчитан не будет, что сделает невозможным работу накопителя на логическом уровне. Причем произойдет это независимо от того, есть ли дефекты по нулевой поверхности или нет. Для устранения данной ошибки необходимо переписать программу в ПЗУ накопителя на исправленную в соответствии с ее версией. Исправленная версия имеет индекс "I" (см. комплект поставки, подкаталог ROM).

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ, к цифрам версии добавляется символ 'DD-' и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства PDT, (см. табл.6.6.1). Так как таблица зонного распределения находится в ПЗУ, следует обратить особое внимание на этот факт при замене плат управления у моделей этого семейства. Не все они совместимы между собой. Внешний вид платы управления накопителей данного семейства показан на рис.6.6.2.



1. 20.0 MHz

Jumper Configuration

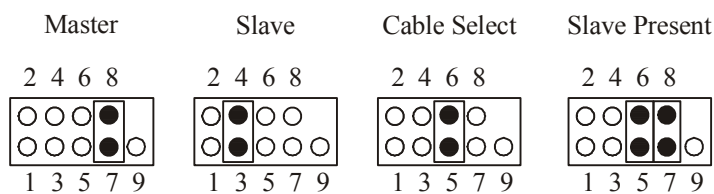


Рис.6.6.2. Внешний вид платы управления накопителя семейства MPD3xxxAT.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется так же, как в семействе MPC30xxAT. Отличительной особенностью является начальный цилиндр рабочей зоны. В семействе MPD3xxxAT рабочая область начинается с 225 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру. Эту особенность работы транслятора надо учитывать при ручном скрывании логических дефектов.

**6.6.2. Изменение конфигурации накопителя.**

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.6.2. и рис.6.6.3. Модель с одной поверхностью можно получить только перепрограммированием ПЗУ с исправленной версией программы.

Таблица 6.6.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPD3173AT	MPD3173AT	8
	MPD3130AT	6
	MPD3096AT	5
	MPD3084AT	4
	MPD3064AT	3
	MPD3043AT	2
	MPD3021AT <sup>1</sup>	1

<sup>1</sup> - данная модель доступна только в исправленной версии ПЗУ.

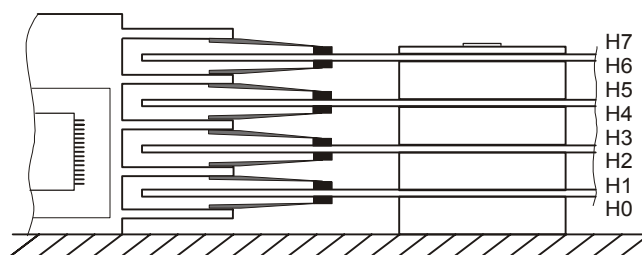


Рис.6.6.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. При отключении 0-й и (или) 1-й поверхностей запускается генератор ПЗУ для корректировки микропрограммы. Утилита эту операцию выполняет в автоматическом режиме, необходимо только указать используемую версию ПЗУ накопителя.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам. При необходимости можно также изменить название модели и привести ее в соответствии с емкостью.

При изменении конфигурации 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 при входе базовую модель.

## 6.7. Семейство MPD3xxxAH.

В спецификации завода-изготовителя данное семейство получило название Picobird-13H (PB-13H).

Таблица 6.7.1

Семейство	Базовая модель <sup>1</sup>	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цили.	Сек/дор	Логич. пар-ры цили, гол, сек <sup>2</sup>	Надпись на ПЗУ
MPD3xxxAH	MPD3182AH	18,26 Гбт	4	8	12656	252-408	16383, 16, 63	PDH
	MPD3137AH	13,70 Гбт	3	6	12656	252-408	16383, 16, 63	
	MPD3102AH	10,21 Гбт	3	5	12656	252-408	16383, 16, 63	
	MPD3091AH	9,13 Гбт	2	4	12656	252-408	16383, 16, 63	
	MPD3068AH	6,99 Гбт	2	3	12656	252-408	14159, 15, 63	
	MPD3045AH	4,57 Гбт	1	2	12656	252-408	9439, 15, 63	

### 6.7.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPD3xxxAH.

Логическое дисковое пространство составляет:

16383 цили. 16 гол. 63 сек. для модели MPD3182AH - полная емкость доступна только в режиме LBA;

16383 цили. 16 гол. 63 сек. для модели MPD3137AH - полная емкость доступна только в режиме LBA;

16383 цили. 16 гол. 63 сек. для модели MPD3102AH - полная емкость доступна только в режиме LBA;

16383 цили. 16 гол. 63 сек. для модели MPD3091AH - полная емкость доступна только в режиме LBA;

14159 цили. 15 гол. 63 сек. для модели MPD3068AH;

9439 цили. 15 гол. 63 сек. для модели MPD3045AH.

В семействе MPD3xxxAH, как и в предыдущих семействах, предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющей разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 1 и 2 контакты конфигурационного разъема, (см. рис. 6.7.2.), логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться, как: 4092 цили., 16 гол., 63 сек. у всех моделей семейства. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Название моделей при установке

<sup>1</sup> - в таблице указаны только базовые модели семейств.

<sup>2</sup> - полная емкость доступна только в режиме LBA.

такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.7.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон. Следует обратить внимание на начальный цилиндр рабочей зоны. В отличие от предыдущих семейств, в семействе MPD3xxxАН рабочая область начинается с 217 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру.

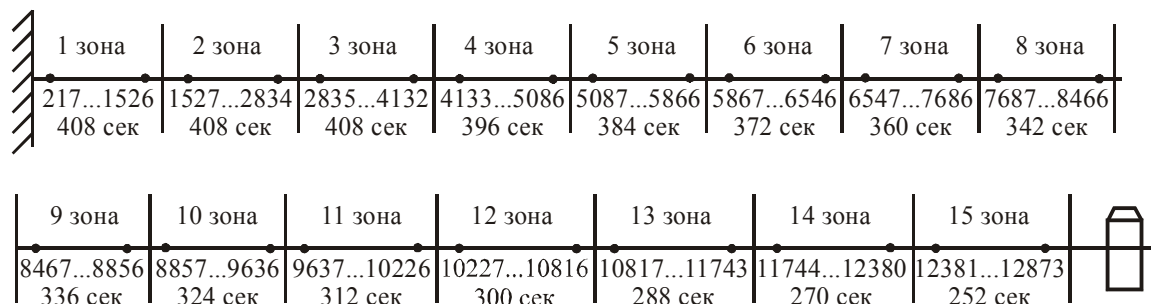


Рис.6.7.1. Структура дискового пространства накопителей MPD3xxxАН.

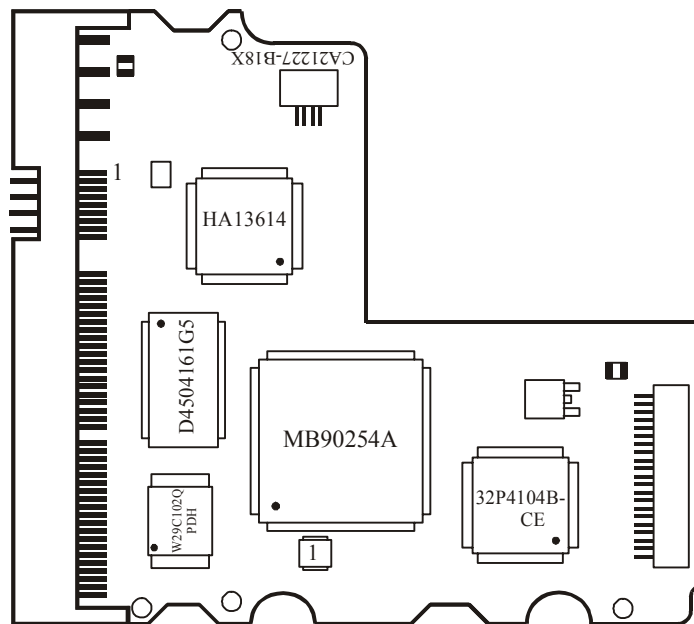
Зона служебной информации в явном виде не доступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	22	DM	10	4	SCH
02	16	PL	11	1	SEQ
03	5	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	8	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	4	RRO
09	1	нет	18	30	нет
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0C	1	SM			
0D	1	SU			
0E	1	CI			
0F	6	EI			

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 2036 дефектов. **Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет суммарно по всем поверхностям 635 дефектов.

Стандартная программа в ПЗУ семейства MPD3xxxАН имеет ошибку. Трехголовочная модель MPD3068АН, имеющая емкость 6.99 Гбт, определяется, как MPD3091АН. Но, что примечательно, именно такие модели выпускает завод-изготовитель. Для устранения данной ошибки необходимо переписать программу в ПЗУ накопителя на исправленную в соответствии с ее версией. Исправленная версия имеет индекс "I" см. комплект поставки подкаталог ROM.

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ, к цифрам версии добавляется символ 'ДН-' и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства PDH, см. табл.6.7.1. На это следует обращать внимание, так как по внешнему виду платы от семейств MPDxxxxAT и MPDxxxxAH очень похожи. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPDxxxxAH показан на рис.6.7.2.



1. 20.0 MHz

Jumper Configuration

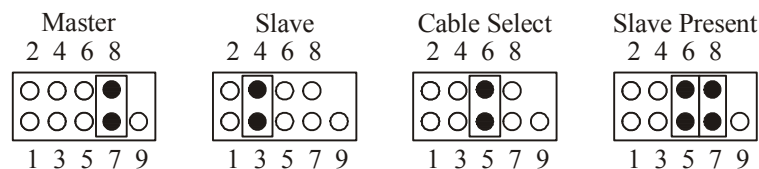


Рис.6.7.2. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPD3xxxAH.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется так же, как в семействе MPC30xxAT. Отличительной особенностью является начальный цилиндр рабочей зоны. В семействе MPD3xxxAH рабочая область начинается с 217 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру. Эту особенность работы транслятора надо учитывать при ручном скрывании логических дефектов.

### 6.7.2. Изменение конфигурации накопителя.

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается, и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.7.2. и рис.6.7.3.

Таблица 6.7.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPD3182AH	MPD3182AH	8
	MPD3137AH	6
	MPD3102AH	5
	MPD3091AH	4
	MPD3068AH	3
	MPD3045AH	2
	MPD3023AH	1

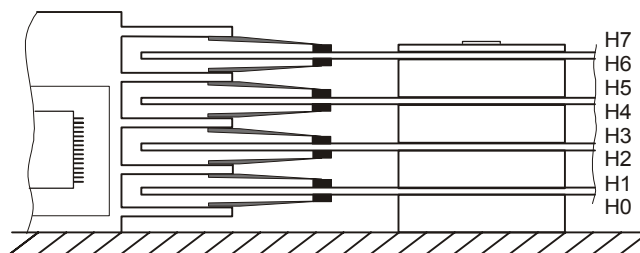


Рис.6.7.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. При отключении 0-й и (или) 1-й поверхностей запускается генератор ПЗУ для корректировки микропрограммы. Утилита эту операцию выполняет в автоматическом режиме, необходимо только указать используемую версию ПЗУ накопителя.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам. При необходимости можно также изменить название модели и привести ее в соответствие с емкостью.

При изменении конфигурации 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 при входе базовую модель.

## 6.8. Семейство MPE3xxxAT.

В спецификации завода-изготовителя данное семейство получило название Picobird-14 (PB-14).

Таблица 6.8.1

Семейство	Базовая модель	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цили.	Сек/дор	Логич. пар-ры цили, гол, сек <sup>1</sup>	Надпись на ПЗУ
MPE3xxxAT	MPE3273AT	27,3 Гбт	4	8	16477	288-504	16383, 16, 63	PB14
	MPE3224AT	22,4 Гбт	4	7	16477	288-504	16383, 16, 63	
	MPE3204AT	20,4 Гбт	3	6	16477	288-504	16383, 16, 63	
	MPE3170AT	17,1 Гбт	3	5	16477	288-504	16383, 16, 63	
	MPE3136AT	13,6 Гбт	2	4	16477	288-504	16383, 16, 63	
	MPE3102AT	10,2 Гбт	2	3	16477	288-504	16383, 16, 63	
	MPE3064AT	6,4 Гбт	1	2	16477	288-504	13410, 15, 63	
	MPE3032AT	3,2 Гбт	1	1	16477	288-504	7060, 15, 63	

### 6.8.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPE3xxxAT.

Логическое дисковое пространство показано в таблице 6.8.1. У всех моделей данного семейства за исключением двух самых младших полная емкость доступна только в режиме LBA. Как и в предыдущих семействах, в семействе MPE3xxxAT предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющей разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 1 и 2 контакты конфигурационного разъема (см. рис. 6.8.2.), логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться, как: 4092 цили., 16 гол., 63 сек. у всех моделей семейства. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Название моделей при установке такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.8.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон. Следует обратить внимание на начальный цилиндр рабочей зоны. В отличие от предыдущих семейств, в семействе MPE3xxxAT

<sup>1</sup> - полная емкость доступна только в режиме LBA.

рабочая область начинается с 280 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру.



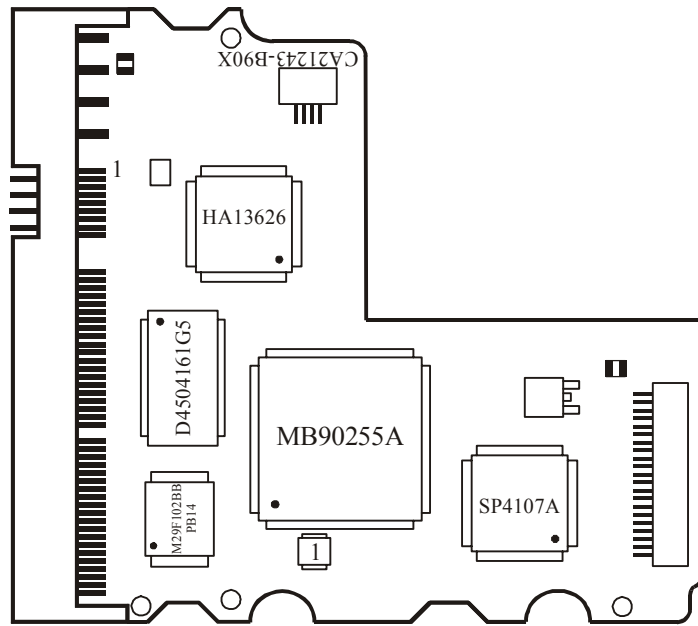
Рис.6.8.1. Структура дискового пространства накопителей MPE3xxxAT.

Зона служебной информации в явном виде недоступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	52	DM	10	4	SCH
02	34	PL	11	1	SEQ
03	8	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	16	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	4	RRO
09	1	нет	18	32	нет
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0C	1	SM			
0D	1	SU			
0E	1	CI			

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 4348 дефектов.  
**Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет суммарно по всем поверхностям 1019 дефектов.

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ, к цифрам версии добавляется символ 'ED-' и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства PB14, см. табл.6.8.1. На это следует обращать внимание, так как по внешнему виду платы от семейств MPE и MPD очень похожи. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPExxxxAT показан на рис.6.8.2.



1. 20.0 MHz

**Jumper Configuration**

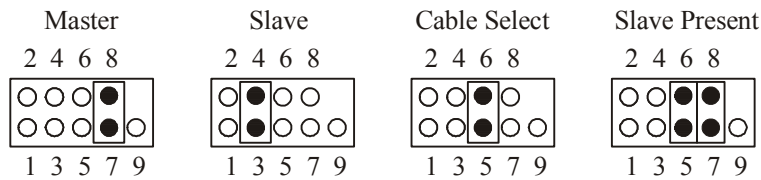


Рис.6.8.2. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPE3xxxAT.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется также, как и в семействе MPD. Отличительной особенностью является начальный цилиндр рабочей зоны. В семействе MPE3xxxAT рабочая область начинается с 280 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру. Эту особенность работы транслятора надо учитывать при ручном скрывании логических дефектов.

**6.8.2. Изменение конфигурации накопителя.**

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.8.2. и рис.6.8.3.

Таблица 6.8.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPE3xxxAT	MPE3273AT	8
	MPE3224AT	7
	MPE3204AT	6
	MPE3170AT	5
	MPE3136AT	4
	MPE3102AT	3
	MPE3064AT	2
	MPE3032AT	1

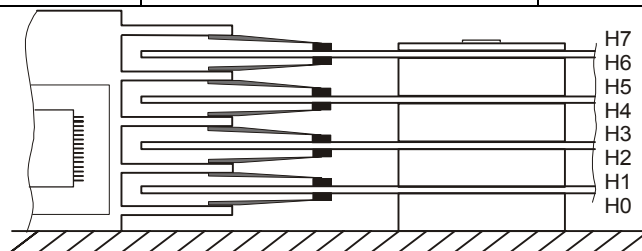


Рис.6.8.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. При отключении 0-й и (или) 1-й поверхностей запускается генератор ПЗУ для корректировки микропрограммы. Утилита эту операцию выполняет в автоматическом режиме, необходимо только указать используемую версию ПЗУ накопителя.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам. При необходимости можно также изменить название модели и привести ее в соответствии с емкостью.

При изменении конфигурации 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 при входе базовую модель.

## 6.9. Семейство MPE3xxxАН.

В спецификации завода-изготовителя данное семейство получило название Picobird-14H (PB-14H).

Таблица 6.9.1

Семейство	Базовая модель	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цили.	Сек/дор	Логич. пар-ры цили, гол, сек <sup>1</sup>	Надпись на ПЗУ
MPE3xxxАН	MPE3273АН	27,3 Гбт	4	8	15998	297-468	16383, 16, 63	PB14H
	MPE3239АН	23,9 Гбт	4	7	15998	297-468	16383, 16, 63	
	MPE3204АН	20,4 Гбт	3	6	15998	297-468	16383, 16, 63	
	MPE3170АН	17,0 Гбт	3	5	15998	297-468	16383, 16, 63	
	MPE3136АН	13,6 Гбт	2	4	15998	297-468	16383, 16, 63	
	MPE3102АН	10,2 Гбт	2	3	15998	297-468	16383, 16, 63	
	MPE3068АН	6,8 Гбт	1	2	15998	297-468	14116, 15, 63	
	MPE3034АН	3,4 Гбт	1	1	15998	297-468	4190, 16, 63	

**Внимание!** Стандартные микропрограммы в ПЗУ для семейства MPExxxАН не содержат часть технологических команд. Поэтому перед началом тестирования накопителя необходимо записать технологическую версию микропрограммы в ПЗУ. Она имеет имя a227i.bin и размещена на сервере технической поддержки пользователей PC-3000, а так же на поставляемом CD-ROMе в подкаталоге ROM. После восстановления накопителя можно записать в ПЗУ родную микропрограмму или оставить технологическую, на работу в пользовательском режиме это никак не влияет.

### 6.9.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPE3xxxАН.

Логическое дисковое пространство показано в таблице 6.9.1. У всех моделей данного семейства за исключением двух самых младших полная емкость доступна только в режиме LBA. Как и в предыдущих семействах, в семействе MPE3xxxАН предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющей разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 1 и 2 контакты конфигурационного разъема (см. рис. 6.9.2.), логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться, как: 4092 цили., 16 гол., 63 сек. у всех моделей семейства. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Название моделей при установке такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.9.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон. Следует обратить внимание на начальный цилиндр рабочей зоны. В отличие от предыдущих семейств, в семействе MPE3xxxАН рабочая область начинается с 274 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру.

<sup>1</sup> - полная емкость доступна только в режиме LBA.



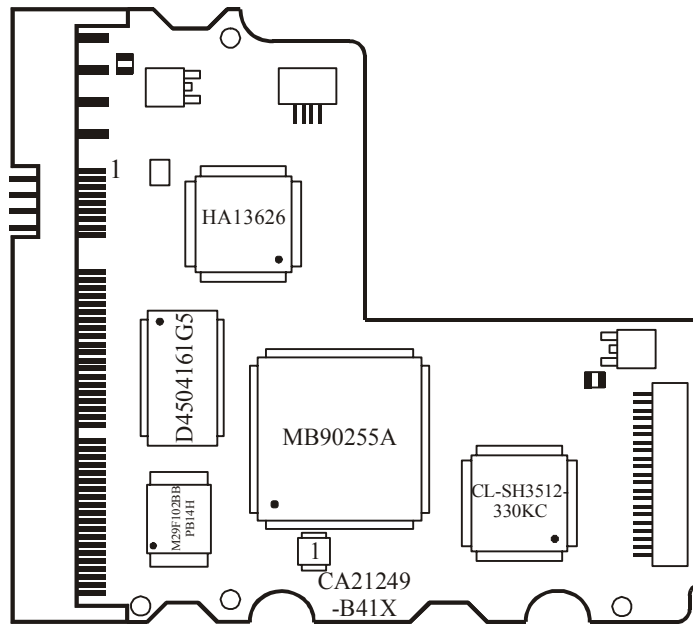
Рис.6.9.1. Структура дискового пространства накопителей MPE3xxxAH.

Зона служебной информации в явном виде недоступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	52	DM	10	4	SCH
02	34	PL	11	1	SEQ
03	8	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	16	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	4	RRO
09	1	нет	18	32	нет
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0C	1	SM			
0D	1	SU			
0E	1	CI			

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 4348 дефектов. **Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет суммарно по всем поверхностям 1019 дефектов.

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ, к цифрам версии добавляется символ 'ЕН-' и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства РВ14Н, см. табл.6.9.1. На это следует обращать внимание, так как по внешнему виду платы от семейств MPE-AE и MPE-AH очень похожи. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPExxxxAE показан на рис.6.9.2.



1. 20.0 MHz

Jumper Configuration

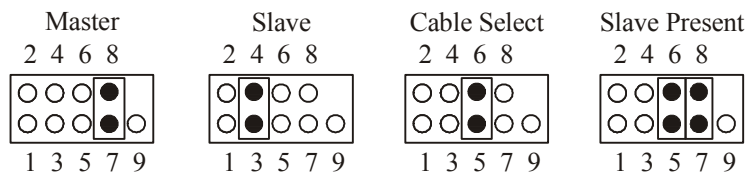


Рис.6.9.2. Внешний вид платы управления накопителя семейства MPE3xxxAH.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется так же, как в семействе MPE-AE. Отличительной особенностью является начальный цилиндр рабочей зоны. В семействе MPE3xxxAH рабочая область начинается с 274 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру. Эту особенность работы транслятора надо учитывать при ручном скрывании логических дефектов.

**6.9.2. Изменение конфигурации накопителя.**

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается, и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.9.2. и рис.6.9.3.

Таблица 6.9.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPE3xxxAH	MPE3273AH	8
	MPE3239AH	7
	MPE3204AH	6
	MPE3170AH	5
	MPE3136AH	4
	MPE3102AH	3
	MPE3068AH	2
	MPE3034AH	1

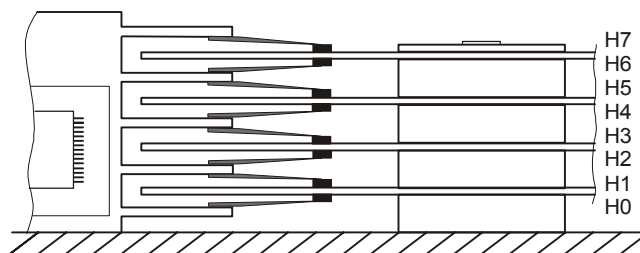


Рис.6.9.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

**При тестировании накопителя необходимо не забывать о предварительном программировании ПЗУ накопителя технологической прошивкой.**

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. При отключении 0-й и (или) 1-й поверхностей запускается генератор ПЗУ для корректировки микропрограммы. Утилита эту операцию выполняет в автоматическом режиме, необходимо только указать используемую версию ПЗУ накопителя.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам. При необходимости можно также изменить название модели и привести ее в соответствии с емкостью.

При изменении конфигурации 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 при входе базовую модель.

## 6.10. Семейство MPE3xxxAE.

В спецификации завода-изготовителя данное семейство получило название Picobird-14E (PB-14E).

Таблица 6.10.1

Семейство	Базовая модель	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цил.	Сек/дор	Логич. пар-ры цил, гол, сек <sup>1</sup>	Надпись на ПЗУ
MPE3xxxAE	MPE3346AE	34,6 Гбт	4	8	17433	336-576	16383, 16, 63	PB14E
	MPE3303AE	30,3 Гбт	4	7	17433	336-576	16383, 16, 63	
	MPE3260AE	26,0 Гбт	3	6	17433	336-576	16383, 16, 63	
	MPE3216AE	21,6 Гбт	3	5	17433	336-576	16383, 16, 63	
	MPE3173AE	17,3 Гбт	2	4	17433	336-576	16383, 16, 63	
	MPE3130AE	13,0 Гбт	2	3	17433	336-576	16383, 16, 63	
	MPE3084AE	8,4 Гбт	1	2	17433	336-576	16383, 16, 63	
	MPE3043AE	4,3 Гбт	1	1	17433	336-576	8959, 15, 63	

### 6.10.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPE3xxxAE.

Логическое дисковое пространство показано в таблице 6.10.1. У всех моделей данного семейства за исключением двух самых младших полная емкость доступна только в режиме LBA. Как и в предыдущих семействах, в семействе MPE3xxxAE предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющей разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 1 и 2 контакты конфигурационного разъема (см. рис. 6.10.2.), логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться, как: 4092 цил., 16 гол., 63 сек. у всех моделей семейства. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Название моделей при установке такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

<sup>1</sup> - полная емкость доступна только в режиме LBA.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.10.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон. Следует обратить внимание на начальный цилиндр рабочей зоны. В отличие от предыдущих семейств, в семействе MPE3xxxAE рабочая область начинается с 293 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру.

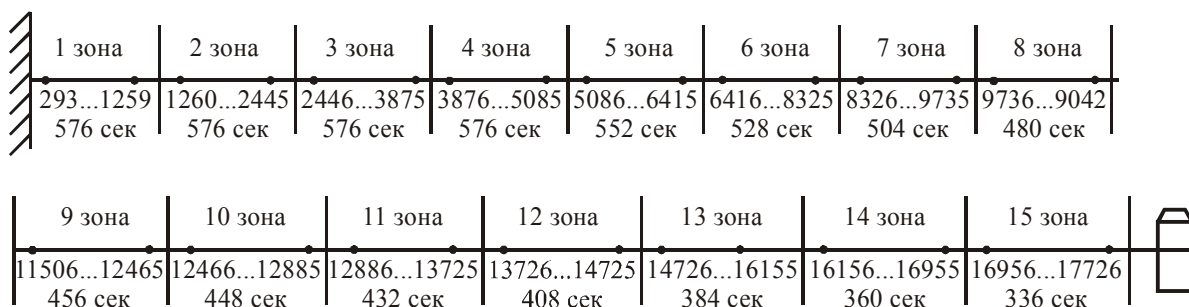


Рис.6.10.1. Структура дискового пространства накопителей MPE3xxxAE.

Зона служебной информации в явном виде недоступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления. Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	52	DM	10	4	SCH
02	34	PL	11	1	SEQ
03	8	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	16	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	4	RRO
09	1	нет	18	32	нет
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0C	1	SM			
0D	1	SU			
0E	1	CI			

**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 4348 дефектов.  
**Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет суммарно по всем поверхностям 1019 дефектов.

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др. Для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ, к цифрам версии добавляется символ 'EE-' и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них не совместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства PB14E, см. табл.6.10.1. На это следует обращать внимание, так как по внешнему виду платы от семейств MPE-AT и MPE-AE очень похожи. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPExxxxAE показан на рис.6.10.2.

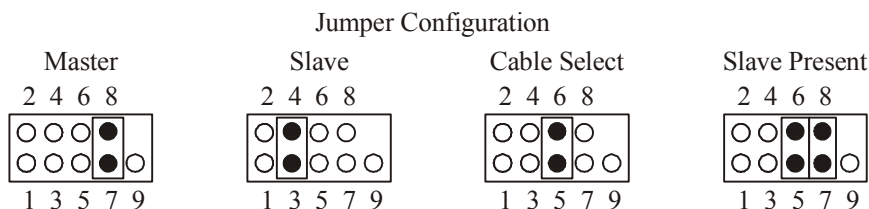
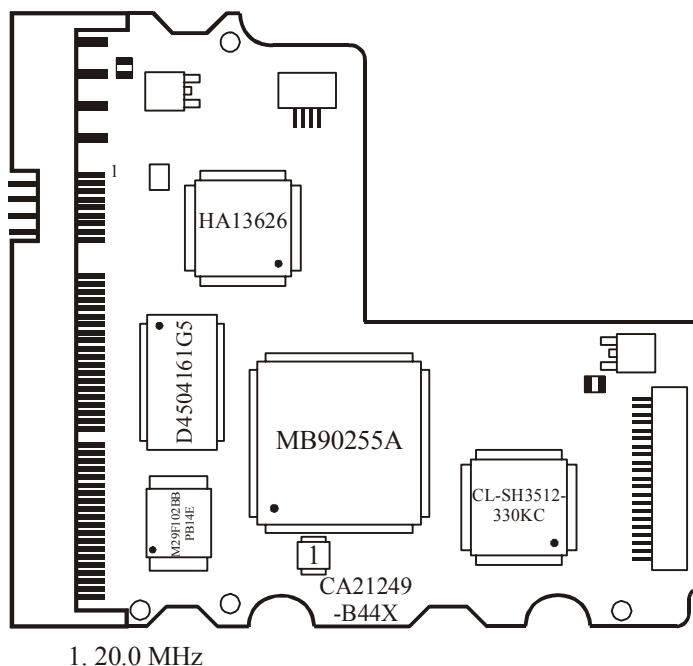


Рис.6.10.2. Внешний вид платы управления накопителя семейства MPE3xxxAE.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется так же, как в семействе MPE-AT. Отличительной особенностью является начальный цилиндр рабочей зоны. В семействе MPE3xxxAE рабочая область начинается с 293 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру. Эту особенность работы транслятора надо учитывать при ручном скрытии логических дефектов.

### 6.10.2. Изменение конфигурации накопителя.

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.10.2. и рис.6.10.3.

Таблица 6.10.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPE3xxxAE	MPE3346AE	8
	MPE3303AE	7
	MPE3260AE	6
	MPE3216AE	5
	MPE3173AE	4
	MPE3130AE	3
	MPE3084AE	2
	MPE3043AE	1

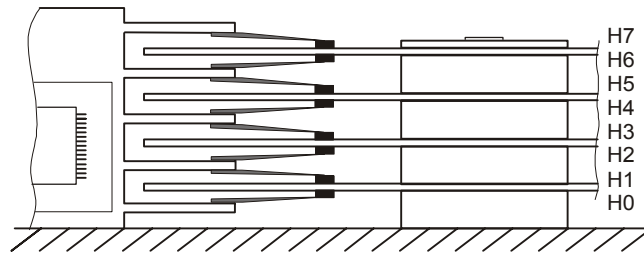


Рис.6.10.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета. При отключении 0-й и (или) 1-й поверхностей запускается генератор ПЗУ для корректировки микропрограммы. Утилита эту операцию выполняет в автоматическом режиме, необходимо только указать используемую версию ПЗУ накопителя.

При необходимости отключения старших цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, выбирается режим ИЗМЕНЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и, тем самым, исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам. При необходимости можно также изменить название модели и привести ее в соответствии с емкостью.

При изменении конфигурации 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 при входе базовую модель.

## 6.11. Семейство MPF3xxxAH

В спецификации завода-изготовителя данное семейство получило название Picobird-15H (PB-15H).

Таблица 6.11.1

Семейство	Базовая модель	Емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цили.	Сек/дор	Логич. пар-ры цили, гол, сек <sup>1</sup>	Надпись на ПЗУ
MPF3xxxAH	MPF3409AH	40,9 Гбт	4	8	19869	360-594	16383, 16, 63	PFH1 PFH2
	MPF3357AH	35,7 Гбт	4	7	19869	360-594	16383, 16, 63	
	MPF3307AH	30,7 Гбт	3	6	19869	360-594	16383, 16, 63	
	MPF3256AH	25,06 Гбт	3	5	19869	360-594	16383, 16, 63	
	MPF3204AH	20,4 Гбт	2	4	19869	360-594	16383, 16, 63	
	MPF3153AH	15,3 Гбт	2	3	19869	360-594	16383, 16, 63	
	MPF3102AH	10,2 Гбт	1	2	19869	360-594	16383, 16, 63	
	MPF3051AH	5,1 Гбт	1	1	19869	360-594	10590, 16, 63	

### 6.11.1. Организация дискового пространства накопителей семейства MPF3xxxAH

Логическое дисковое пространство показано в таблице 6.11.1. У всех моделей данного семейства за исключением самой младшей полная емкость доступна только в режиме LBA. Как и в предыдущих семействах, в семействе MPF3xxxAH предусмотрена возможность ограничения логического дискового пространства. Это сделано с целью использования DOS FAT-16, позволяющей разбивать на один логический диск не более 2,1 Гбт дискового пространства накопителя. При установке дополнительного джампера на 1 и 2 контакты конфигурационного разъема (см. рис. 6.11.2.), логические параметры при чтении паспорта диска будут определяться, как: 4092 цили., 16 гол., 63 сек. у всех моделей семейства. Эту возможность можно использовать при ремонте накопителей. Название моделей при установке такого джампера не изменится. Также останется неизменным и конфигурирование накопителей в режимы: MASTER, SLAVE и CSEL.

Структура физического дискового пространства показана на рис.6.11.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон. Следует обратить внимание на начальный цилиндр рабочей зоны. В отличие от предыдущих семейств, в семействе MPF3xxxAH

<sup>1</sup> - полная емкость доступна только в режиме LBA.

рабочая область начинается с 339 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру.

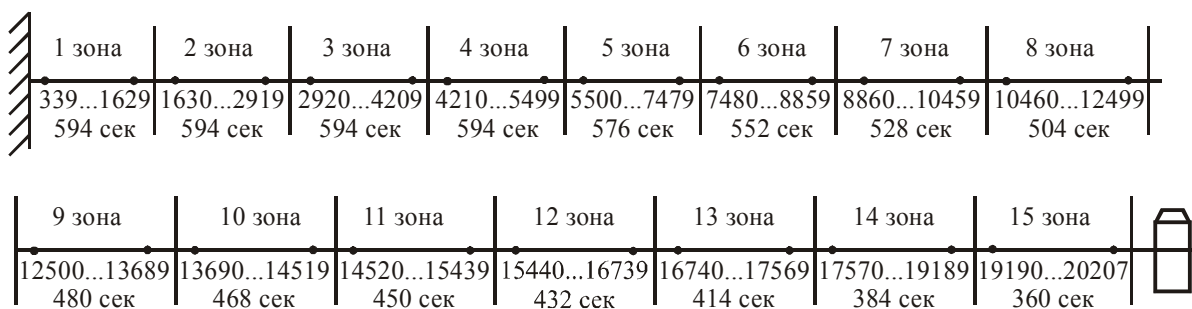


Рис.6.11.1. Структура дискового пространства накопителей MPF3xxxAH.

Зона служебной информации в явном виде недоступна и представлена в виде модулей, доступ к которым осуществляется через идентификационные номера. В этих модулях хранятся необходимые конфигурационные таблицы накопителя. Каталог этих модулей находится в мс ПЗУ на плате управления.

Работа с модулями ведется через их каталог, если версия ПЗУ распознана утилитой, в противном случае параметры модулей берутся по умолчанию:

ID	Ligt	Name	ID	Ligt	Name
01	52	DM	10	4	SCH
02	34	PL	11	1	SEQ
03	8	TS	12	2	WTP
04	1	HS	13	1	END
05	1	FI	14	1	ECT
06	18	DT	15	64	ERR
07	1	SI	16	24	SVE
08	1	SN	17	4	RRO
09	1	нет	18	32	E.D
0A	1	нет			
0B	1	нет			
0C	1	SM			
0D	1	SU			
0E	1	CI			

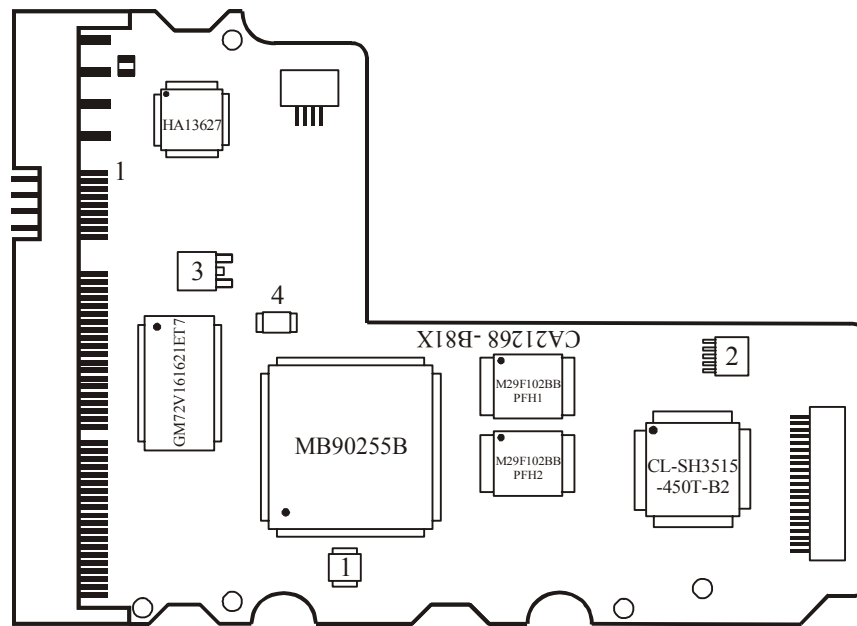
**Емкость таблицы секторных дефектов PL** составляет суммарно по всем поверхностям 4348 дефектов.

**Емкость таблицы трековых дефектов TS** составляет суммарно по всем поверхностям 1019 дефектов.

Таблица SI содержит наименование моделей и их логические параметры. Если таблица пуста, то название моделей и логические параметры считываются из ПЗУ. Первые два символа "FU" в слове FUJITSU нулевой модели являются признаком существования модуля SI.

Особенностью данного семейства является наличие двух мс ПЗУ на плате управления: основного PFH1 и дополнительного PFH2. Обе мс содержат необходимый программный код и при изменении микропрограммы (например, записи другой версии) должны быть переписаны обе мс. Они программируются поочередно, эту особенность необходимо учитывать при их перепрограммировании, а также при операциях отключения 0-й или 1-й головок.

В ПЗУ на плате управления находится полный набор программ для работы накопителя: записи, чтения, верификации, форматирования, таблицы зонного и модульного распределения и др., поэтому для записи служебной информации нет необходимости в предварительной загрузке резидентной микропрограммы в ОЗУ накопителя. Версия микропрограммы Firmware Revision, выводимая в паспорте диска, считывается из заголовка ПЗУ, и от служебной информации гермоблока никак не зависит. Существует несколько версий служебной информации и микропрограмм в ПЗУ, причем многие из них несовместимы друг с другом. На корпусе мс ПЗУ краской указывается не версия микропрограммы, а номер семейства PFH1(2), см. табл.6.11.1. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPExxxxAE показан на рис.6.11.2.



1. 20.0 Mhz  
2. 07VZ01  
3. D175B  
4. 2904

Jumper Configuration

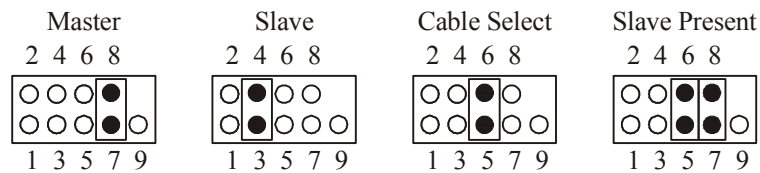


Рис.6.11.2. Внешний вид платы управления накопителей семейства MPF3xxxAH.

Трансляция в физическое представление из LCHS или LBA осуществляется так же, как в семействе MPE-AT. Отличительной особенностью является начальный цилиндр рабочей зоны. В семействе MPF3xxxAH рабочая область начинается с 339 цилиндра. Именно этот цилиндр соответствует логическому нулевому цилиндру. Эту особенность работы транслятора надо учитывать при ручном скрывании логических дефектов.

### 6.11.2. Изменение конфигурации накопителя

Настройка накопителя на конкретную модель данного семейства происходит по таблице выбора головок - модулю HS. При инициализации она считывается, и накопитель настраивается на конкретную модель в зависимости от количества используемых поверхностей, см. табл.6.11.2. и рис.6.11.3.

Таблица 6.11.2.

Базовая модель	Модель	Кол-во поверхностей
MPF3xxxAH	MPF3409AH	8
	MPF3357AH	7
	MPF3307AH	6
	MPF3256AH	5
	MPF3204AH	4
	MPF3153AH	3
	MPF3102AH	2
	MPF3051AH	1

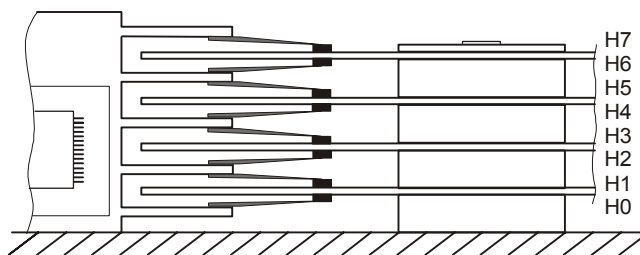


Рис.6.11.3. Расположение магнитных дисков в пакете.

Переконфигурацию можно осуществлять сверху вниз, отключая неисправные поверхности и магнитные диски. Причем отключать поверхности можно не только сверху, но и в середине пакета, для этого служит опция утилиты ОТКЛЮЧЕНИЕ ГОЛОВОК. Отключение поверхностей 0 и (или) 1 требует перезаписи ПЗУ. Следует помнить, что в данном семействе две мс ПЗУ, поэтому они будут перезаписываться последовательно, после записи каждой необходимо выключить и включить питание накопителя для его перезагрузки<sup>1</sup>.

Отключение старших логических цилиндров, в которых, как правило, находится наибольшее количество дефектов, возможно только при заполненном модуле SI, в этом случае логические параметры и название модели считывается из него и допускают корректировку, в противном случае логические параметры и название модели считываются из ПЗУ. При необходимости скорректировать логические параметры и (или) название модели у накопителя, у которого модуль SI пуст, необходимо переписать модуль SI, воспользовавшись операциями записи/чтения модулей. Сама корректировка осуществляется в окне ПАСПОРТА ДИСКА утилиты. Этот режим позволяет уменьшить с конца доступное дисковое пространство пользователя и тем самым исключить дефектные области. Более того, при выполнении операции внутреннего форматирования, накопитель не будет доходить до дефектных областей, сама процедура завершится успешно и транслятор пересчитается, что сделает возможным работу по логическим параметрам. При необходимости можно также изменить название модели и привести ее в соответствии с емкостью.

При изменении конфигурации 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 при входе базовую модель.

## 7. Ремонт накопителей Fujitsu.

При первоначальной диагностике желательно точно определить, что неисправно: плата электроники или гермоблок. В том случае, если при программном восстановлении используется неисправная плата электроники, состояние накопителя может ухудшаться, а не улучшаться. Для программного ремонта нужно иметь исправную плату управления и выходящий в готовность гермоблок. При тестировании на PC-3000AT ремонтируемый гермоблок может сыпать сплошные ошибки, не считывать свои параметры, выдавать при инициализации ошибку ABRT, но должен выходить в готовность. Посторонних стуков и скрежетов быть не должно.

### 7.1. Аппаратный ремонт.

#### 7.1.1. Структурная схема.

Схематика накопителей Fujitsu, рассматриваемых в данном описании, очень похожа. Отличие по возрастанию семейств заключается в увеличении емкости, использовании улучшенных мс канала чтения и интерфейсного контроллера, использовании Flash ПЗУ, увеличении емкости буферного ОЗУ. В семействе MPD3xxxAT в одном кристалле MB90254A функционально объединили микропроцессор и интерфейсный контроллер. Структурная схема накопителя семейства MPC30xxAT изображена на рис. 7.1.

<sup>1</sup> - при наличии коммутатора питания PC3K PWR эта процедура выполняется автоматически.

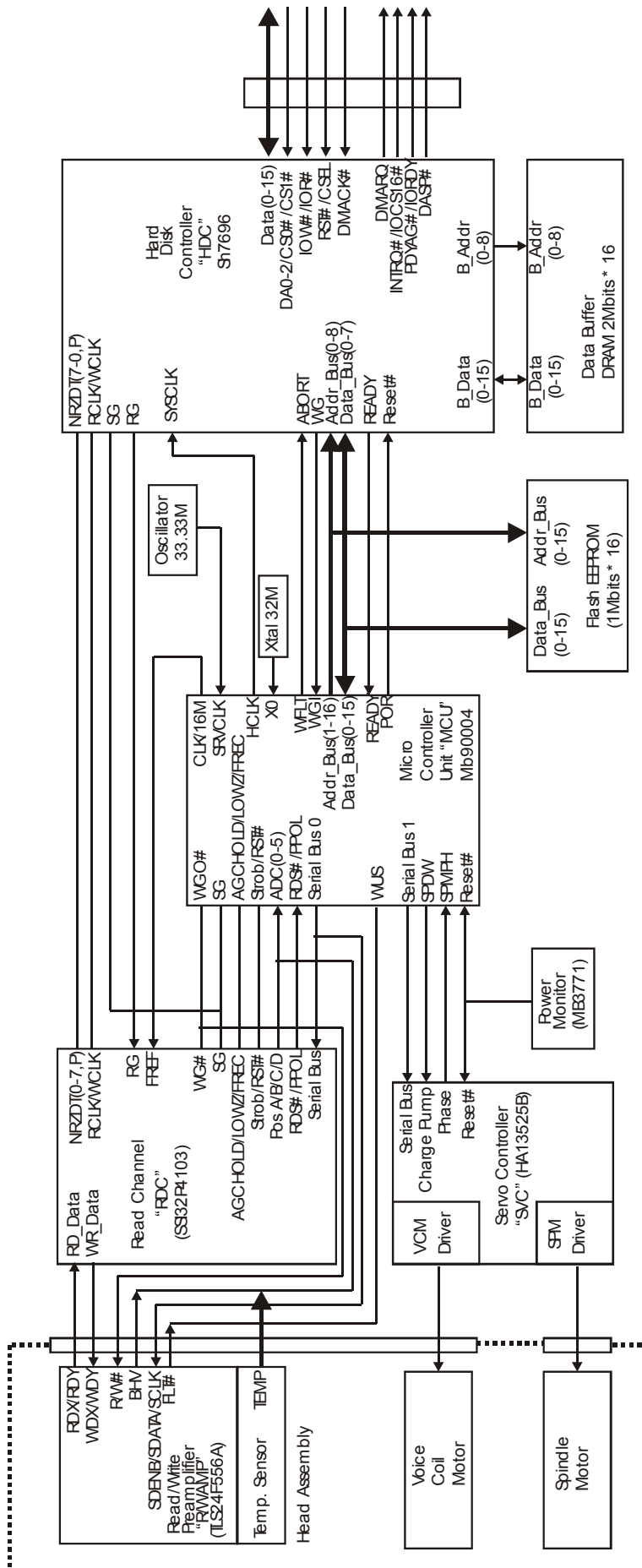


Рис.7.1. Структурная схема MRC30xxAT.

### 7.1.2. Инициализация.

При включении питания накопитель выполняет процедуру инициализации:

1. Включение питания.
2. Самодиагностика 1:
  - тест шины данных и адреса MPU;
  - тест записи/чтения регистров микросхем на внутренней шине данных;
  - тест записи/чтения внутреннего ОЗУ.
3. Запуск шпиндельного двигателя.
4. Самодиагностика 2:
  - тест записи/чтения буферного ОЗУ.
5. Распарковка магнитных головок.
6. Чтение служебной информации.
7. Запуск рекалибровки.
8. Установка готовности (ожидание АТА команды).

### 7.1.3. Неисправности микросхем.

1. *Неисправность ПЗУ (ROM)*. По непонятной причине разработчики накопителей защитили ПЗУ крайне простой контрольной суммой. Поэтому частичное разрушение управляющей программы может быть не замечено алгоритмом подсчета КС, привести к запуску платы и старту шпиндельного двигателя, но полный цикл самодиагностики, скорее всего, не пройдет (см. последовательность инициализации). Возможно, плата вовсе не запустится. Иногда с неисправной ПЗУ накопитель даже частично работает, но при чтении паспорта в названии модели выдаются хаотические символы. Или накопитель выдает неправильное название своей модели. Обычно это бывает с микросхемами Flash ПЗУ. В семействе M1638TAU, где используются мс EPROM, разрушения кода бывают реже. Диагностика такой неисправности заключается в установке другой, заведомо исправной ПЗУ для семейства M1638TAU или перепрограммировании существующей для семейств MPA, MPB, MPC, MPD, MPE, MPF-АН. Исправные прошивки для ПЗУ находятся в каталоге ROM (см. комплект поставки).

2. *Неисправность VCM & SPM контроллера (HA13525A/B)*. Voice coil motor (VCM) - звуковая катушка, Spindle motor (SPM) - шпиндельный двигатель. Производитель этой микросхемы Hitachi semiconductors не распространяет на нее описание. Схема подключения VCM & SPM контроллера практически одинакова для накопителей семейств M1614TAU, M1638TAU, MPA30xxAT, MPB30xxAT и MPC30xxAT, см. рис. 7.2.

Контроллер SPM управляет 3-х фазным двигателем, его программирование осуществляется микропроцессором MB9004 производства Fujitsu. Имеются три режима для управления шпиндельным двигателем. Режим запуска, режим ускорения и стабильного вращения. Рассмотрим режим запуска. По включении питания Power Monitor (MP3771) подает сигнал сброса на микропроцессор (MB9004) и VCM & SPM контроллер. Микропроцессор по последовательному каналу программирует внутренние регистры VCM & SPM контроллера на запуск и заряжает конденсатор раскачки контроллера посредством сигнала Charge pump. Количество заряда определяет ток, который потечет в шпиндельный двигатель. Когда конденсатор раскачки зарядится достаточно, микропроцессор программирует контроллер SPM на режим старта, после чего ток ~ 1,3А течет в шпиндельный двигатель. Контроллер генерирует сигналы переключения фаз. При этом шпиндельный двигатель вращается с маленькой скоростью и генерируется ЭДС самоиндукции. Контроллер обнаруживает ЭДС и сообщает микропроцессору, который использует этот сигнал, как контроль вращения. В режиме ускорения микропроцессор ускоряет переключение фаз и измеряет скорость вращения шпиндельного двигателя, пока скорость вращения не достигнет 5.400 об/мин. Когда данная скорость вращения достигнута, контроллер вводит режим стабильного вращения. В этом режиме микропроцессор вычисляет время для одного поворота шпиндельного двигателя, основанного на сигнале фазы и подстраивает скорость вращения посредством заряда или разряда конденсатора раскачки. Управление подстройкой (заряд/разряд) выполняется каждые 1/6 оборота шпинделя.

Контроллер VCM & SPM- достаточно надежная микросхема и редко выходит из строя. Чаще шпиндельный двигатель не запускается из-за других неисправностей. Если же она и выходит из строя, то, как правило, из-за перегрева, результаты которого видны на ее корпусе. При ремонте схемы запуска необходимо проверить сигнал Stop Spindle от мс MB3771. По этому сигналу происходит парковка магнитных головок и через ключи Q8, Q9 останов шпиндельного двигателя. Активный уровень этого сигнала в режиме парковки - "1", в рабочем режиме накопителя - "0". Если шпиндельный двигатель начинает раскручиваться, то проверить работу выходных ключей мс HA13525A можно, контролируя осциллографом сигнал на фазах. Шунтировать фазу может пробитый ключ Q8, Q9. Микросхемы HA13525A и HA13525B совместимы с верху в низ, т.е. в



моделях семейств M1638TAU, MPA допускается использовать обе эти мс. В семействах MPB, MPC- только HA13525B.

3. *Исправность микропроцессора MB90004*, можно определить по наличию активности на линиях шины данных, подсоединенных к ПЗУ. Микропроцессор может не запускаться из-за отсутствия тактовых импульсов от генератора или постоянном сигнале "RESET".

4. *Контроллер интерфейса CL-SH7600-120S-B4* самое "болезненное" место накопителей семейств M1638TAU и MPA30xxAT. Из-за его неисправности может не проходить самодиагностика 1 и не стартовать шпиндельный двигатель (см. пункт 7.1.2. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ). Производитель микросхемы компания Cirrus Logic. В платах электроники эта мс бывает трех стран- производителей. Это определяется по последней строчке в названии микросхемы:

- USA-H
- TAIWAN-W
- KOREA-B

Статистика ремонта показывает, что платы управления с микросхемой "KOREA-B" выходят из строя гораздо чаще, чем "USA-H" и "TAIWAN-W".

Контроллеры более поздних семейств: MPB30xxAT (CL-SH7650) и MPC30xxAT (CL-SH7696) достаточно надежные. При ремонте следует помнить, что интерфейсный контроллер определяет 50 – 60% управляющего программного кода. Поэтому заменять контроллер в случае его повреждения можно только на точно такой же.

## 7.2. Программный ремонт.

### 7.2.1. Алгоритм восстановления накопителя.

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, то такой дефект связан, скорее всего, с неисправностью платы электроники и требует ее ремонта. Если шпиндельный двигатель раскручивается и вместо звуков рекалибровки слышны монотонные удары позиционера об упор, то такой дефект свидетельствует о неправильной работе сервосистемы накопителя и может возникать из-за:

- неисправности сервоканала платы управления;
- неисправности микросхемы предусилителя- коммутатора БМГ, которая находится в гермоблоке;
- неисправности самого БМГ;
- сильно разрушенных сервометках или смещенном пакете магнитных дисков после удара

(свидетельством того, что накопитель ударили, является, как правило, повышенный шум работы шпиндельного двигателя и вибрация корпуса).

Во всех этих случаях программное восстановление накопителя невозможно. Если же при включении питания накопитель раскручивает шпиндельный двигатель и распарковывает магнитные головки, но при входе в программу PC-3000AT формирует ошибку ABRT (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 из-за:

- неисправности канала чтения/преобразования данных;
- разрушении служебных модулей;
- версия служебной информации не совместима с микропрограммой в ПЗУ платы управления.

В этом случае необходимо убедиться в исправности платы управления, соответствии ПЗУ и гермоблока одному зонному распределению и приступить к восстановлению служебной информации с пункта 1. Если же при включении питания накопитель инициализируется, рекалибруется и у него читается паспорт диска, но при тестировании обнаруживаются BAD-сектора, то восстановление необходимо начинать с п.п.2.

1. *Восстановить служебную информацию (СИ)*. Порядок восстановления СИ следующий:

- a). Выбрать пункты: "СЛУЖЕБНАЯ ЗОНА", "ЗАПИСЬ СЛ. ИНФОРМАЦИИ", "ЗАПИСЬ МП НА ДИСК" и записать микропрограмму на восстанавливаемый винчестер в соответствии с версией микропрограммы ПЗУ и моделью;

- b). Выключить и включить питание накопителя для того, чтобы он проинициализировался под новыми параметрами, перезапустить утилиту<sup>1</sup>.
2. *Очистить Таблицы дефектов PL и TS.*
  3. *Выполнить ТЕСТ СЕРВОМЕТОК.* При тестировании выполняется потреховое форматирование поверхностей и измеряется время декодирования сервометок на дорожке, полученное значение отображается на графике. По окончании теста на экран выводится таблица с номерами дефектных секторов и треков. При нажатии на клавишу [Enter], все дефектные сектора записываются в PL, а треки в TS. Прерывать тест сервометок нельзя, его необходимо выполнить от начала и до конца.
  4. *Выполнить ТЕСТ ПОВЕРХНОСТЕЙ.* Тест выполняется по физическим параметрам. После выполнения процедуры тестирования поверхностей на экран выводится таблица с номерами дефектных секторов и треков. При нажатии на клавишу [Enter] все дефектные сектора помещаются в таблицу PL, а треки в TS.
  5. *По результатам тестов 3 и 4 сделать вывод о необходимости отключения поверхностей, по которым наблюдается максимальное количество ошибок.* После отключения поверхностей необходимо выключить/включить питание накопителя и перезапустить программу, выбрав при входе новую модель и продолжить восстановление служебной информации с пункта 2.
  6. *Выполнить процедуру внутреннего форматирования,* которая должна завершиться успешно. Если форматирование завершилось с ошибкой, то необходимо повторно выполнить пункты 3, 4, 5.
  7. *Выполнить процедуру ЛОГИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ,* которая выполняется в LBA формате. Для уменьшения времени тестирования допускается отключать запись и выполнять верификацию вместо чтения, см. главу 5. После выполнения процедуры сканирования поверхности на экран выводится таблица всех обнаруженных логических дефектов в LBA представлении. При нажатии на клавишу [Enter] все логические дефекты преобразуются в физические и помещаются в таблицу дефектов PL. Далее необходимо перейти к пункту 8. Если при логическом сканировании ошибки не обнаружены, необходимо перейти к пункту 9.
  8. *Выполнить процедуру внутреннего форматирования,* которая должна завершиться успешно.
  9. Если необходимо, *записать серийный номер в паспорт диска* накопителя.
  10. *Выполнить КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ тестера PC-3000AT.* Если обнаружатся ошибки, то необходимо выполнить пункты 7 и 8 повторно.
  11. *Выполнить КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ тестера PC-3000AT* и убедиться в исправности накопителя.

## 7.2.2. Восстановление накопителя в автоматическом режиме.

Сама методика восстановления накопителя в автоматическом режиме не отличается от выполнения каждого теста по отдельности в обычном ручном режиме и предназначена для высвобождения специалиста, занимающегося ремонтом от необходимости следить за завершением текущего теста и запускать тесты друг за другом. Особенно это актуально, когда неисправность у накопителя уже устранена (отремонтирована плата электроники, отключена неисправная головка и др.) и необходимо выполнить весь цикл восстановления служебной информации с большой вероятностью успешного его завершения. Первоначальную диагностику можно выполнять как в ручном, так и в автоматическом режиме. Для начинающих пользователей комплекса рекомендован ручной режим. Пример программы автоматического тестирования показан в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1

Название теста	Входные параметры теста	Ошибки, счетчик ошибок
Тест сервометок	По умолчанию	Ошибки скрывать: Да Макс. количество ошибок: 1000
Сканирование поверхностей	По умолчанию	Ошибки скрывать: Да Макс. количество ошибок: 2000
Форматирование	Отсутствуют	При ошибке прерывание тестирования
Логическое сканирование	По умолчанию	Ошибки скрывать: Да Макс. количество ошибок: 100
Форматирование	Отсутствуют	При ошибке прерывание тестирования
Логическое сканирование	По умолчанию	Ошибки скрывать: Нет Макс. количество ошибок: 0

Если автоматическое тестирование завершится аварийно (превышено количество ошибок, ошибка форматирования и др.), необходимо внимательно просмотреть листинг результатов и сделать вывод о

<sup>1</sup> - при наличии коммутатора питания PC3K PWR эта процедура выполняется автоматически.

необходимости отключения поверхности, по которой обнаружилось максимальное количество ошибок или выполнить тесты в обычном режиме.

### 7.2.3. Время выполнения тестов.

Время выполнения тестов показано в таблице 7.2.2. и соответствует времени тестирования на компьютере Pentium-120.

Таблица 7.2.2.<sup>1</sup>

Название теста <sup>2</sup>	M1638TAU	MPA3052AT	MPB3064AT	MPC3096AT	MPD3108AT	MPE3204AT	MPF3204AH
Тест сервометок	15 мин	20 мин	30 мин	35 мин	40 мин	50 мин	45 мин
Тест поверхностей	30 мин	35 мин	40 мин	45 мин	50 мин	1 час 10 мин	1 час
Форматирование	10 мин	10 мин	20 мин	20 мин	20 мин	30 мин	25 мин
Логич. Сканир.	30 мин	35 мин	40 мин	45 мин	50 мин	1 час 15 мин	1 час 5 мин

## 8. Рекомендации по созданию и использованию файлов ресурсов микропрограмм накопителей Fujitsu.

При добавлении новых микропрограмм к уже существующим необходимо придерживаться следующих особенностей работы накопителей Fujitsu.

В семействах M1638TAU, MPA, MPB, MPC микропрограмму достаточно сохранять от любой модели, соответствующей данной версии ПЗУ, не обязательно от каждой (с разным количеством головок) и не обязательно от самой старшей (с максимальным количеством головок). Допускается сохранять от любой. При записи необходимо выбрать микропрограмму, соответствующую версии ПЗУ и записать ее, пусть модель, от которой она была сохранена, не соответствует восстанавливаемой модели. После записи необходимо выключить/включить питание накопителя и перезапустить утилиту. Далее необходимо отключить или включить лишние или недостающие головки. После чего опять перезагрузить накопитель и утилиту. Таким образом, файл ресурсов для вышеперечисленных семейств будет содержать по одной микропрограмме от каждой версии ПЗУ в данном семействе.

В семействах MPD, MPE (всех модификаций) и MPF-AH версии служебной информации различны даже для одной и той же версии ПЗУ в моделях с разным количеством головок. Поэтому в семействе MPD, MPE и MPF-AH необходимо сохранять микропрограммы от всех моделей, для всех версий ПЗУ. Записывать их нужно в строгом соответствии с версией ПЗУ накопителя и моделью (количеством головок).

## 9. Служебные файлы утилит для накопителей Fujitsu.

Кроме основных файлов некоторых утилит \*.exe в комплексе присутствуют вспомогательные служебные файлы. Имя этих файлов совпадает с именем утилит, а расширение соответствует типу файла:

/имя утилиты/.rsc - файл базы ресурсов микропрограмм, используется при операциях записи/чтения служебной информации, входит в комплект поставки;

/имя утилиты/.rom - файл базы ресурсов прошивок ПЗУ, используется в генераторе ПЗУ утилиты, входит в комплект поставки;

/имя утилиты/.log - текстовый файл результатов тестирования накопителя создается утилитой. Он создается при первом запуске утилиты и добавляется каждый раз при выполнении накопителем каждого теста. Этот файл содержит все настройки и результаты тестов. Также в этот файл помещается информация о выполнении автоматического тестирования накопителя.

Остальным файлам имя присваивает пользователь, но расширение выбирается утилитой по их типу:

\*.tsk - файл задания, используется для сохранения настроек в автоматическом режиме тестирования;

\*.bin - файл содержит программу для ПЗУ накопителя, создается при операциях чтения программы из ПЗУ или в результате работы генератора ПЗУ;

\*.rpm - технологические файлы резидентных программных модулей для накопителей. При чтении записывается в свою директорию. Рекомендовано только для опытных пользователей;

Файл \*.log можно просмотреть, как обычный текстовый файл, файл \*.bin можно просмотреть, как двоичный.

<sup>1</sup> - время выполнения тестов указано среднее и может быть значительно увеличено из-за ошибок.

<sup>2</sup> - настроечные параметры теста установлены по умолчанию.

При операциях с модулями (записи/чтении) работа осуществляется с каталогом **FUJ\_MOD**, который создается автоматически.

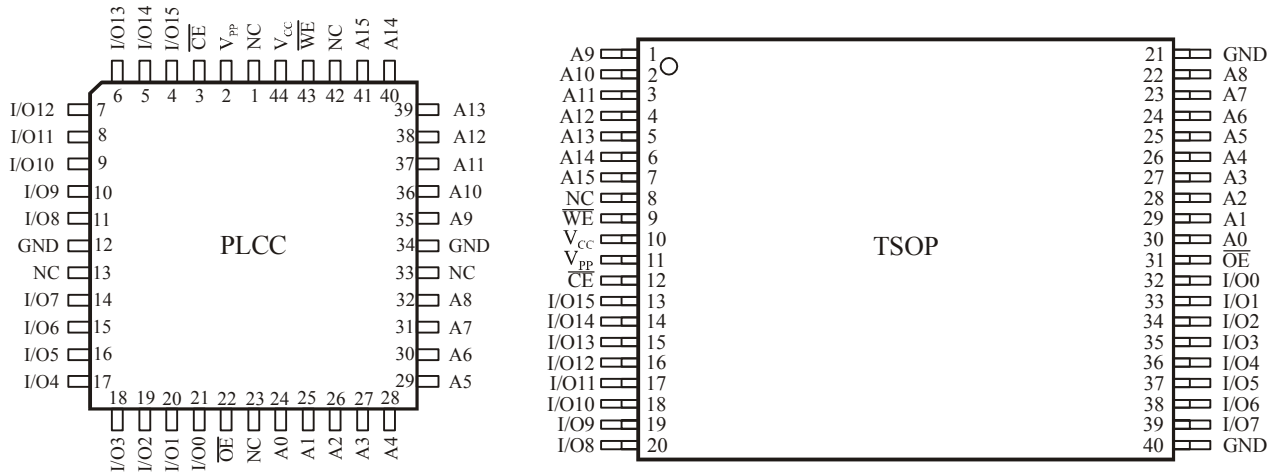


Рис.7.3. Корпуса микросхем ПЗУ используемых в накопителях Fujitsu

Model Name	Rev.	ID	Family	CA GermaBLOCK	Electronics		Microcode
					CA	Rev.	
M1636TAU			PB9	CA01422-B321	CA20318-B20X	043AU	5048
M1623TAU			PB9	CA01422-B431	CA20318-B21X	018AU	
M1624TAU			PB9	CA01422-B441	CA20318-B21X	018AU	<b>5248</b>
M1624TAU			PB9	CA01422-B441	CA20318-B21X	018AU	<b>5245</b>

MPA3017AT			PB10	CA01602-B321	CA20323-B31X	016AE	9136
MPA3017AT		JW	PB10	CA01602-B321	CA20323-B34X	017AF	9147
MPA3017AT		JW	PB10	CA01602-B321	CA20323-B34X	017AF	9147
MPA3017AT				CA01602-B42100UD	CA20325-B42X	009AC	9517
MPA3026AT			PB10U	\	CA20325-B42X	010AC	9517
MPA3017AT				CA01602-B321	CA20323-B31X	016AE	9136
MPA3035AT				CA01602-B341	CA20323-B31X	016AE	9147
MPA3043AT				CA01602-B45100UD	CA20325-B41X	003AC	9515
MPA3052AT			PB10U	CA01602-B46100UD	CA20325-B41X		9515

MPB3021AT			PB11U	CA01630-B321	CA20234-B45X	002AC	2011
MPB3021AT			PB11U	CA01630-B321	CA20234-B45X	001AB	2011
MPB3021AT	PF		PB11U	CA01630-B98200PF	CA20234-B46X	001AD	4010
MPB3021AT	E		PB11U	CA01630-B321000E	CA20234-B46X	001AD	4010
MPB3032AT			PB11U		CA20234-B45X	002AC	2011
MPB3032AT			PB11U		CA20234-B45X	001AB	2011
MPB3032AT		EFIN	PB11U	CA01630-B331	CA20234-B45X	002AC	2011
MPB3032AT	E	AFIN	PB11U	CA01630-B331000E	CA20234-B46X	001AD	4010
MPB3032AT			PB11U		CA20234-B46X	001AD	4010
MPB3043AT			PB11U		CA20234-B45X	001AB	2011
MPB3043AT			PB11U	CA01630-B341	CA20234-B45X	002AC	2011
MPB3043AT	E		PB11U	CA01630-B341000E	CA20234-B46X	001AD	4010
MPB3052AT	E	AFIN	PB11U	CA01630-B351000E	CA20234-B46X	001AD	4010
MPB3064AT			PB11U	CA01630-B361000	CA20234-B44X	011AA	2009
MPB3064AT(U)	PE(E)	AFIN	PB11U	CA01630-B83600PE	CA20234-B46X	001AD	4601
MPB3064ATU	E	EFIN	PB11U	CA01630-B361000	CA20234-B46X	001AD	4010
MPB3021AT			PB11U		CA20324-B48X		2805

MPC3032AT	P2	AFIN	PB12	CA01675-B90200P2	CA21224-B13X	012AB	6018
MPC3032AT		P6	PB12	CA01675-B95200P6	CA21224-B12X	014AD	6801
MPC3032AT			PB12		CA21224-B12X	014AD	6018
MPC3032AT	E	YFIN	PB12	CA01675-B321000E	CA21224-B12X	012AD	6018
MPC3032AT	E		PB12	CA01675-B321000E	CA21224-B12X	014AD	6020
MPC3032AT	A	YFIN	PB12	CA01675-B322000A	CA21224-B12X	014AD	6021
MPC3032AT		AFIN	PB12	CA01675-B321	CA21224-B13X	012AB	6018
MPC3043AT		AFIN	PB12	CA01675-B331	CA21224-B13X	012AB	6018
MPC3043AT	E		PB12	CA01675-B331000E	CA21224-B12X	014AD	6021
MPC3043AT	P4		PB12	CA01675-B95300P4	CA21224-B13X	012AB	6801
MPC3043AT			PB12		CA21224-B13X	012AB	6018
MPC3064AT	E		PB12	CA01675-B341000E	CA21224-B12X	014AD	6018
MPC3064AT	P2		PB12	CA01675-B90400P2	CA21224-B12X	014AD	6018
MPC3064AT	A		PB12	CA01675-B824000A	CA21224-B12X	014AD	6020
MPC3064AT			PB12	CA01675-B341	CA21224-B13X	012AB	6018
MPC3084AT	E		PB12	CA01675-B561000E	CA21224-B12X	014AD	6018
MPC3084AT	M2		PB12	CA01675-B83300M2	CA21224-B12X	014AD	6021
MPC3084AT	M2		PB12	CA01675-B83500M2	CA21224-B12X	014AD	6021
MPC3102AT	E	EFIN	PB12	CA01675-B661000E	CA21224-B12X	014AD	6204
MPC3102AT	E	EFIN	PB12	CA01675-B661000E	CA21224-B12X	014AD	6207
MPC3102AT	E	EFIN	PB12	CA01675-B661000E	CA21224-B12X	014AD	6218

Model			Family	CA GermaBLOCK	Electronics		Microcode
Name	Rev.	ID			CA	Rev.	
MPD3043AT	EW		PDT	CA01577-B93200EW	CA21227-B10X	010AE	DD-03-47
MPD3043AT	EW		PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-44
MPD3043AT	UW		PDT	CA01577-B99200UW	CA21227-B11X	004AC	DD-03-42
MPD3043AT	EW		PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-47
MPD3043AT	EW		PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-44
MPD3043AT	VW		PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-44
MPD3043AT	VW		PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-42
MPD3043AT	VW		PDT	CA01577-B93200EW	CA21227-B10X	010AE	DD-03-47
MPD3043AT	EW		PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-47
MPD3064AT	AW	JW YFIN	PDT	CA01577-B91300AW	CA21227-B10X	010AE	DD-03-47
MPD3064AT	UW		PDT	CA01577-B99300UW	CA21227-B10X	010AE	DD-03-47
MPD3064AT	EW		PDT	CA01577-B93300EW	CA21227-B11X	004AC	DD-03-44
MPD3064AT	JW	JW AFIN	PDT	CA01577-B331	CA21227-B11X	004AC	DD-03-42
MPD3064AT	KR		PDT	CA01577-B73300KR	CA21227-B11X	004AC	DD-03-44
MPD3084AT			PDT		CA21227-B10X	010AE	DD-03-47
MPD3084AT			PDT	CA01577-B87400P6	CA21227-B10X	010AE	DD-32-01
MPD3084AT	EW		PDT	CA01577-B93400EW	CA21227-B11X	004AC	DD-03-44
MPD3091AH	Y3	EFIN	PDT	CA05233-B95300Y3	CA21227-B18X	001AE	DH-05-10
MPD3108AT			PDT		CA21227-B10X	010AE	DD-03-47
MPD3108AT			PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-44
MPD3108AT	P6		PDT		CA21227-B13X	001AD	DD-32-01
MPD3108AT			PDT		CA21227-B14X	001AF	DD-25-04
MPD3130AT	EW		PDT	CA01577-B93600EW	CA21227-B11X	004AC	DD-04-44
MPD3130AT	FS		PDT	CA01577-B75600FS	CA21227-B11X	004AC	DD-04-47
MPD3173AT			PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-44
MPD3173AT			PDT		CA21227-B11X	004AC	DD-03-47

MPE3064AT	AL	YFIN	PB14	CA05367-B97200AL	CA21243-B90X	017AD	ED-03-04
MPE3064AT	EL	YFIN	PB14	CA05367-B98200EL	CA21243-B90X	017AD	ED-03-04
MPE3102AT	T		PB14	CA05367-B332000T	CA21243-B90X	017AD	ED-03-04
MPE3102AT	EL		PB14	CA05367-B48300EL	CA21243-B90X	017AD	ED-03-04
MPE3102AT	AL		PB14	CA05367-B97300AL	CA21243-B90X	017AD	ED-03-04
MPE3136AT	AL	YFIN	PB14		CA21243-B90X	017AD	ED-03-04
MPE3102AT	M2		PB14	CA05367-B88300M2	CA21243-B92X	018AD	ED-82-25
MPE3102AT	G1		PB14	CP032350-01	CA21243-B92X	018AD	ED-82-27
MPE3102AT			PB14	CA05367-B331	CA21243-B90X	017AD	ED-03-08
MPE3102AH	E		PB14H	CA05405-B943000E	CA21249-B41X	018AJ	EH-A2-25
MPE3204AT	E		PB14	CA05367-B946000E	CA21243-B92X	018AD	ED-82-25
MPE3170AT	GT		PB14	CA05367-B87500GT	CA21243-B90X	017AD	ED-03-04
MPE3136AH			PB14H	CA05405-B944000E	CA21249-B41X	018AJ	EH-A2-25
MPE3043AE	EL		PB14E		CA21249-B44X	005AC	EE-C0-23
MPE3084AE	M1		PB14E	CA05743-B88200M1	CA21249-B44X	004AC	EE-C0-23
MPE3084AE			PB14E	CA05743-B321	CA21249-B44X	004AC	EE-C0-23
MPE3173AE			PB14E	CA05743-B341	CA21249-B44X	005AC	EE-C0-24
MPE3173AE	TC		PB14E	CA05743-B86400TC	CA21249-B44X	005AC	EE-C0-23