

PC-ST157A

Содержание

1.	Назначение.....	1
2.	Основные возможности ремонта накопителей ST157A.....	1
3.	Подготовка к работе.....	2
4.	Работа с утилитами.....	2
4.1.	Паспорт диска.....	2
4.2.	Запись серводорожки.....	2
4.3.	Форматирование.....	2
4.4.	Сканирование поверхности.....	2
4.5.	Таблица дефектов.....	2
5.	Краткое техническое описание накопителей семейств ST157A.....	3
5.1.	Организация дискового пространства накопителей семейства ST157A.....	3
5.2.	Инициализация накопителя ST157A.....	4
5.3.	Краткое описание работы платы управления накопителя ST157A.....	4
5.3.1.	Канал чтения/записи.....	4
5.3.2.	Схема управления шаговым двигателем и система парковки.....	4
5.3.3.	Распределение адресного пространства.....	4
5.4.	Световая индикация ошибок накопителя ST157A.....	5
5.5.	Методика регулировки упора позиционера накопителя ST157A.....	5
6.	Алгоритм программного восстановления HDD.....	5
7.	Принципиальная электрическая схема ST157A.....	6
8.	Литература.....	6

1. Назначение.

Утилита предназначена для полного восстановления служебной информации накопителей ST157A фирмы Seagate Technology. (см. Табл.1.1.).

Таблица 1.1.

Утилита	Поддерживаемые модели	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Логич. (физические) пар-ры цили, гол, сек
"PC-ST157A"	ST125A – 20,0 Мбт	2	4	404,4,26
	ST138A – 30,0 Мбт	2	4	604,4,26
	ST157A – 40,0 Мбт	3	6	560,6,26

2. Основные возможности ремонта накопителей ST157A.

- восстанавливать серводорожку накопителя;
- восстанавливать и корректировать паспорт диска;
- просматривать таблицу скрытых дефектов;
- восстанавливать формат нижнего уровня (Low- Level Format);
- выполнять процедуру сканирования поверхности, по результатам которой добавлять выявленные дефекты в таблицу дефектов;
- выполнять процедуру скрытия дефектов (Update Defect).

Утилита входит в пакет программ комплекса "PC-3000" и функционирует 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 на экране появляется основное меню режимов работы:

Паспорт диска
Запись серводорожки
Форматирование
Сканирование поверхности
Таблица дефектов
Выход

4.1. Паспорт диска.

Паспорт диска - выводит на экран паспорт диска накопителя. Причем в строке серийный номер и версия микропрограммы 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].

4.2. Запись серводорожки.

Запись серводорожки - производит запись сервисной дорожки на -2-ой и -4-ый цил. Перед записью необходимо указать версию микропрограммы управляющего микропроцессора, после чего производится форматирование, запись и проверка записанной информации. При записи серийный номер накопителя и таблица дефектов очищаются. После записи серводорожки необходимо выключить и включить питание для инициализации накопителя. После этого необходимо выйти из утилиты "PC-ST157A" и запустить программу тестера "PC-3000AT", в которой выполнить процедуру "Форматирование".

Внимание! Если гермоблок накопителя неисправен (обрыв, замыкание МГ или недостаточная отдача по МГ), то при выполнении записи серводорожки возможно зависание микропрограммы накопителя.

4.3. Форматирование.

Форматирование - запускает процедуру форматирования (Low- Level Format). Процедуру форматирования необходимо выполнять после любой записи в таблицу дефектов.

4.4. Сканирование поверхности.

Сканирование поверхности - запускает процедуру обнаружения дефектов. Перед началом выполнения процедуры необходимо ввести начальный и конечный цилиндр тестирования, при указании цилиндров 0 и 559 время выполнения составляет 40 мин. Сканирование поверхности производится в два прохода: на первом проходе проверяются все заголовки секторов - только чтение, на втором проходе обнаруживаются все дефекты полей данных - запись/чтение. После выполнения процедуры сканирования поверхности на экран выводится таблица дефектов, где все новые (обнаруженные) дефекты помечены звездочкой. Если в таблице уже были дефекты, то параметры обнаруженных дефектов автоматически модифицируются в соответствии с физической организацией дискового пространства накопителя. При нажатии на клавишу [ENTER] новая таблица дефектов записывается на диск, после чего необходимо выполнить процедуру форматирования. Если процедура сканирования поверхности была прервана нажатием [ESC], то таблица дефектов накопителя не изменяется.

Алгоритм скрытия дефектов следующий: каждая дефектная дорожка из рабочей зоны исключается, а вместо нее подключается резервная. Всего можно исключить 96 дефектных дорожек.

4.5. Таблица дефектов.

Таблица дефектов - позволяет просмотреть скрытые дефекты накопителя, очистить или добавить дефекты в таблицу:

- *просмотр таблицы дефектов*, позволяет оценить качество и состояние используемых магнитных дисков накопителя;

- *дополнение таблицы дефектов*, позволяет вручную вводить параметры дефектных дорожек в таблицу дефектов. Если в таблице уже были дефекты, то введенные параметры автоматически модифицируются в соответствии с физической организацией дискового пространства накопителя. После корректировки таблицы дефектов необходимо выполнить процедуру форматирования.

Выход - производится выход из утилиты "PC-ST157A".

5. Краткое техническое описание накопителей семейств ST157A.

Внешний вид плат электроники накопителей семейства ST157A представлен на Рис. 5.1.1.

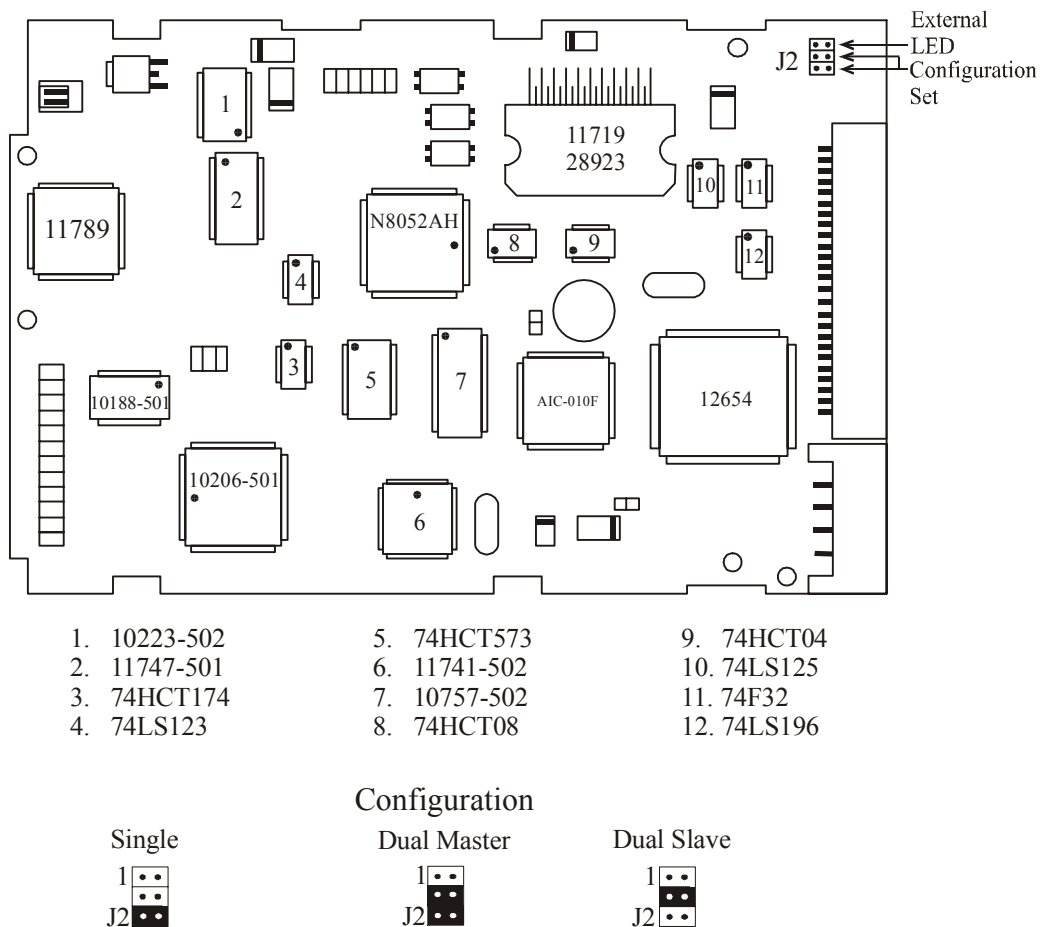


Рис. 5.1.1. Внешний вид плат электроники накопителей семейства ST157A

5.1. Организация дискового пространства накопителей семейства ST157A.

Логическое дисковое пространство составляет:

560 цилиндр., 6 гол., 26 сек для модели ST157A

604 цилиндр., 4 гол., 26 сек для модели ST138A

404 цилиндр., 4 гол., 26 сек для модели ST125A

Дополнительно накопитель имеет два служебных цилиндра -2-ой и -4-ый, на которых находятся загружаемый код управляющей микропрограммы, паспорт диска и таблица дефектных дорожек (6 копий). Кроме того, на старших цилиндрах имеется резервная зона 16 цилиндр. (96 дорожек), для замены дефектных дорожек.

Расположение магнитных поверхностей показано на рис.5.1.2.

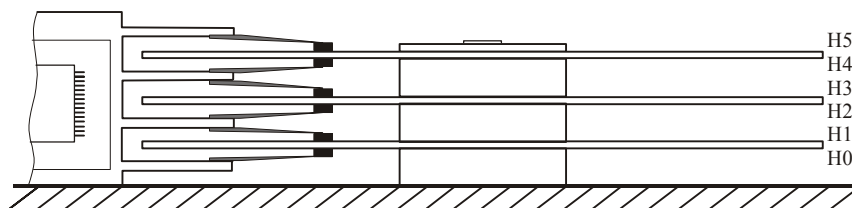


Рис.5.1.2. Расположение магнитных поверхностей накопителя ST157A

5.2. Инициализация накопителя ST157A.

После включения питания и выхода в готовность накопитель в течение 60 сек. ожидает поступления команд 91H (Инициализация) или 10H (Рекалибровка), при поступлении которых он инициализируется. Если в течение 60 сек. команд не поступит, то сам накопитель перейдет к процессу инициализации, который заключается в следующем: магнитные головки из зоны парковки позиционируют на 559 цилиндр и по 3-ей поверхности накопитель пытается прочесть формат. Если формат прочитан, то магнитные головки в буферном режиме перемещаются на -1 цилиндр для чтения серводорожки. Если формат на 559 цилиндре не прочитан, то магнитные головки перемещаются по направлению к нулевому цилиндру в нормальном режиме и производится чтение формата на нулевом цилиндре, после чего производится чтение сервисной дорожки на -1 цилиндре. Чтение сервисной дорожки начинается с 0-ой головки. Если произошла ошибка чтения, то производится чтение 2-ой копии сервисной дорожки по 1-ой головке, и т.д. Если все попытки чтения сервисной дорожки закончились с ошибкой, накопитель в регистре состояния устанавливает бит 0 (ERR), а в регистре ошибок бит 2 (ABRT), при этом светодиод выбора накопителя начинает мигать (см. табл.5.1). При успешном чтении серводорожки в буферное ОЗУ накопителя перегружается код управляющей микропрограммы, паспорт диска и таблица дефектных дорожек.

При работе накопитель постоянно сравнивает текущие адреса дорожек (номер цилиндра и головки) с адресами из таблицы дефектов и не обращается к дефектным дорожкам.

5.3. Краткое описание работы платы управления накопителя ST157A.

5.3.1. Канал чтения/записи.

Канал чтения/записи накопителя ST157A практически повторяет схемотехнику каналов накопителей ST225-2, ST238R, ST157R и подробно рассмотрен в [1]. Особенностью тракта преобразования является построение контроллера накопителя с использованием двух микросхем: непосредственно дискового контроллера AIC-010F и контроллера интерфейса 12654.

5.3.2. Схема управления шаговым двигателем и система парковки.

Управляет шаговым двигателем специализированный контроллер U16, который рассмотрен в [1]. Управление осуществляется одиночными шагами со стороны микропроцессора через системный регистр U12, сигналами STEP и DIRECT или в буферном режиме при программировании U16 со стороны микропроцессора. Программирование производится в последовательном коде по линиям данных RxD и синхронизации SIN. Питание выходных фазовых ключей осуществляется через схему, выполненную на транзисторах VT4, VT5. При нормальном режиме позиционирования для питания подается напряжение +5В, при буферном режиме позиционирования +12В.

После перемещения на заданный цилиндр точную подстройку на дорожку осуществляет контроллер микрошага U15. В накопителе отсутствует сервисная информация, необходимая для позиционирования шагового двигателя, и подстройка осуществляется по формату нижнего уровня.

Парковку магнитных головок осуществляет контроллер парковки U14. При пропадании питающего напряжения +5В и (или) +12В контроллер шагового двигателя U16 отключается и MC U14, управляя шаговым двигателем, осуществляет парковку магнитных головок. Конденсатор C80 задает время парковки, по истечении которого подается управляющий сигнал STOP PARK для торможения шпиндельного двигателя.

5.3.3. Распределение адресного пространства.

В буферное ОЗУ U8 при инициализации перегружаются рабочие подпрограммы и данные, поэтому на элементе U19A происходит объединение адресных пространств внешней памяти программ и памяти данных управляющего микропроцессора U7, для доступа к которым с порта P2.6 подается управляющий сигнал CSRAM. Для доступа к дисковому U5 и интерфейсному U1 контроллерам управляющий микропроцессор формирует с порта P2.7 сигнал CSMC. С порта P2.5 формируется строб записи в системный регистр, который в свою очередь формирует управляющие сигналы направления и одиночного шага для контроллера шагового

двигателя, сигнал на запуск шпиндельного двигателя и строб записи в контроллер микрошага U15. Для смещения окна детектирования и переключения магнитных головок используются одни и те же порты управления P1.1 - P1.3. Поэтому при операции чтения сначала по стробу WRSTB во внутренний регистр сепаратора данных U10 записывается значение смещения окна детектирования, а затем подается код для выбора магнитной головки.

5.4. Световая индикация ошибок накопителя ST157A.

После включения питания накопитель проводит самодиагностику, возникающие ошибки индицируются определенным количеством миганий светодиода выбора накопителя. Список ошибок представлен в табл. 5.1.

Табл. 5.1.

Количество миганий светодиода	Ошибка
2	Неисправна микросхема контроллера AIC-010F
3	Неисправна микросхема буферного ОЗУ 6264
4	Ошибка контрольной суммы ПЗУ микропроцессора
5	Неисправен интерфейсный контроллер 12654
6	Неисправна микросхема буферного ОЗУ 6264
8	На сервисной дорожке нет формата
9	Ошибка контрольной суммы программы сервисной дорожки
10	Ошибка чтения таблицы дефектов
11	Ошибка контрольной суммы буферного ОЗУ
13	На сервисной дорожке записана неверная программа.
16	Скорость вращения шпинделя не в норме

5.5. Методика регулировки упора позиционера накопителя ST157A.

После ремонта гермоблока, если он был связан с заменой магнитных дисков или БМГ, перед записью серводорожки необходимо произвести регулировку упора позиционера с помощью винта, который находится на передней стенке гермоблока. Регулировку производят при снятой верхней крышке гермоблока накопителя. Для регулировки упора необходимо установить перемычку на технологический разъем DC LT и включить питание накопителя. После раскрутки шпиндельного двигателя магнитные головки начинают позиционировать между -2 и 604 цилиндрами. Отрегулировать винт упора необходимо так, чтобы видимый зазор между упором и позиционером составлял 0.2 - 0.3 мм. После регулировки винт фиксируют каплей лака.

6. Алгоритм программного восстановления HDD.

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 обнаруживаются ошибки, то для начала необходимо запустить процедуру ФОРМАТИРОВАНИЕ, а затем СКАНИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ. В случае, если накопитель не проходит процесс инициализации и выдает ошибку ABRT, необходимо выполнить весь алгоритм восстановления служебной информации:

1. *Выполнить ЗАПИСЬ СЕРВОДОРОЖЕК.* При этом необходимо выбрать версию микропрограммы накопителя (версия записывается на корпусе микропроцессора). После записи серводорожек производится инициализация и рекалибровка накопителя, при которой он считывает записанную служебную информацию. Если серводорожку записать не удастся, значит, неисправен либо гермоблок, либо плата управления накопителя, возможно, неверно установлен упор позиционера.
2. Выключить и включить питание накопителя для его инициализации. Выйти из утилиты PC-ST157A и выполнить процедуру ФОРМАТИРОВАНИЕ тестера PC-3000AT.
3. *Выполнить процедуру СКАНИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ и добавить обнаруженные дефекты в таблицу дефектов.* При этом новые ошибки добавляются в таблицу дефектов. Необходимо отметить, что поиск ошибок очень сложная процедура. Обычно для полного скрытия достаточно выполнить одно сканирование, а иногда недостаточно и 10-и.

4. Выполнить процедуру *ФОРМАТИРОВАНИЕ*. При этом форматирование выполняется с учетом таблицы дефектов. Дорожки, содержащие дефектные сектора пропускаются.
5. Записать, если это необходимо, серийный номер в *ПАСПОРТ ДИСКА накопителя*.
6. Выполнить *КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ тестера "PC-3000AT"*. Если обнаружатся ошибки, то необходимо выполнить действия с пункта 3 повторно или добавить дефектные дорожки вручную.

7. Литература.

1. В.Морозов, А.Тарахтелюк "Диагностика и ремонт НЖМД типа Винчестер", М.: АО "Звезды и С", 1993г.
2. Л. В. Букчин, Ю. Л. Безрукий "Дисковая подсистема IBM-совместимых персональных компьютеров", МП "БИНОМ", 1993 г.
3. С. Гореликов "IBM PC. Дисковая система: контроллеры, накопители и их обслуживание". Москва, "Звезды и С", 1992 г.

8. Принципиальная электрическая схема ST157A.