

3. Работа с "PC-WD9X"

При запуске утилиты PCWD9X.EXE в меню необходимо выбрать модель НЖМД:

WD93024A
WD93044A
WD95024A
WD95044A

После выбора модели на экране появляется основное меню режимов работы:

Паспорт диска
Форматирование
Сканирование поверхности
Таблица дефектов
Выход

3.1. Паспорт диска

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

3.2. Форматирование

Форматирование - запускает процедуру форматирования (Low-Level Format). При форматировании паспорт диска и таблица дефектов будут разрушены. Необходимо помнить, что таблица дефектов заполняется на заводе-изготовителе при тестировании в жестких климатических условиях, поэтому процедурой форматирования рекомендуется пользоваться только после замены магнитных дисков и записи сервисной информации, например, при помощи серворайтера "SW-WD9X" (см. приложение).

3.3. Сканирование поверхности

Сканирование поверхности - запускает процедуру обнаружения дефектов. Перед началом выполнения процедуры необходимо ввести начальный и конечный цилиндр тестирования, при указании цилиндров 0 и 781 время выполнения для накопителя 40 МБТ составляет 2 часа. Сканирование поверхности производится в три прохода: первый проход обнаруживает и восстанавливает разрушенный формат, на втором проходе (выполняется при отключенной таблице дефектов) проверяются все заголовки секторов - только чтение, на третьем 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 дефектов, где все вновь обнаруженные дефекты помечены звездочкой. При нажатии на клавишу [ENTER] новая таблица дефектов записывается на диск, после чего выполняется процедура скрытия дефектов в соответствии с алгоритмом. Если процедура сканирования поверхности была прервана нажатием [ESC], то таблица дефектов накопителя не изменяется и процедура скрытия дефектов не выполняется.

Алгоритм скрытия дефектов следующий: на каждой дорожке первый дефектный сектор скрывается, а все последующие метятся как BAD, исключения составляют дорожки на 0 цилиндре по 0-ой и 1-ой головкам, где любой дефектный сектор отмечается как BAD.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для сканирования поверхности и скрытия дефектов можно пользоваться утилитой ISPFMT фирмы Western Digital. Для этого после форматирования утилитой "PC-WD9X" необходимо выполнить Surface Analysis и Update Defects утилиты ISPFMT. В некоторых случаях использование ISPFMT более эффективно.

3.4. Таблица дефектов

Таблица дефектов - позволяет просмотреть таблицу дефектов накопителя. По этой команде выводится признак скрытия дефектов, количество дефектов и таблица дефектов. Признак скрытия дефектов (дефекты

скрыты, дефекты не скрыты) указывает на то, что процедура скрытия дефектов была выполнена, или что таблица дефектов была дополнена, но процедура скрытия еще не была выполнена. Количество дефектов указывает полное количество дефектов накопителя, перечисленных в таблице дефектов. Просмотр таблицы дефектов позволяет оценить качество и состояние используемых магнитных дисков накопителя.

Выход - производится парковка накопителя и выход из утилиты "PC-WD9X".

4. Краткое техническое описание накопителей семейства WD9xxxxA

Данное семейство накопителей включает модели:

Табл.4.1.

| Модель | Емкость, Мбт | Ср. время доступа, мс | Сопротивление обм. шаг. двиг. | Пер. вращ. дисков, мс | Физические парам. цили, гол, сек | Логические парам. цили, гол, сек |
|----------|--------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| WD93028A | 20 | 70 | 28 | 16,66 | 782,2,27 | 615,4,17 |
| WD93048A | 40 | 70 | 28 | 16,66 | 782,4,27 | 977,5,17 |
| WD95028A | 20 | 70 | 28 | 16,66 | 782,2,27 | 615,4,17 |
| WD95048A | 40 | 70 | 28 | 16,66 | 782,4,27 | 977,5,17 |
| WD93024A | 20 | 28 | 1,32 | 18,02 | 782+2,2,27+1 | 615,4,17 |
| WD93044A | 40 | 28 | 1,32 | 18,02 | 782+2,4,27+1 | 977,5,17 |
| WD95024A | 20 | 28 | 1,32 | 18,02 | 782+2,2,27+1 | 615,4,17 |
| WD95044A | 40 | 28 | 1,32 | 18,02 | 782+2,4,27+1 | 977,5,17 |

Модели WD9xxx8A являются переходными от MFM/RLL к IDE AT. Эти модели не имеют режима скрытия дефектных секторов и не содержат паспортных данных. Как и в MFM/RLL дефекты этих накопителей записываются в таблицу, которая наклеивается на крышку гермоблока. Модели WD9xxx8A не имеют служебной информации за исключением сервисной, необходимой для позиционирования шагового двигателя со схемой подстройки. Низкоуровневое форматирование этих моделей осуществляется без перевода их в технологический режим по команде 50H при установке физических параметров. Форматирование можно осуществить тестером "PC-3000AT", для этого из базы данных необходимо выбрать модель WD9xxx8A и выполнить процедуру форматирования.

Модели WD9xxx4A являются более усовершенствованными. Модернизации подверглась, прежде всего, схема управления шаговым двигателем, был использован двигатель с сопротивлением обмоток 1,32 Ом и микросхемой управления 3770. Из-за этого среднее время доступа было уменьшено до 28 мс. Скорость вращения магнитных дисков была снижена, что позволило разместить резервный сектор.

4.1. Логическая организация дискового пространства накопителей семейства WD9xxx4A

Дисковое пространство пользователя составляет:

782 цили. 2 гол. 27 сек. для моделей WD93024A, WD95024A;

782 цили. 4 гол. 27 сек. для моделей WD93044A, WD95044A.

Дополнительно накопители имеют два служебных цилиндра 782 и 783, и резервный 28-ой сектор на каждой дорожке. Дополнительные цилиндры предназначены для размещения таблицы дефектов (2 копии) и технологических таблиц используемых только на этапе производства накопителей. Резервные сектора предназначены для скрытия дефектов на поверхности магнитных дисков. Таким образом на каждой дорожке может быть скрыт один дефектный сектор. Исключения составляют дорожки на нулевом цилиндре по 0-ой и 1-ой головкам, где в резервном секторе находится паспорт диска (2-е копии).

4.2. Инициализация накопителей семейства WD9xxx4A

После включения питания и выхода в готовность накопитель ожидает поступления команд 91H (Инициализация) или 10H (Рекалибровка), при поступлении которых считывает паспорт диска и настраивает свою систему трансляции в соответствии со значением количества головок:

2 гол. - 20 Мбт;

4 гол. - 40 Мбт.

Таким образом, существует возможность при ремонте накопителей WD9xx44A в случае повреждения 2-ой или 3-ей магнитных поверхностей или головок сделать их 20-и мегабайтными, записав на ремонтируемый накопитель паспорт диска WD93024A или WD95024A.

4.3. Разновидности плат управления накопителей семейства WD9xxx4A

Существуют две разновидности плат управления, предназначенные для микросхем коммутаторов: 32R117-4 и 32R510-4. Определить, какая из МС стоит в гермоблоке, можно по индексу на шлейфе БМГ (см. табл. 4.2).

Табл. 4.2.

| Индекс на шлейфе БМГ | Тип микросхемы |
|----------------------|----------------|
| Е | 32R510-4 |
| М | 32R117-4 |
| С | 32R117-4 |

МС 32R117-4 и 32R510-4 отличаются различным значением коэффициента тока записи и, как следствие, значением внешнего токозадающего резистора [1]. Сам токозадающий резистор находится в гермоблоке накопителя, а на плате управления находится резистор коррекции тока записи R23. Для МС 32R117-4 его величина составляет 27 КОм, для 32R510-4 470 Ом. Еще одно отличие плат заключается в применении МС 174LS04 для гермоблоков с МС 32R510-4. Схемотехнически применение этой МС не изменяет логику работы накопителя, четыре инвертора используются для лучшего согласования линий выбора головок HED1 и HED2 (два последовательных инвертора на каждую линию). На плате для МС 32R117-4 с этой целью использовались резисторы 470 Ом. При необходимости можно перестраивать платы управления для гермоблоков с МС 32R117-4 или 32R510-4, заменяя резистор коррекции тока записи R23.

4.4. Краткое описание работы платы управления накопителей семейства WD9xxx4A.

4.4.1. Канал чтения/записи.

Режим работы канала (чтение или запись) задается однокристалльным микроконтроллером U16 с вывода WG (13). Через согласующий резистор R56 строб записи поступает на МС U14 WD12C20, которая представляет собой набор логики управления. Сигнал записи R/W с вывода 16 микросхемы U14 будет формироваться, если POWER GOOD и /RESIN имеют высокое значение. В случае появления сигнала WUS МС коммутатора БМГ U14 сформирует сигнал ошибки записи WF.

Переключение магнитных головок осуществляет управляющий микропроцессор с портов P2.0, P2.1, причем в линию HED1 микросхема U14 подмешивает импульсы сервоиндекса таким образом, что при выбранных головках 1-ой или 3-ей, при прохождении сервометки, в линию HED1 подается низкий уровень. Это сделано потому, что сервисная информация находится только по 0-ой и 2-ой поверхностям. Преобразованные импульсы сервоиндекса с вывода HOLDB (14) U14 поступают на отключение АРУ микросхемы U13 для получения реальной амплитуды считанного сигнала сервисной информации.

Данные чтения преобразовываются МС процессора чтения данных U13 и через МС U15C поступают на МС сепаратора данных и синхросигнала U10, где из входного потока данных выделяются импульсы данных READ DATA и синхронизации READ CLK. Управляющий микропроцессор с порта P2.6 управляет симметрией окна детектирования при чтении данных и включением режима предкомпенсации при записи.

4.4.2. Схема управления шаговым двигателем и система подстройки.

Управляющий микропроцессор с портов P1.0 - P1.2, P1.4 - P1.7 задает код на МС U1, U4 для перемещения вала шагового двигателя. После перемещения микропроцессор считывает содержимое системного регистра U8, выделяет 6-ть младших разрядов и анализирует 3-ий бит (сервоиндекс). Если 3-ий бит равен 1, то считанный код соответствует коду сервисной информации. По считанному коду определяется положение головок на дорожке, смещение в "+" или "-". После этого управляющий микропроцессор программирует МС U11, которая осуществляет точную подстройку на дорожку.

Сервисная информация постоянно считывается при каждом обороте диска и с выводов 1, 2 процессора чтения данных U13 через промежуточный усилитель UA1 поступает на АЦП, выполненный на МС U7. Так как в считанных данных присутствуют не только сервисная информация, но и данные формата, то для распознавания сервисной информации на регистр U8 подаются сервоиндекс.

4.4.3. Распределение адресного пространства управляющего микропроцессора.

По чтению доступны регистры однокристалльного микроконтроллера U16 и системный регистр U8. По записи - регистры однокристалльного микроконтроллера U16 и контроллер точной подстройки на дорожку U11. Для распределения управляющих сигналов микропроцессора WR и RD служит коммутатор, выполненный на МС U16. Управляющий сигнал для переключения подается с порта микропроцессора P2.7.

5. Алгоритм восстановления накопителя.

В зависимости от состояния ремонтируемого накопителя необходимо выполнить те или иные действия, указанные ниже. Если накопитель успешно проходит процесс инициализации, но при проверке на тестере "PC-3000AT" у него обнаруживается небольшое количество ошибок, то выполняются действия с п.п. 2. Если у накопителя заперчен паспорт диска, или сектор конфигурации, или количество BAD - секторов превышает 100, то необходимо выполнить действия с п.п. 1. В случае, если накопитель при инициализации не может найти нулевую дорожку или стучит об упор (при заведомо исправной плате управления) необходимо прописать заново сервометки при помощи серворайтера "SW-WD9X" Лаборатории "ACE":

1. Выполнить **ФОРМАТИРОВАНИЕ**. При выполнении форматирования записываются паспорт диска и сектор конфигурации, производится форматирование всей служебной и рабочей области и создается пустая таблица дефектов.
2. Выполнить процедуру **СКАНИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ** и добавить обнаруженные дефекты в таблицу дефектов. Перед сканированием необходимо указать границы поиска дефектов. Сканирование производится в три прохода. На 1-м выполняется форматирование, на 2-м верификация и на 3-м запись/чтение. При этом новые ошибки добавляются в таблицу дефектов. Необходимо отметить, что поиск ошибок очень сложная процедура. Обычно для полного скрывания достаточно выполнить одно сканирование, а иногда недостаточно и 10-и.
3. Записать, если это необходимо, серийный номер в **ПАСПОРТ ДИСКА** накопителя.
4. Выполнить **КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ** тестера "PC-3000AT". Если обнаружатся ошибки, то необходимо выполнить действия с пункта 2 повторно.