

# "PC-QUBF"

## Содержание

1. Назначение.....	1
2. Основные возможности ремонта накопителей Quantum.....	1
3. Подготовка к работе.....	2
4. Работа с "PC-QUBF".....	2
4.1. Тест поверхностей.....	2
4.2. Служебная зона.....	2
4.3. Паспорт диска.....	3
4.4. Форматирование.....	3
4.5. Таблица дефектов.....	3
5. Краткое техническое описание накопителей семейства Big Foot 2550A.....	4
5.1. Организация дискового пространства накопителей семейства Big Foot 2550A.....	4
6. Режим трансляции и алгоритм скрытия дефектов.....	4
7. Алгоритм программного восстановления HDD.....	5
8. Создание базы данных служебной информации.....	6

## 1. Назначение

Утилита предназначена для восстановления служебной информации накопителей семейства BigFoot 2550A (кодовое название BF) фирмы Quantum, моделей: (см. Табл.1.1.).

Таблица 1.1.

Утилита	Поддерживаемые модели	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Логич. пар-ры цил, гол, сек	Код семейства
"PC-QUBF"	BigFoot 2550A - 2577,4 Мбт BigFoot 1280A - 1286,1 Мбт.	2 1	4 2	4994, 16, 63, 2492, 16, 63	BF

## 2. Основные возможности ремонта накопителей Quantum

- полностью восстанавливать служебную информацию накопителя;
- восстанавливать и корректировать паспорт диска;
- восстанавливать формат нижнего уровня (Low- Level Format);
- изменять конфигурацию накопителя;
- просматривать структуру служебной информации;
- просматривать таблицы скрытых дефектов;
- выполнять процедуру сканирования поверхности, по результатам которой добавлять выявленные дефекты в таблицу дефектов;
- выполнять процедуру скрытия дефектов (Update Defects);
- тестировать накопитель в технологическом режиме.

Утилита функционирует совместно с платой тестера "PC-3000AT".

### 3. Подготовка к работе

1. Подсоединить кабель тестера "PC-3000AT" к разъему IDE накопителя.
2. Подсоединить кабель питания к накопителю.
3. В текущем каталоге должны находиться файлы:  
pcqubf.exe - основной файл  
pcqubf.rsc - файл ресурсов

### 4. Работа с "PC-QUBF"

При запуске утилиты на экране появляется основное меню режимов работы:

*Тест поверхностей*  
*Служебная зона*  
*Паспорт диска*  
*Форматирование*  
*Таблица дефектов*  
*Выход*

#### 4.1. Тест поверхностей

*Тест поверхностей* - запускает процедуру обнаружения дефектов по физическим параметрам в соответствии с зонным распределением накопителя. Тестирование выполняется в четыре прохода: первый, второй и третий - чтение, четвертый - чтение/запись различных кодов. Полный цикл тестирования для модели BigFoot 2550A составляет 4 часа. После выполнения процедуры сканирования поверхности на экран выводится таблица всех обнаруженных физических дефектов. При нажатии на клавишу [Enter] все дефектные сектора помещаются в таблицу дефектов (не более 1022 дефектов).

#### 4.2. Служебная зона

*Служебная зона* - позволяет протестировать служебную зону накопителя, просмотреть и проверить структуру служебной информации, а также полностью перезаписать служебную информацию:

*Проверка поверхности служебной зоны.* Запускает процедуру обнаружения дефектов в служебной области накопителя (цил. -5..-1, гол. 0..1). Обнаруженные дефекты помещаются в таблицу. Для нормального функционирования накопителя не допускается наличие дефектов в данной области по всем поверхностям одновременно;

*Проверка структуры служебной информации.* По этой команде на экран выводится список основных информационных модулей служебной информации (все обнаруженные копии). При выполнении команды осуществляется поиск модулей и проверка их контрольных сумм. Для всех копий модуля контрольная сумма должна быть одинаковой.

*Запись/чтение служебной информации.* По этой команде производится запись необходимой информации в служебную зону. Перед записью целесообразно выполнить тест "ПРОВЕРКА СЛУЖЕБНОЙ ЗОНЫ". Необходимость в перезаписи служебной информации возникает в случае ее разрушения. При разрушенной микропрограмме, при включении питания накопитель обычно раскручивает шпиндельный двигатель, распарковывает магнитные головки (слышен характерный звук) и выдает ошибку ABRT. При тестировании тестером PC-3000AT на экране появляется меню:

*Невозможно прочитать паспорт диска*

и горят светодиоды: DRDY, DSC, ERR, ABRT.

Запись служебной информации выполняется при помощи другого исправного накопителя этого же семейства по следующей методике:

1. У исправного накопителя (можно взять только исправный гермоблок) открутить винты крепления платы электроники, оставив только один в центре платы.
2. Подключить накопитель к тестеру "PC-3000", включить питание, запустить утилиту PCQUBF.EXE и при входе в утилиту выбрать модель восстанавливаемого накопителя.
3. Необходимо выбрать пункты «СЛУЖЕБНАЯ ЗОНА», «ОСТАНОВ ШПИНДЕЛЯ».

4. Не выключая питания, отсоединить плату от гермоблока (открутить оставшийся винт крепления платы, затем снять плату) и подсоединить к гермоблоку, на который будет производиться запись, действуя в обратной последовательности.

5. В меню "ЗАПИСЬ МП НА ДИСК" выбрать модель накопителя, на который будет производиться запись, и нажать клавишу [Enter]. При этом будет осуществлена запись всех копии микропрограмм в служебную область накопителя. Необходимо заметить, что у накопителей фирмы Quantum все версии микропрограмм совместимы друг с другом.

Утилита PC-QUBF позволяет самому пользователю создавать и пополнять базу данных микропрограмм. Для этого подключается исправный накопитель, микропрограмму которого необходимо добавить в базу и выбирается опция "ДОБАВИТЬ МП В БАЗУ", после чего необходимо ввести модель или ее модификацию (30 символов ASCII). Если микропрограмма добавлена не верно, то ее можно удалить, выбрав опцию "УДАЛИТЬ МП ИЗ БАЗЫ".

*Останов шпинделя.* По этой команде накопитель останавливает шпиндельный двигатель. Данный режим используется при перезаписи служебной информации.

### 4.3. Паспорт диска

*Паспорт диска* - выводит на экран паспорт диска накопителя. Причем в строке серийный номер все неотображаемые символы заменяются пробелами. Все параметры паспорта: логические параметры, название модели и серийный номер - можно корректировать. При этом для ввода параметра необходимо нажать клавишу [Enter], если паспорт не надо переписывать, необходимо нажать клавишу [Esc]. Корректировку логических параметров накопителя следует выполнять очень внимательно, т.к. неверно выбранное значение может привести к неработоспособности накопителя (или потере емкости) и придется заново переписывать служебную информацию. Логические параметры следует менять в том случае, если в конце поверхности у накопителя много нескрываемых дефектов.

### 4.4. Форматирование

*Форматирование* - запускает процедуру внутреннего форматирования (Low-Level Format). При этом выполняется процедура форматирования с учетом зонного распределения рабочей области диска. Если форматирование закончится с ошибкой, то это свидетельствует о разрушенных сервометках. Форматирование необходимо производить один раз после очистки таблицы дефектов и перед началом сканирования поверхности. Если форматирование производится у накопителя, у которого в таблице дефектов находится некоторое количество скрытых дефектов, то в начало таблицы запишутся межзонные интервалы (15 записей с кодом ошибки 00H), а указатель конца таблицы установится сразу за ними. Остальная часть таблицы видна не будет.

### 4.5. Таблица дефектов

*Таблица дефектов* - позволяет просмотреть или очистить таблицы дефектов:

*Просмотр таблицы дефектов.* Данная команда позволяет просмотреть таблицу скрытых дефектов накопителя. Просмотр таблицы дефектов позволяет оценить качество и состояние используемых магнитных дисков накопителя. Необходимо заметить, что конструктивной особенностью данного семейства является использование таблицы дефектов в качестве межзонного разделителя. При этом в таблице дефектов находятся 15 дефектов по 0 головке с кодом ошибки 00H. Эти 15 записей (по одной в каждой зоне) собственно дефектами не являются и заносятся в таблицу дефектов в результате внутреннего форматирования.

*Очистить таблицу дефектов.* После выполнения этой команды таблица дефектов очищается, количество дефектных секторов становится равным 0. После этого необходимо выполнить процедуру внутреннего форматирования.

*Выход* - производится выход из утилиты.

## 5. Краткое техническое описание накопителей семейства Big Foot 2550A

### 5.1. Организация дискового пространства накопителей семейства Big Foot 2550A.

Логическое дисковое пространство составляет:

4994 цил. 16 гол. 63 сек. для модели Big Foot 2550A

2492 цил. 16 гол. 63 сек. для модели Big Foot 1280A

Структура физического дискового пространства показана на Рис. 5.1. В накопителях используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на 15 зон. Модели 2550A и 1280A отличаются количеством используемых магнитных дисков 2 и 1 соответственно.

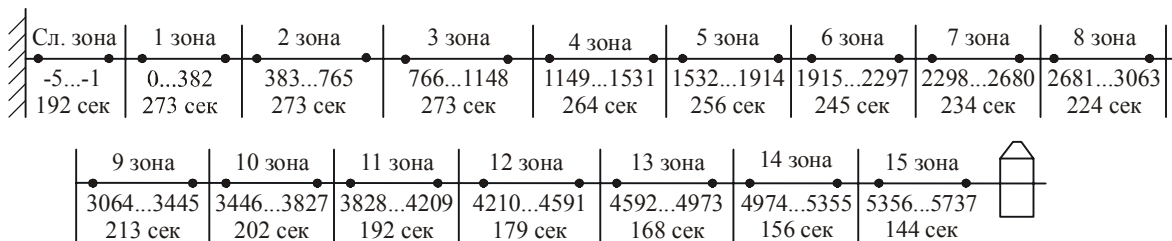


Рис.5.1. Структура дискового пространства накопителей Big Foot 2550A.

Накопители имеют 5 служебных цилиндров -5 ..- 1 для размещения служебной информации. В семействе Big Foot 2550A служебная информация находится в виде отдельных модулей, которые вместе образуют управляющую операционную систему. Служебная информация продублирована.

В спецификации изготовителя данное семейство получило индекс BF, название модели указывается на наклейке, расположенной на IDE-разъеме в виде: BF12Axxx, где BF – название семейства, 12 – емкость (1200 Мб), А – тип интерфейса, xxx – версия. Существует несколько таких версий, но они все совместимы между собой.

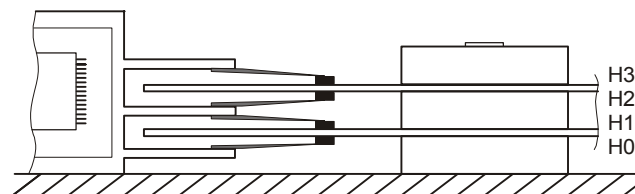


Рис.5.2. Расположение магнитных поверхностей.  
(Модель Big Foot 1280A имеют только 1 диск (0,1 поверхность)).

## 6. Режим трансляции и алгоритм скрытия дефектов.

В данном семействе накопителей связь между логическим дисковым пространством и физическим осуществляется простым пересчетом логического номера сектора в физический, причем для скрытия дефектов используется выделенный резервный сектор на каждом цилиндре.

У данного семейства накопителей существует 3 таблицы дефектов: P-LIST, G-LIST и T-LIST. При инициализации накопителя содержимое этих таблиц перегружается в ОЗУ и участвует в пересчете логического номера сектора в физический. С точки зрения идеологии построения системы скрытия дефектов такой метод не совершенен, т.к. не существует самого понятия транслятора, но с другой стороны достаточно просто реализуется и достаточно эффективен при небольшом количестве BAD-секторов (1 на цилиндр).

Особенностью данного семейства является использование таблицы дефектов в качестве межзонного разделителя. При этом в таблице дефектов находятся 15 записей по 0 головке с кодом ошибки 00H. Эти 15 записей (по одной в каждой зоне) собственно дефектами не являются и заносятся в таблицу дефектов в результате форматирования. Поэтому в данном семействе форматирование необходимо производить один раз после очистки таблицы дефектов и перед началом тестирования поверхностей, и результат форматирования (с ошибкой или без) на режим трансляции никак не влияет.

Как было сказано выше, в данном семействе на цилиндр одного диска выделяется по одному резервному сектору. Таким образом, если на цилиндре появится BAD-сектор, то он заменяется на резервный. Если появятся два и более BAD-секторов, то они заменяются на резервные, расположенные на соседнем цилиндре, затем на соседнем – соседнего и так далее. Емкость таблиц дефектов 1022 элемента, но запись о BAD-секторах на заводе-изготовителе помещается во все три таблицы одновременно, в этом смысле стандартное понятие таблиц G-ground, R-primary искажаются, но в коде самого дефекта указывается место, тип и время его появления (см. описание таблиц дефектов).

## 7. Алгоритм программного восстановления HDD.

В зависимости от состояния ремонтируемого накопителя для его восстановления необходимо проделать те или иные операции. Например, если при включении питания накопитель раскручивает шпиндельный двигатель и начинает монотонно стучать позиционером об упор, после чего останавливает шпиндель, то такой дефект свидетельствует о неисправной сервосистеме накопителя и может возникать из-за:

- неисправности сервоканала платы электроники;
- неисправности микросхемы преусилителя- коммутатора БМГ, которая находится в гермоблоке;
- неисправности самого БМГ (конкретно 0-ой головки);
- сильно разрушенных сервометках, смещенном пакете магнитных дисков после удара или открывания крышки гермоблока (свидетельством того, что накопитель ударили, является, как правило, повышенный шум работы и вибрация шпиндельного двигателя).

Во всех этих случаях программное восстановление накопителя невозможно. Если же при включении питания накопитель раскручивает шпиндельный двигатель, распарковывает магнитные головки (слышен характерный звук) и выдает ошибку ABRT, то это свидетельствует, что накопитель не может прочитать резидентную микропрограмму с диска. Такой дефект может возникать из-за:

- неисправности канала чтения/преобразования накопителя;
- разрушения резидентной микропрограммы.

В этом случае необходимо убедиться в исправности платы управления накопителя и приступить к восстановлению служебной информации с пп.1. Если же при включении питания накопитель инициализируется и у него читается паспорт диска, но при тестировании обнаруживаются BAD-сектора, то восстановление необходимо начинать с пп.2.

1. *Восстановить служебную информацию.* Для восстановления служебной информации накопителя семейства Big Foot 2550A потребуется любой накопитель из этого семейства или гермоблок, не обязательно исправный, необходимо только, чтобы у него читался паспорт диска. Метод восстановления заключается в загрузке микропрограммы с исправного накопителя, а затем перенос платы (с загруженной в ней микропрограммой) на восстанавливаемый накопитель. Порядок восстановления СИ следующий:

1. На исправном накопителе открутить винты крепления платы управления, оставив один в центре платы;
2. Снять плату управления с восстанавливаемого винчестера;
3. Подключить исправный накопитель к тестеру PC-3000, включить питание и запустить программу PCQUBF.EXE. При входе в программу выбрать модель восстанавливаемого накопителя. После выхода в основное меню выбрать пункты "СЛУЖЕБНАЯ ЗОНА", "ОСТАНОВ ШПИНДЕЛЯ";
4. Далее необходимо аккуратно, не выключая питания, открутить оставшийся винт, снять плату с гермоблока и подсоединить к гермоблоку восстанавливаемого винчестера, действуя в обратной последовательности;
5. Выбрать пункт "ЗАПИСЬ СЛУЖЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ", выбрать необходимую микропрограмму для записи по названию модели и нажать клавишу [Enter]. При этом на восстанавливаемый винчестер прописывается микропрограмма, все копии<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> - если при записи микропрограммы накопитель повиснет или появится сообщение об ошибке записи, то необходимо повторить пункты с 1-го по 4-ый, но перед записью микропрограммы выбрать пункт: "СЛУЖЕБНАЯ ЗОНА" и выполнить "ПРОВЕРКА СЛ. ЗОНЫ". Возможно, неисправность связана с дефектами в служебной зоне. Если дефектными оказываются 2-я и (или) 3-я поверхности в двухдисковом накопителе, то их можно отключить, выбрав перед началом операции перезаписи служебной информации однодисковую модель. Но если дефектными окажутся 0-я и (или) 1-я поверхности, то такой гермоблок восстановлению не подлежит

6. После успешной записи служебной информации необходимо для инициализации накопителя выключить/включить питание накопителя и перезапустить тестовую программу.

2. *Очистить таблицу дефектов.*

3. *Выполнить ФОРМАТИРОВАНИЕ.* При этом форматируется вся рабочая зона накопителя в соответствии с его зонным распределением. После окончания форматирования в таблице дефектов появятся 15 записей с кодом ошибки 00H – межзонные интервалы. Если в процессе форматирования встретится цилиндр с разрушенными сервометками, то форматирование прервется с ошибкой. Но, несмотря на результат форматирования, необходимо перейти к следующему пункту.

4. *Выполнить ТЕСТ ПОВЕРХНОСТЕЙ.* Полный цикл тестирования для модели Big Foot 2550A составляет 4 часа. Для более быстрого тестирования допускается выполнить только тесты чтения формата, а тест записи/чтения прервать, или выполнить полное 4-х проходное тестирование тех областей, где предполагаются ошибки, для этого необходимо ввести границы тестирования. После выполнения процедуры сканирования поверхности на экран выводится таблица всех обнаруженных физических дефектов. При нажатии на клавишу [Enter] все дефектные сектора помещаются в таблицу дефектов (не более 1022 дефекта).

5. *По результату теста 3 сделать вывод о необходимости переконфигурации накопителя.* Переконфигурация заключается в отключении верхнего диска (в двухдисковом накопителе), если на тесте поверхностей по 2-ой и (или) по 3-ей головке "сыпались" ошибки. Если же оказываются сильно разрушенными 0-я и (или) 1-я поверхности, то такой гермоблок восстановлению не подлежит. Для отключения верхнего диска необходимо в меню "СЛУЖЕБНАЯ ЗОНА", "ЗАПИСЬ СЛ. ИНФОРМАЦИИ" выбрать для записи микропрограмму, соответствующую модели с одним диском. После этого необходимо выйти из утилиты, выключить/включить питание накопителя, затем войти уже под другой моделью и продолжить тестирование с пункта 1.

6. Если необходимо, *записать серийный номер в паспорт диска* накопителя.

7. *Выполнить КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ тестера PC-3000AT.* При появлении ошибок следует выполнить пункт 4 повторно. Если обнаружатся ошибки в конце рабочей зоны логического дискового пространства, которые не удастся скрыть (из-за большого их количества или разрушенных сервометок), то необходимо запомнить номер логического цилиндра, с которого начинают "сыпаться" ошибки, затем в утилите PCQUBF.EXE, в паспорте диска указать это значение минус 1. Такой метод восстановления называется "обрезание хвоста".

8. *Выполнить КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ тестера PC-3000AT* и убедиться в исправности накопителя.

## 8. Создание базы данных служебной информации.

Данная версия утилиты PC-QUBF позволяет пользователю создавать и дополнять базу микропрограмм. Для этого нужно подключить исправный накопитель, микропрограмму которого необходимо добавить в базу, выбрать опцию "ДОБАВИТЬ МП В БАЗУ", после чего необходимо ввести модель или модификацию. Структура файла ресурсов PCQUBF.RSC следующая:

Имя микропрограммы - 30 байт ASCII;  
Контрольная сумма - 2 байта;  
Длина дампа - 4 байта;  
Данные.

Все версии следуют друг за другом, причем вновь добавленная подключается в конец. Если по какой-либо причине окажется заперчена контрольная сумма версии, то она не будет видна из основного программного модуля PCQUBF.EXE, более того, не будут видны и все остальные, следующие за ней.