

Western Digital "Caviar" Arh.0 "PC-AC2200" "PC-AC2120" "PC-AC280"

Содержание

1.	Введение.....	2
2.	Основные возможности ремонта накопителей WD Caviar Arh.0.....	2
3.	Подготовка к работе.....	2
4.	Работа с утилитами.....	2
4.1.	Тест механики позиционера.....	3
4.2.	Тест сервометок.....	3
4.3.	Паспорт диска.....	3
4.4.	Форматирование.....	3
4.5.	Сканирование поверхности.....	3
4.6.	Таблицы дефектов.....	3
5.	Краткое техническое описание накопителей семейства Western Digital "Caviar" Arh.0.....	4
5.1.	Семейство AC2200.....	4
5.1.1.	Организация дискового пространства накопителей семейства CAVIAR модели AC 2200.....	5
5.1.2.	Инициализация.....	6
5.1.3.	Конфигурация накопителей семейства CAVIAR модели AC2200.....	7
5.2.	Семейство AC2120.....	8
5.2.1.	Организация дискового пространства накопителей семейства CAVIAR моделей AC2120, AC160.....	8
5.2.2.	Инициализация.....	9
5.2.3.	Конфигурация накопителей семейства CAVIAR моделей AC2120, AC160.....	10
5.3.	Семейство AC280.....	11
5.3.1.	Организация дискового пространства накопителей семейства CAVIAR моделей AC280, AC260, AC140.....	11
5.3.2.	Инициализация.....	12
5.3.3.	Краткое описание работы платы управления накопителей семейства CAVIAR моделей, AC280, AC260, AC140.....	13
5.3.4.	Конфигурация накопителей семейства CAVIAR моделей AC280, AC260, AC140.....	13
8.	Алгоритм программного восстановления HDD.....	13

1. Введение.

Утилиты предназначены для восстановления 3" накопителей Caviar Arh.0 фирмы- производителя Western Digital, семейств PC-AC2200, PC-AC2120 и PC-AC280 (см. Табл.1.1.).

Таблица 1.1.

Утилита	Поддерживаемые модели	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Логич. пар-ры цил, гол, сек	Номер платы ¹
"PC-AC2200"	WD AC2200 - 202,8 Мбт	2	4	989, 12, 35	WDC 60-600399-004
"PC-AC2120"	WD AC2120 - 119,2 Мбт	2	4	872, 8, 35	WDC 60-600349-002 или
	WD AC160 - 59,6 Мбт	1	2	872, 4, 35	WDC 60-600399-004
"PC-AC280"	WD AC280 - 81,3 Мбт	2	4	980, 10, 17	WDC 60-600297-001 или
	WD AC260 - 62,4 Мбт	2	3	940, 8, 17	WDC 60-600333-003
	WD AC140 - 40,6 Мбт	1	2	980, 5, 17	

2. Основные возможности ремонта накопителей WD Caviar Arh.0.

Утилита позволяет осуществлять полное восстановление служебной информации (кроме сервоинформации типа Embedded), скрытие дефектных секторов, предназначение дорожек с заперченной сервоинформацией, отключение дефектных поверхностей в технологическом режиме работы накопителей:

- тестировать накопитель в технологическом режиме;
- восстанавливать служебную информацию накопителя;
- восстанавливать формат нижнего уровня (Low- Level Format);
- восстанавливать и корректировать серийный номер в паспорте диска;
- изменять конфигурацию накопителя (отключать неисправные поверхности);
- просматривать структуру служебной информации в ПЗУ и в служебной зоне;
- просматривать таблицы скрытых дефектов;
- выполнять процедуру сканирования поверхности по физическим параметрам, по результатам которой добавлять выявленные дефекты в таблицу дефектов;
- выполнять процедуру скрытия дефектных секторов;

Утилиты функционируют совместно с платой тестера "PC-3000AT" или "PC-3000PRO".

3. Подготовка к работе.

1. Подсоединить кабель тестера "PC-3000AT" к разъему IDE накопителя.
2. Подсоединить кабель питания к накопителю.

4. Работа с утилитами.

При запуске утилиты в появляющемся меню необходимо выбрать модель НЖМД и нажать клавишу [Enter], программа выходит в основное меню режимов работы.

После выбора модели на экране появляется основное меню режимов работы:

Тест механики
Тест сервометок
Паспорт диска
Форматирование
Сканирование поверхности
Таблицы дефектов
Выход

¹ - указывается на печатной плате

4.1. Тест механики позиционера.

Тест механики позиционера - данный тест показывает время успокоения магнитной головки при позиционировании от 0 цил. до N цил., где N меняется от 1 до MAX цил.

4.2. Тест сервометок.

Тест сервометок - выполняется для определения разрушенных (затертых) сервометок.

4.3. Паспорт диска.

Паспорт диска - выводит на экран паспорт диска накопителя. Причем в строке серийный номер все неотображаемые символы заменяются пробелами. При необходимости серийный номер можно скорректировать. При нажатии на клавишу ENTER скорректированный паспорт будет записан на диск. Если паспорт не надо переписывать, необходимо нажать клавишу ESC.

4.4. Форматирование.

Форматирование - запускает процедуру форматирования (Low- Level Format). При выполнении форматирования производится запись служебной информации в накопитель в автоматическом режиме. При этом таблица дефектов записывается чистой, а сектор конфигурации создается для той модели, которая была выбрана во входном меню программы.

4.5. Сканирование поверхности.

Сканирование поверхности - запускает процедуру обнаружения дефектов по физическим параметрам. Сканирование поверхности производится в два прохода: на первом проходе (выполняется при отключенной таблице дефектов) проверяются все заголовки секторов - только чтение, на втором проходе (выполняется при отключенной таблице дефектов) обнаруживаются все дефекты на поверхности в основной и в резервной области - запись/чтение. Причем, т.к. таблица дефектов отключена, все скрытые дефекты становятся явными. После выполнения процедуры сканирования поверхности на экран выводится таблица всех обнаруженных дефектов. При нажатии на клавишу ENTER все новые дефекты добавляются в таблицу дефектов накопителя, после чего выполняется процедура скрытия дефектов в соответствии с алгоритмом.

Алгоритм скрытия дефектов следующий: на каждом цилиндре можно скрыть 2 сектора, если на цилиндре резервные сектора уже заняты, то резервы берутся из соседнего цилиндра. При обнаружении разрушенных сервометок или ошибок с кодами 10H (IDNF) или 04H (ABRT), дорожки, на которых обнаружены данные ошибки, перемещаются. Количество резервных дорожек ограничено.

4.6. Таблицы дефектов.

Таблицы дефектов - позволяет просмотреть таблицы дефектов накопителя или добавить дефектные дорожки в таблицу:

Просмотр таблиц дефектов. По этой команде выводятся таблицы:

- битовая карта резервных секторов;
- битовая карта резервных дорожек;
- первичные (Primary) дефекты;
- вторичные (Grown) дефекты;
- таблица перемещенных дорожек.

В начале каждой таблицы находится дата последней записи в нее, по ней можно судить о последнем технологическом тестировании накопителя.

Битовая карта резервных секторов показывает занятые резервные сектора на цилиндрах.
Битовая карта резервных дорожек показывает номера занятых резервных дорожек.
Первичные (Primary) дефекты заполняются на заводе изготовителя, как дефекты магнитных поверхностей.
Вторичные (Grown) дефекты заполняются в процессе эксплуатации накопителя.
Таблица перемещенных дорожек показывает номера дорожек, откуда и куда произошло перемещение.

Просмотр таблиц дефектов позволяет оценить качество и состояние используемых магнитных дисков накопителя;

Дополнить таблицу дефектов. Данный режим сделан как дополнительный, и пользоваться им необходимо, если процедура сканирования поверхности обнаружила не все дефекты. По этой команде введенные вручную физические дефектные дорожки записываются в таблицу. При вводе необходимо следить за количеством свободных дорожек и за правильностью ввода, т. к., если дорожка введена неверно, то резерв будет занят, и для очистки таблицы дефектов необходимо делать форматирование, при котором произойдет запись служебной информации сектора конфигурации и очищенной таблицы дефектов.

Выход - производится выход из утилиты.

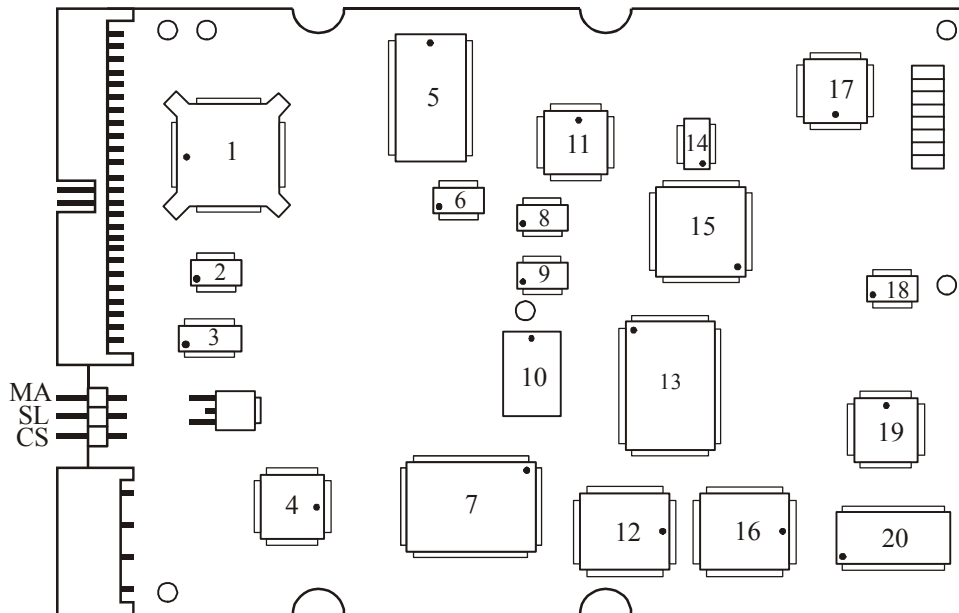
5. Краткое техническое описание накопителей семейства Western Digital "Caviar" Arh.0.

5.1. Семейство AC2200

Таблица 5.1

Семейство	Модель	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Физ. цил., сек., I зона	Физ. цил., сек. II зона	Логич. пар-ры цил, гол, сек
AC2200	AC2200	2	4	1308, 56	663, 48	989, 12, 35
	AC2200 2/3	2	3	1308, 56	663, 48	989, 9, 35
	AC2200 1/2	1	2	1308, 56	663, 48	989, 6, 35

Внешний вид плат электроники накопителей семейства "PC-AC2200" показан на Рис. 5.1.



- | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|
| 1. WD42C22A-LU | 8. 74HCT125T | 15. WD60C11A-JM |
| 2. 74LS378 | 9. 74ALS1005 | 16. 62-600060-061 |
| 3. AV9104-14 | 10. 48.0000M | 17. 32P541B-CH |
| 4. L6232B | 11. WD10C23JH10-01 | 18. 74LS04 |
| 5. CXK58257AM-70L | 12. 62-600059-061 | 19. UC3175QP |
| 6. 74HCT04T | 13. L1A6431 | 20. MB8464A-10L |
| 7. S80C196KC16 | 14. P32F8011D | |

Configuration



Рис.5.1 Внешний вид платы электроники накопителей семейства "PC-AC2200"

5.1.1. Организация дискового пространства накопителей семейства CAVIAR модели AC 2200.

Логическое дисковое пространство составляет:

989 цили. 6 гол. 35 сек. для сокращенной модели AC2200 1/2 - User Type BIOS

989 цили. 9 гол. 35 сек. для сокращенной модели AC2200 2/3 - User Type BIOS

989 цили. 12 гол. 35 сек. для модели AC2200 - User Type BIOS

Структура физического дискового пространства показана на рис.5.2. В накопителе используется принцип зонно-секционной записи, зона 1 по 56 секторов и зона 2 по 48 секторов

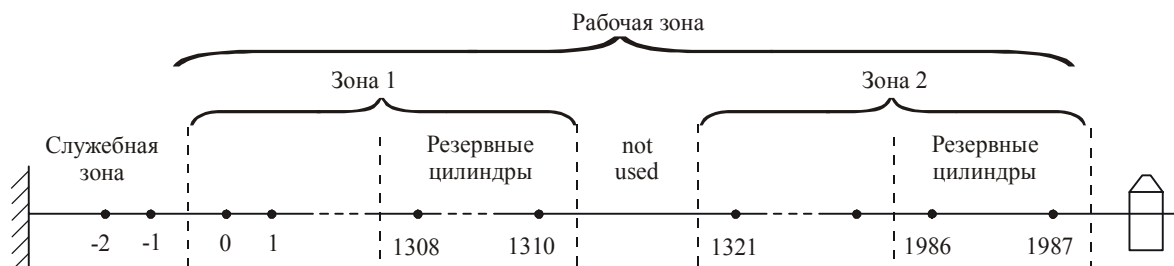


Рис. 5.2 Структура дискового пространства семейства WD AC2200.

Рабочая область составляет:

1308 цил. 56 сек. + 663 цил. 48 сек. 2 гол. для сокращенной модели AC2200 1/2;

1308 цил. 56 сек. + 663 цил. 48 сек. 3 гол. для сокращенной модели AC2200 2/3;

1308 цил. 56 сек. + 663 цил. 48 сек. 4 гол. для модели AC2200.

Дополнительно накопители имеют два служебных цилиндра -1 и -2, на которых находятся таблицы дефектов, сектор конфигурации, паспорт диска и внешний код микропрограммы. На каждом цилиндре имеются два (для AC2200) или один (для сокращенных моделей) резервный сектор. Каждая модель имеет три резервных цилиндра в первой зоне и два во второй, для перемещения сбойных дорожек.

Расположение магнитных поверхностей показано на рис.5.3, а в табл. 5.2 приведена структура выбираемой поверхности.

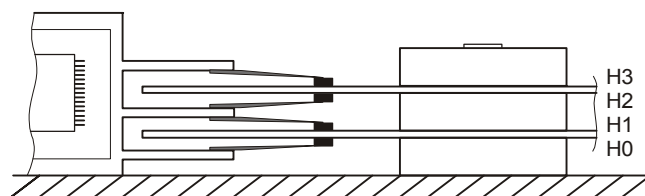


Рис.5.3 Расположение магнитных поверхностей.

Таблица 5.2

Номер поверхности относительно файла задания (например, PC-3000AT)	Код на разъеме J1		Номер выбранной поверхности
	J1 (8) HEAD1	J1 (7) HEAD0	
0	0	0	0
1	0	1	1
2	1	0	2
3	1	1	3

При проверке накопителя необходимо в утилите "PC-3000AT" выбрать меню User type и задать физические параметры первой зоны. Например, для накопителя WDAC2200 необходимо задать: 1308 цил., 4 гол., 56 сек. При этом на 0 цилиндре можно переключать магнитные головки клавишей [Гол.] из режима "ПРОВЕРКА НАКОПИТЕЛЯ" и номер выбранной поверхности будет реально соответствовать номеру физической поверхности накопителя.

5.1.2. Инициализация.

После включения питания шпиндельный двигатель накопителя раскручивается в форсированном режиме, выбирается поверхность 3 и осуществляется поиск сервометок в зоне парковки магнитных головок. При успешном поиске накопитель стабилизирует скорость вращения магнитных дисков и позиционирует к -1 цилиндру для чтения служебной информации. После этого накопитель готов к работе. Если сервометки по 3-ей поверхности окажутся запорченными или 3 головка в обрыве, то накопитель остановит шпиндельный двигатель и повторит процесс инициализации с начала.

Для диагностики неисправности накопителя необходимо, чтобы он успешно закончил процесс инициализации, и, если у него запорчены сервометки по 3-ей поверхности, то его необходимо проинициализировать по 1-ой или 2-ой поверхности по методике, предложенной для накопителя WDAC280. Для этого необходимо после

включения питания закоротить пинцетом контакт 7 или 8 на разъеме J1 с землей, при этом принудительно будет выбрана поверхность 2 или 1 (см. табл.5.2), после завершения процесса инициализации контакты необходимо разомкнуть.

5.1.3. Конфигурация накопителей семейства CAVIAR модели AC2200.

Модели, в зависимости от используемого объема памяти буфера, могут быть сконфигурированы, как обычный накопитель или кэшированный накопитель "Cache Flow". Кэшированный накопитель обеспечивает большую скорость передачи данных при записи и при чтении файлов. О том, каким является накопитель, можно судить по индексу после названия модели- М или F, например, WD AC2200F - кэшированный, а WD AC2200M - нет. Конфигурация задается резисторами на плате электроники при ее изготовлении, см. табл. 5.3.

Таблица 5.3

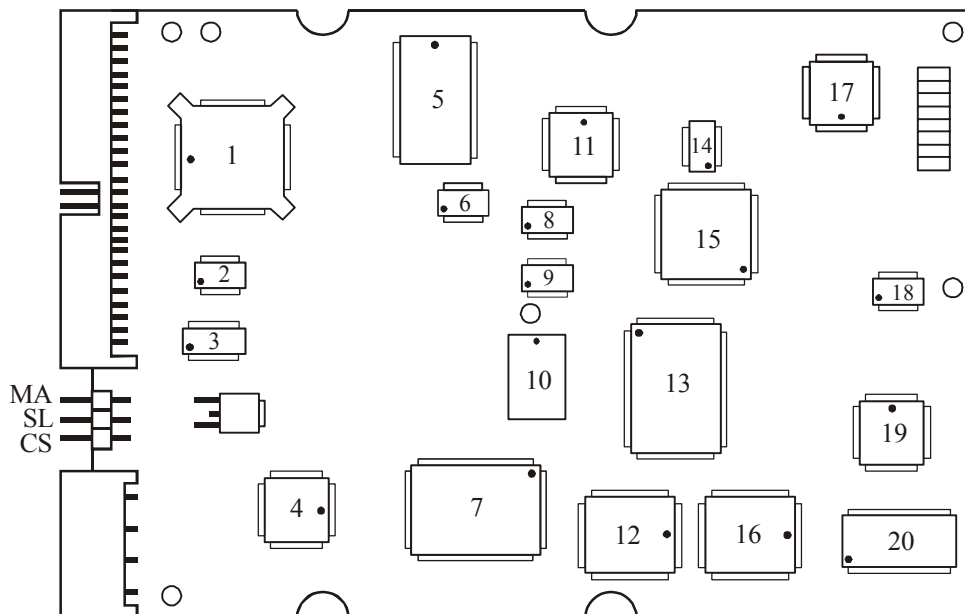
Индекс модели ¹	Размер буфера, Кбт	Микросхемы ОЗУ		Резисторы
		U2	U3	R137 13k
M	32	NO	62256	YES
F	64	62256	62256	NO

Данную особенность можно использовать при ремонте накопителей, например, переводя модель в класс М, можно отключить часть буферного ОЗУ при тестировании или, отпаяв дополнительную микросхему, использовать ее в качестве ЗИПа. Необходимо напомнить, что полную проверку буферного ОЗУ осуществляет сам накопитель при внутреннем тестировании. Поэтому для полной проверки буферного ОЗУ необходимо тестером "PC-3000AT" выполнить внутреннюю диагностику НЖМД из режима "ПРОВЕРКА КОНТРОЛЛЕРА".

¹ - обозначения соответствуют плате: WDC 60-600399-004

5.2. Семейство AC2120.

Внешний вид плат электроники накопителей семейства "PC-AC2120" показан на Рис. 5.4.



- | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|
| 1. WD42C22A-LU | 8. 74HCT125T | 15. WD60C11A-JM |
| 2. 74LS378 | 9. 74ALS1005 | 16. 62-600060-061 |
| 3. AV9104-14 | 10. 48.0000M | 17. 32P541B-CH |
| 4. L6232B | 11. WD10C23JH10-01 | 18. 74LS04 |
| 5. CXK58257AM-70L | 12. 62-600059-061 | 19. UC3175QP |
| 6. 74HCT04T | 13. L1A6431 | 20. MB8464A-10L |
| 7. S80C196KC16 | 14. P32F8011D | |



Рис.5.4 Внешний вид платы электроники накопителей семейства "PC-AC2120"

5.2.1. Организация дискового пространства накопителей семейства CAVIAR моделей AC2120, AC160.

Логическое дисковое пространство составляет:

- 872 цил. 8 гол. 35 сек. для модели AC2120 - User type BIOS.
- 872 цил. 4 гол. 35 сек. для модели AC160 - User type BIOS;

Структура физического дискового пространства показана на рис.5.5. В накопителе используется принцип зонно-секционной записи, причем все дисковое пространство разбивается на две зоны - 48 секторов в первой и 40 во второй.

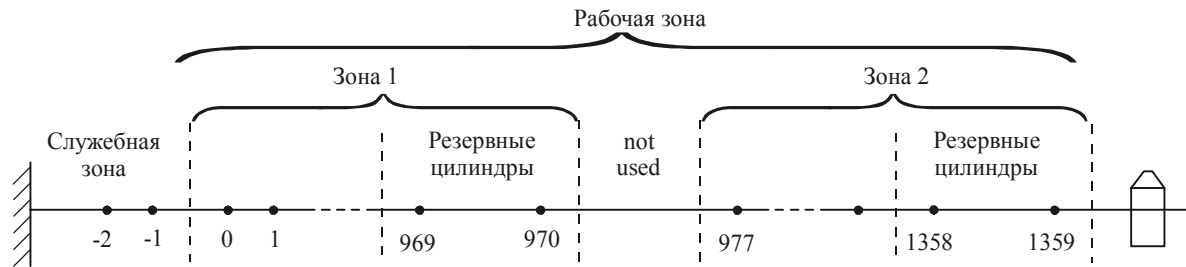


Рис.5.5 Структура дискового пространства семейства WD AC2120.

Рабочая область составляет:

969 цил. 48 сек. + 381 цил. 40 сек. 4 гол. для модели AC2120.
969 цил. 48 сек. + 381 цил. 40 сек. 2 гол. для модели AC160 ;

Дополнительно накопители имеют два служебных цилиндра -1 и -2, на которых находятся таблицы дефектов, сектор конфигурации, паспорт диска и внешний код микропрограммы. На каждом цилиндре имеются два (для AC2120) или один (для AC160) резервный сектор. Каждая модель имеет по два резервных цилиндра в конце каждой зоны для перемещения сбойных дорожек. Таким образом, для НЖМД AC2120 имеется 16 резервных дорожек (8 для зоны 1 и 8 для зоны 2), но емкость таблицы перемещенных дорожек всего 9 элементов, поэтому в общей сложности можно переместить только 9 дорожек из двух зон.

Расположение магнитных поверхностей показано на рис.5.6, а в табл. 5.4 приведена структура выбираемой поверхности.

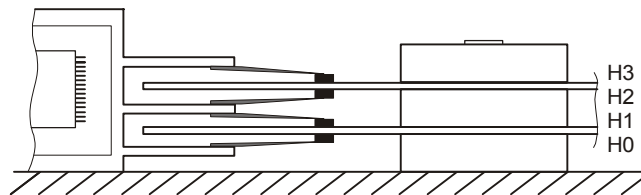


Рис. 5.6. Расположение магнитных поверхностей.

Таблица 5.4.

Номер поверхности относительно файла задания (например, PC-3000AT)	Код на разъеме J1		Номер выбранной поверхности
	J1 (8) HEAD1	J1 (7) HEAD0	
0	0	0	0
1	0	1	1
2	1	0	2
3	1	1	3

При проверке накопителя необходимо в тестере "PC-3000AT" выбрать меню User type и задать физические параметры первой зоны. Например, для накопителя WDAC2120 необходимо задать: 969 цил., 4 гол., 48 сек. При этом на нулевом цилиндре можно переключать магнитные головки клавишей [Гол.] из режима "ПРОВЕРКА НАКОПИТЕЛЯ" и номер выбранной поверхности будет реально соответствовать номеру физической поверхности накопителя.

5.2.2. Инициализация.

После включения питания шпиндельный двигатель накопителя раскручивается в форсированном режиме, выбирается поверхность 3 и осуществляется поиск сервометок в зоне парковки магнитных головок. При успешном поиске накопитель стабилизирует скорость вращения магнитных дисков и настраивается на полную модель WDAC2120. Если сервометки по 3-ей поверхности не считаны, то выбирается поверхность 1 и процесс повторяется. В случае удачного поиска накопитель настраивается на половинчатую модель WDAC160. Если сервометки по 3-ей и по 1-ой поверхности не обнаружены, то накопитель не работоспособен. Настроившись на модель, накопитель выбирает поверхность 1 и позиционирует к 1-му цилиндру для чтения

служебной информации. После этого накопитель готов к работе. Если сервометки на 1-ой поверхности окажутся заперченными или 1-ая головка в обрыве, то накопитель остановит шпиндельный двигатель и повторит процесс инициализации с начала.

Для диагностики неисправности накопителя необходимо, чтобы он успешно закончил процесс инициализации и, если у него заперчены сервометки по 1-ой поверхности, то его необходимо проинициализировать по 0-ой поверхности. Для этого необходимо после включения питания, после того, как накопитель перейдет в режим позиционирования, закоротить пинцетом контакт 7 на разъеме J1 с землей, при этом принудительно будет выбрана поверхность 0 (см. табл.5.4), после завершения процесса инициализации контакты необходимо разомкнуть.

5.2.3. Конфигурация накопителей семейства CAVIAR моделей AC2120, AC160.

Модели, в зависимости от используемого объема памяти буфера, могут быть сконфигурированы, как обычный накопитель или кэшированный накопитель. Кэшированный накопитель обеспечивает большую скорость передачи данных при записи и при чтении файлов. О том, каким является накопитель, можно судить по индексу после названия модели: S, M, или F. Например, WD AC2120F - кэшированный, а WD AC160S - нет. Конфигурация задается резисторами на плате электроники при ее изготовлении, см. табл. 5.5.

Таблица 5.5.

Индекс модели ¹	Размер буфера, Кбт	Микросхемы ОЗУ		Резисторы	
		U2	U3	R136, 13k	R137, 13k
S	8	NO	6264	YES	NO
M	32	NO	62256	NO	YES
F	64	62256	62256	NO	NO

Данную особенность можно использовать при ремонте накопителей, например, переводя модель в класс S, можно отключать часть буферного ОЗУ для тестирования, или, отпаяв дополнительную микросхему, использовать ее в качестве ЗИПа. Необходимо напомнить, что полную проверку буферного ОЗУ осуществляет сам накопитель при внутреннем тестировании. Поэтому для полной проверки буферного ОЗУ необходимо тестером "PC-3000AT" выполнить внутреннюю диагностику НЖМД из режима "ПРОВЕРКА КОНТРОЛЛЕРА".

¹ - обозначения соответствуют плате: WDC 60-600349-002, WDC 60-600399-004

5.3. Семейство AC280.

Внешний вид плат электроники накопителей семейства "PC-AC280" показан на Рис. 5.7.

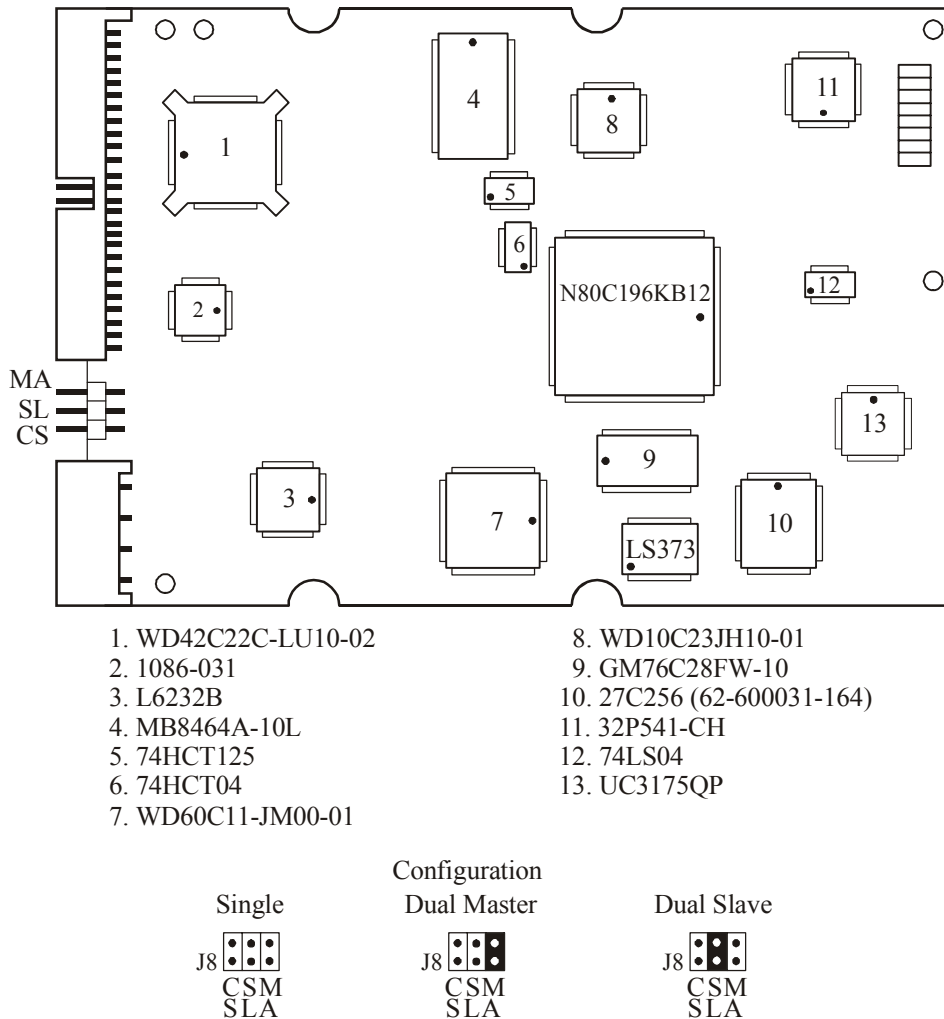


Рис.5.7 Внешний вид платы электроники накопителей семейства "PC-AC280"

5.3.1. Организация дискового пространства накопителей семейства CAVIAR моделей AC280, AC260, AC140.

Логическое дисковое пространство составляет:

- 980 цил. 10 гол. 17 сек. для модели AC280 - User type BIOS
- 940 цил. 8 гол. 17 сек. для модели AC260 - 4 type BIOS
- 980 цил. 5 гол. 17 сек. для модели AC140 - 17,41 type BIOS

Структура физического дискового пространства показана на Рис.5.8.

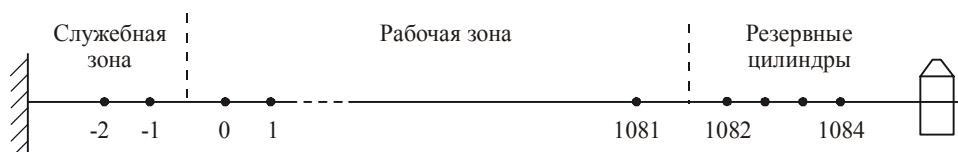


Рис.5.8. Структура дискового пространства семейства WD AC280.

Рабочая область составляет:

1082 цил. 4 гол. 39 сек. для модели AC280
 1104 цил. 3 гол. 39 сек. для модели AC260
 1082 цил. 2 гол. 39 сек. для модели AC140

Дополнительно накопители имеют два служебных цилиндра -1 и -2, на которых находятся таблицы дефектов, сектор конфигурации, паспорт диска и внешний код микропрограммы. На каждом цилиндре имеются два (для AC280) или один (для AC140, AC260) резервный сектор. Каждая модель имеет три резервных цилиндра для перемещения сбойных дорожек.

Расположение магнитных поверхностей показано на рис.5.9. Из-за особенностей подключения МС коммутатора БМГ 32R510AR-4CL к блоку магнитных головок, номера магнитных головок не соответствуют общепринятой двоичной системе. Это замечание необходимо учитывать при диагностике неисправности накопителя. При этом удобно пользоваться таблицей 5.6.

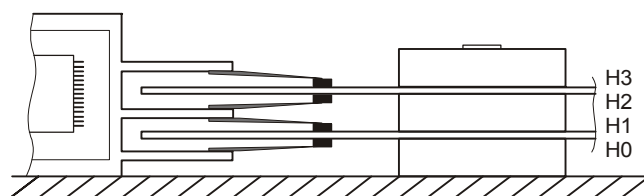


Рис.5.9 Расположение магнитных поверхностей.

Таблица 5.6.

Номер поверхности относительно файла задания (например, PC-3000AT)	Код на разъеме J1 или на МС		Номер выбранной поверхности
	J1 (13) 32R510(23) HEAD1	J1 (14) 32R510(24) HEAD0	
0	1	1	0
1	0	0	1
2	0	1	2
3	1	0	3

При проверке накопителя необходимо в тестере "PC-3000AT" выбрать меню User type и задать физические параметры. Например, для накопителя WDAC280 необходимо задать: 1082 цил., 4 гол., 39 сек. При этом на 0 цилиндре можно переключать магнитные головки клавишей [Гол.] из режима "ПРОВЕРКА НАКОПИТЕЛЯ" и номер выбранной поверхности будет реально соответствовать номеру физической поверхности накопителя.

5.3.2. Инициализация.

После включения питания шпиндельный двигатель накопителя раскручивается в форсированном режиме, выбирается поверхность 0 и осуществляется поиск сервометок в зоне парковки магнитных головок. При успешном поиске накопитель стабилизирует скорость вращения магнитных дисков и позиционирует к 1-му цилиндру для чтения служебной информации. Если сервометки по 0 поверхности окажутся заперченными или 0- головка в обрыве, то накопитель остановит шпиндельный двигатель и повторит процесс инициализации с начала.

Для диагностики неисправности накопителя необходимо, чтобы он успешно закончил процесс инициализации и, если у него заперчены сервометки по 0 поверхности, то его необходимо проинициализировать по другой поверхности. Для этого необходимо после включения питания закоротить пинцетом контакты 13 или 14 на разъеме J1 с землей, при этом принудительно будет выбрана поверхность 2 или 3 (см. табл.5.6), после завершения процесса инициализации контакты необходимо разомкнуть.

5.3.3. Краткое описание работы платы управления накопителей семейства CAVIAR моделей, AC280, AC260, AC140.

Канал чтения/записи, демодулятор сервосигнала.

Схемотехника канала чтения/записи похожа на схемотехнику семейства WD9xxx4A. Режим работы канала (чтение или запись) задается однокристальным микроконтроллером U1 с вывода WG (13). Через повторитель, собранный на элементах U3, строб записи поступает на демодулятор сервоинформации WD60C11, который и управляет режимом канала с вывода 21 - R/W 32R510 и с вывода 23 - R/W 32P541. Считанный и усиленный аналоговый сигнал данных после промежуточного усилителя процессора чтения данных 32P541 и внешнего фильтра поступает на демодулятор WD60C11 на выводы 40, 41 для определения смещения с дорожки. Подстройка осуществляется по максимальной амплитуде считанного сигнала. На время прохождения под магнитными головками сервометки однокристальный демодулятор WD60C11 подает сигнал HOLDВ на 32P541 для отключения АРУ и получения реальной амплитуды считанного сервосигнала. Для декодирования сигнала сервометки и определения номера дорожки с вывода RD- (16) 32P541 на демодулятор на вывод 2 поступает сигнал RLL считанных данных. С этого же вывода данные чтения через элемент U3 поступают на MC сепаратора данных и синхросигнала U301, где из входного потока данных выделяются импульсы данных READ DATA и синхронизации READ CLK. Микропроцессор управляет симметрией окна детектирования при чтении данных и режимом предкомпенсации при записи.

Импульсы ИНДЕКСа (INDEX) и секторные импульсы (SCT/DRUN), необходимые для работы однокристального микроконтроллера, формируются из потока сервометок однокристальным демодулятором WD60C11.

5.3.4. Конфигурация накопителей семейства CAVIAR моделей AC280, AC260, AC140.

Все три модели в зависимости от используемого объема памяти буфера могут быть сконфигурированы как обычный накопитель или кэшированный накопитель. Кэшированный накопитель обеспечивает более высокую скорость передачи данных при записи и чтении файлов. О том, каким является накопитель, можно судить по индексу после названия модели S или M, например, WD AC280M - кэшированный, а WD AC260S - нет. Конфигурация задается резисторами на плате электроники при ее изготовлении см. табл. 5.7.

Таблица 5.7.

Индекс модели ¹	Размер буфера, Кбт	Микросхемы ОЗУ		Резисторы	
		U2, 6264	U15, 6264	R42, 13k	R43, 13k
S	8	NO	YES	YES	NO
M	16	YES	YES	YES	YES

Данную особенность можно использовать при ремонте накопителей, например, переводя модель в класс S, можно отключить часть буферного ОЗУ при тестировании, или, отпаяв дополнительную микросхему, использовать ее в качестве ЗИПа. Необходимо напомнить, что полную проверку буферного ОЗУ осуществляет сам накопитель при внутреннем тестировании. Поэтому для полной проверки буферного ОЗУ необходимо тестером "PC-3000AT" выполнить внутреннюю диагностику НЖМД из режима "ПРОВЕРКА КОНТРОЛЛЕРА". Еще одна настройка влияет на емкость внешнего ОЗУ управляющего микропроцессора. На производительность она никак не влияет, но позволяет при необходимости использовать различные микросхемы памяти U12. Для микросхемы 6216 2Кбт необходимо установить переключку (резистор с нулевым сопротивлением) на место R93, для 6264 8Кбт - на место R206. На плате электроники приведена соответствующая маркировка.

8. Алгоритм программного восстановления HDD.

1. *Выполнить тест механики позиционера.* Тест выполняется для всех магнитных поверхностей и в "идеальном" накопителе представляет график степенной функции. Тест проверяет исправность позиционера, БМГ, коммутатора БМГ, сервоканала чтения и приближенно оценивает состояние сервометок накопителя. Тест можно прервать, нажав на клавишу ESC.

¹ - обозначения соответствуют плате: WDC 60-6000297-01, WDC 60-600333-003

2. *Выполнить тест сервометок.* Тест последовательно проверяет все дорожки на всех поверхностях и измеряет время декодирования всех сервометок на дорожке. По результатам измерения строится график. В накопителе с исправными сервометками график представляет прямые линии, если наблюдаются выбросы, это свидетельствует о заперченных сервометках. Тест можно прервать, нажав на клавишу ESC.

3. *По результатам тестов 1 и 2 сделать вывод о необходимости отключения поверхности.* Если у накопителя окажутся дорожки с разрушенными сервометками, то эти дорожки подлежат перемещению в резервную зону, но количество резервных дорожек ограничено:

для семейства PCAC2200: 12+8 для WDAC2200; 9+6 для WDAC2200 2/3; 6+4 для WDAC2200 1/2;

для семейства PCAC2120: 8+8=9 для WDAC2120 и 4+4 для WDAC160;

для семейства PCAC280: 12 - для WDAC280; 9 - для WDAC260; 6 - для WDAC140;

поэтому, если какая-то поверхность накопителя сильно разрушена, то ее можно исключить, переведя накопитель в сокращенную модель с меньшей емкостью. Например, если в модели WDAC2200 сильно разрушена 3 поверхность, то ее можно исключить, преобразовав накопитель в модель WDAC2200 2/3. Для этого необходимо выйти из утилиты и войти повторно, но, выбрав в меню модель WDAC2200 2/3, после этого выполнить все тесты заново. Если же окажется разрушенной 2, 1 или 0 поверхность, то сначала необходимо скорректировать сигналы выбора поверхности таким образом, чтобы разрушенная поверхность оказалась с номером 3. Для этого на плате управления отпаивают вывод 12 или 8 MC U12 (в зависимости от номера отключаемой поверхности) и подсоединяют линии выбора без инверсии. J1 (7) соединяют с выводом 13 MC U12 или J1 (8) соединяют с выводом 9 MC U12.

4. *Выполнить процедуру форматирования.* При выполнении форматирования на -1, -2 цилиндрах записывается служебная информация: сектор конфигурации, паспорт диска, внешний код микропрограммы, создаются пустые таблицы дефектов.

5. *Выполнить процедуру сканирования поверхности и скрыть обнаруженные дефекты.*

6. *Записать серийный номер в паспорт диска накопителя.*

7. *Выполнить комплексный тест тестера "PC-3000AT".* Если обнаружатся ошибки, то необходимо выполнить п.п. 5 повторно или ввести дефекты вручную, если есть резервные дорожки (только в том случае, если обнаруженные ошибки с кодами 10H, 04H). Если же ошибки с кодом 40H, то для их скрытия можно воспользоваться очень эффективной процедурой скрытия дефектов тестера "PC-3000AT".

Схемотехника накопителя WDAC2200 совпадает со схемой семейства WDAC2120, Более того, используется такая же плата электроники. Отличия заключаются в другой прошивке управляющей микропрограммы и номиналах дискретных элементов, т.к. канал чтения/записи накопителя WDAC2200 работает на более высокой частоте. Для коммутации семейств накопителей на печатной плате также используются конфигурационные перемычки, выполненные в виде резисторов с нулевым сопротивлением.