

## "PC-SEAGATE"

### Оглавление.

1. Назначение.....	1
2. Подготовка к работе .....	2
3. Работа с "PC-SEAGATE".....	3
4. Накопители семейства ST31276A (ST3636A).....	4
4.1. Основные характеристики HDD ST31276A (ST3636A).....	4
4.2. Основные команды ТМОС ST31276A.....	4
4.3. Работа с ТМОС ST31276A.....	4
4.4. Информация о состоянии и ошибках.....	4
4.5. Уровни тестирования накопителей ST31276A.....	5
4.6. Тесты уровня Т накопителей ST31276A.....	5
4.7. Коды завершения тестов.....	5
4.8. Регистрация ошибок.....	6
4.9. Запись серийного номера HDA и PCB накопителя ST31276A.....	6
4.10. Восстановление накопителей ST31276A (ST3636A).....	6
5. Накопители семейства ST31720A (ST3852A).....	7
5.1. Основные характеристики HDD ST31720A (ST3852A).....	7
5.2. Основные команды ТМОС ST31720A.....	7
5.3. Работа с ТМОС ST31720A.....	7
5.3.1. Особенности работы ТМОС накопителей ST31720A.....	8
5.4. Информация о состоянии и ошибках.....	8
5.5. Уровни тестирования накопителей ST31720A.....	9
5.6. Тесты уровня Т накопителей ST31720A.....	9
5.7. Коды завершения тестов.....	9
5.8. Регистрация ошибок.....	9
5.9. Запись серийного номера HDA и PCB накопителя ST31720A.....	9
5.10. Восстановление накопителей ST31720A.....	10
6. Накопители семейства ST38641A (ST36531A, ST34321A, ST32110A).....	10
6.1. Основные характеристики HDD ST38641A (ST36531A, ST34321A, ST32110A).....	10
6.2. Основные команды ТМОС ST38641A.....	11
6.3. Работа с ТМОС ST38641A.....	11
6.3.1. Особенности работы ТМОС накопителей ST38641A.....	11
6.4. Информация о состоянии и ошибках.....	12
6.5. Уровни тестирования накопителей ST38641A.....	12
6.6. Тесты уровня Т накопителей ST38641A.....	12
6.7. Коды завершения тестов.....	12
6.8. Регистрация ошибок.....	13
6.9. Запись серийного номера HDA и PCB накопителя ST38641A.....	13
6.10. Восстановление накопителей ST38641A.....	13
7. Сводная таблица накопителей Seagate Tech., восстановление которых возможно при помощи утилиты PC-SEAGATE.....	14

### 1. Назначение.

Утилита предназначена для технологического тестирования и восстановления служебной информации накопителей фирмы Seagate Tech., продолжающих ряд накопителей фирмы Conner Peripherals, Inc. с 1996 г., вошедшую в состав Seagate Tech.

Работа осуществляется в технологическом режиме встроенной тест-мониторной системы (ТМОС) накопителя, которая позволяет:

- тестировать накопитель;
- восстанавливать формат нижнего уровня (Low- Level Format);
- создавать и просматривать таблицы дефектов;
- выполнять процедуру скривия BAD-секторов и переназначения дефектных дорожек;
- настраивать плату управления (микропрограмму) на тип используемого гермоблока;
- отключать дефектные головки (магнитные поверхности);
- переписывать серийный номер HDA и PCB накопителя.

"PC-SEAGATE" входит в состав комплекса "PC-3000" и функционирует совместно с платой тестера "PC-3000AT" или PC-3000PRO, платой адаптера "PC-KALOK" и переходником "PC-SEAGATE".

## 2. Подготовка к работе

1. Подсоединить кабель "HDD" (9 pin) от платы адаптера "PC-KALOK" к технологическому порту накопителя (см. рис. 2.1.) при помощи переходника "PC-SEAGATE". Накопители семейства ST38641A (ST36531A, ST34321A, ST32110A) подключаются, как указано на рис.2.2.

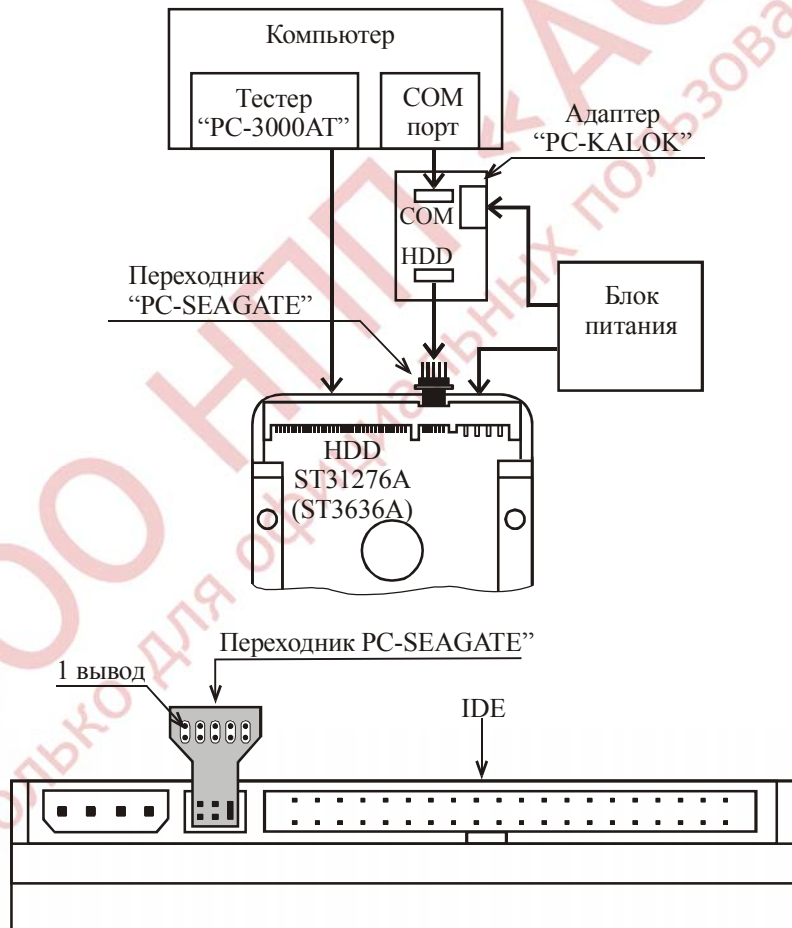


Рис. 2.1. Подключение HDD.

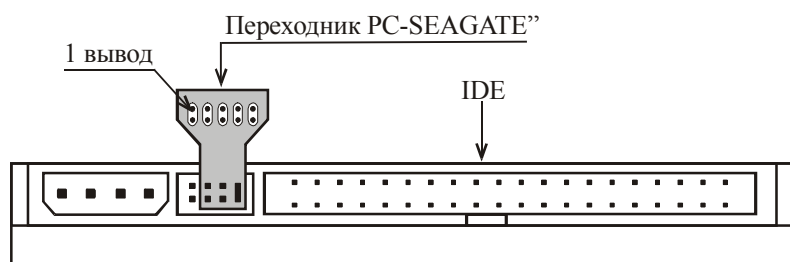


Рис. 2.2. Подключение HDD семейства ST38641A (ST36531A, ST34321A, ST32110A)

2. Кабель "COM" (9 pin) от платы адаптера "PC-KALOK" подсоединить к разъему COM1 компьютера (допускается подключение к разъему COM2, но в этом случае после запуска утилиты "PC-SEAGATE" необходимо нажать клавишу F2 - COM2).

3. Подсоединить кабель питания к накопителю и к адаптеру "PC-KALOK".

Для удобства тестирования накопителя рекомендуется дополнительно подсоединить интерфейсный кабель от платы тестера "PC-3000AT" к интерфейсному разъему IDE накопителя.

### 3. Работа с "PC-SEAGATE".

HDD фирмы Seagate Tech. (см. таблицу 1) продолжают ряд накопителей фирмы Conner Peripherals, Inc. с 1996 г. вошедшую в состав Seagate Tech. Общие принципы работы с ними, тестирование, восстановление и ремонт полностью совпадают с прежними CONNER, изложенными в описании к утилите "PC-CONNER" (см. главу 3, пункты 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5).

После подключения тестируемого накопителя к компьютеру и тестеру "PC-3000AT" запустите утилиту pceseagat.exe и включите питание HDD. При правильном подключении на экране отобразится процесс инициализации HDD (см. пункт 3.1. описания утилиты "PC-CONNER"). Тестирование и восстановление HDD осуществляется при помощи встроенной тест-мониторной системы (ТМОС), управляемой через технологический разъем накопителя.

Если на экран начнут выводиться хаотические символы, необходимо нажать клавишу <F4> - Correct, выбрать другую скорость передачи данных (Transfer) технологического интерфейса накопителя и проинициализировать накопитель заново (выключить и включить блок питания накопителя). В таблице 3.1. приведено соответствие скорости передачи данных технологического интерфейса и некоторых моделей HDD.

Таблица 3.1.

Скорость передачи (Transfer)	Тип накопителя
Transfer A	ST31276A, ST31082, ST3636A, ST31720A, ST3852A, ST31277A, ST31012A, ST3853A, ST31722A, ST32532A, ST33232A
Transfer B	ST38641A, ST36531A, ST34321A, ST32110A

При тестировании можно сохранять выводимую на экран информацию в файл. Для этого необходимо нажать клавишу <F5>-Save. При повторном нажатии режим записи в файл отключается. Имя файла по умолчанию pceseagat.dat.

## 4. Накопители семейства ST31276A (ST3636A).

### 4.1. Основные характеристики HDD ST31276A (ST3636A).

Модель	Полезная емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Логич. (физические) пар-ры: цили, гол, сек	Кол-во зон	Цилиндры таблиц дефектов	Версия микро-программы
ST31276	1275 Мбт	2	4	2482,16,63	8	5,6,7	Lapaz 540/635/1080/127 0 – ST3LA1.35
ST3636A	653 Мбт	1	2	1241,16,63			

Характеристики накопителя:

Тип сервисной информации -Embedded  
 Емкость кэш-буфера - 64 кбт  
 Track to Track Seek - 1,5 мсек  
 Random Seek - 12 мсек  
 Transfer Rate Disk to Buffer Read - 5 Мбт/сек  
 Transfer Rate Disk to Buffer Write - 4,5 Мбт/сек

### 4.2. Основные команды ТМОС ST31276A.

[Ctrl+W] [Ctrl+S]	Установить связь.
[Ctrl+Q] [Ctrl+E]	Прервать выполнение теста.
'.'	Информация о выполняемом тесте, выводится во время выполнения теста или после его окончания.
','	Текущее состояние накопителя
'En' [Enter]	Вывод на экран таблицы ошибок теста номер n
'Jn' [Enter]	Построчный вывод на экран таблицы ошибок теста номер n. Вывод последующей строки при помощи клавиши [Пробел].
'Tn' [Enter]	Запуск теста номер n.
'Nn' [Enter] [Ctrl+Q] [Ctrl+E] [Ctrl+W]	HDD начинает выполнять автоматическое тестирование с n-го по 40-ой тест, прервать которое можно [Ctrl+Q] [Ctrl+E] [Ctrl+W] [Ctrl+S]. При выполнении тестов можно пользоваться [.] и [/] для получения информации о тестировании и текущем состоянии HDD.
[Cntl+D] <sup>1</sup>	Включение/выключение режима дисплей
[Cntl+P] <sup>1</sup>	Включение/выключение импульсного режима питания накопителя
[Cntl+T] <sup>1</sup>	Перезапуск текущего теста
[Cntl+L] <sup>1</sup>	Справка о версии микропрограммы

### 4.3. Работа с ТМОС ST31276A

Вход в режим тестирования осуществляется по команде [Ctrl+Q] [Ctrl+E] [Ctrl+W] [Ctrl+S], на экране появляется приглашение к вводу команды "T>".

Запуск теста n осуществляется по команде 'Tn'[Enter].

Запуск автоматического тестирования с теста n осуществляется по команде 'Nn'[Enter][Ctrl+Q][Ctrl+E][Ctrl+W].

Выход из режима автоматического тестирования осуществляется по команде [Ctrl+Q][Ctrl+E].

Включение работы по интерфейсу осуществляется по команде "N40" [Enter] [Ctrl+Q] [Ctrl+E] [Ctrl+W], при этом появляется сообщение ATCr.

### 4.4. Информация о состоянии и ошибках.

Информация о состоянии и ошибках, обнаруженных при тестировании, выводится на экран при помощи команд [.] [;], а также при помощи режима "дисплей".

Команда [;] используется для вывода информации о текущем состоянии накопителя

<sup>1</sup> - данные команды действуют при выполнении тестов.

Age=39 Type=95 MxCyl=1330 MxHd=3 Feature=0000 Bsz=40 TCode=0000,

где:

Age=39 - текущий тест накопителя;

Type=95 - тип накопителя (95 - 1275 Мбт 4 головки, 94 - 653 Мбт 2 головки;

MxCyl=1330 MxHd=3 - максимальные значения (Cyl, Hd), используемые при выполнении текущего теста;

Bsz=40 - размер кэш-буфера.

Команда [ . ] используется для вывода информации о прохождении теста накопителем

Pgm 39 Trk 00DD(00DD). 1. 15 Zn=0 Err 00. 0000 ErCt=000 Hlt=0000 CHlt=8000 Ready,

где:

Pgm 39 - текущий тест накопителя;

Trk 00DD (00DD). 1. 15 - текущие физические параметры накопителя (Cyl, Hd, Sct);

ErCt=000 - счетчик ошибок текущего теста;

Hlt=0000 - текущий код теста;

Ready - текущая операция, выполняемая накопителем.

Режим дисплея включается и выключается по команде [Ctrl+D]. При выполнении тестов в режиме дисплей на экран, в виде символов, выводятся коды ошибок (см. пункт 5.4.1 утилиты "PC-CONNER").

#### 4.5. Уровни тестирования накопителей ST31276A.

При помощи команды "/X" можно переключать уровни тестирования HDD, где X=1...7 или T. Уровень T является основным, фабричным, режимом тестирования накопителей.

#### 4.6. Тесты уровня T накопителей ST31276A.

Полный цикл автоматического тестирования накопителей семейства ST31276A длится более 2 суток.

1 - запись служебной информации

2 - форматирование служебной зоны накопителя (дорожки 5,6,7)

4 - тест установки головок чтения/записи на дорожку

5 - тест гистерезиса актюатора (позиционера)

6 - тест шпиндельного двигателя

8 - проверка серворазметки

A - проверка серворазметки

C...1C - тесты системы позиционирования, коррекция констант системы позиционирования

1E - измерение скорости позиционирования: Track to Track, Full Seek, Random Seek

20 - измерение ошибок позиционирования

21 - форматирование рабочей зоны накопителя

22...26 - тестирование поверхности рабочей зоны накопителя (Read/Write)

30 - форматирование рабочей зоны накопителя с пропуском (skip) всех дефектных секторов, входящих в таблицы дефектов

31 - сканирование поверхности и замещение (alternate) оставшихся дефектных секторов на резервные

3A - тест определения скорости передачи данных при операциях чтение и запись

3B - тестирование переназначенных секторов

3F - тест восстановления состояния при фатальных ошибках

40 - включение работы накопителя по интерфейсу.

#### 4.7. Коды завершения тестов.

По окончании выполнения теста накопитель формирует таблицу, записываемую на диск в служебной зоне, а на экран дисплея выводится сообщение типа:

Test 30 Done - Time = 00:04:23,

где Time = 00:04:23 - время выполнения теста 4 мин. 23 сек.

В таблицу ошибок записывается сообщение типа:

Error log 30 - Health 0000

Entries 02F

Это означает, что создана таблица ошибок по результатам теста 30, где Health 0000 - код завершения. Значение 0000 необходимо рассматривать как бинарное (см. пункт 6.6.1. утилиты "PC-CONNER"). Entries 02F - общее количество дефектов, обнаруженных при выполнении данного теста (значение 02F - шестнадцатеричное).

#### 4.8. Регистрация ошибок.

Все обнаруженные ошибки помещаются в таблицы ошибок в виде:

```
___ Head _ 0 ___  
39 084.5B) 60( 05
```

Обнаружен дефект по гол. 0, код ошибки 39 цил. 084, сек. 5B.  
Коды ошибок см. пункт 5.7.1. утилиты "PC-CONNER"

#### 4.9. Запись серийного номера HDA и PCB накопителя ST31276A.

Для записи или замены серийного номера HDA (гермоблока) накопителя на уровне тестирования T введите команду "# " [Enter], в ответ на которую накопитель выдаст приглашение к вводу серийного номера HDA (8 знакомест) накопителя:

Drv S/N -

Для записи или серийного номера PCB (платы управления) накопителя на уровне тестирования T введите команду "\$ " [Enter], в ответ на которую накопитель выдаст приглашение к вводу серийного номера PCB (12 знакомест) накопителя:

Enter PCB Data

#### 4.10. Восстановление накопителей ST31276A (ST3636A).

Для восстановления накопителей после длительной эксплуатации, появления BAD секторов, замены платы управления или гермоблока и т. д. нужно выполнить тесты с 2-го по 40 на уровне тестирования T. Для этого после вывода накопителя на уровень тестирования T нужно подать команду 'N2'[Enter][Cntl+Q][Cntl+E][Cntl+T]. Выполнение тестов будет производиться в автоматическом режиме (см. пункт 3.4 описания утилиты "PC-CONNER"). Состояние накопителя в процессе тестирования можно контролировать при помощи команд [ . ], [ ; ]. Для завершения тестирования необходимо нажать [Ctrl+Q][Ctrl+E][Ctrl+W][Ctrl+S] и вывести накопитель в режим работы по интерфейсу 'N40'[Enter][Cntl+Q][Cntl+E][Cntl+T].

Если при тестировании накопитель допустил некорректируемую ошибку, то в статусной строке, выводимой при помощи клавиши [ ; ], появится сообщение "AGE 3F", что говорит о невозможности восстановления накопителя. Успешное завершение автоматического тестирования свидетельствует о хорошем состоянии накопителя.

Если двухдисковый накопитель ST31276A (Type 95) имеет некорректируемые ошибки по 2 и (или) 3 магнитной поверхности или неисправные 2 и (или) 3 головки чтения/записи, то его можно восстановить, исключив из работы второй диск и превратив его в ST3636A (Type 94). Для этого нужно на уровне тестирования T подать команду:

T>Y94[Enter]

и перевести накопитель в режим работы по интерфейсу.

Если двух дисковый накопитель ST31276A (Type 95) имеет некорректируемые ошибки по 0 и (или) 1 магнитной поверхности или неисправные 0 и (или) 1 головки чтения/записи, то его можно восстановить, осуществив предварительно инверсию линий HS0 (выбор поверхностей) и HS1 (выбор диска) (см. пункт 7.9 описания утилиты "PC-CONNER").

После восстановления накопителя выведите его в режим работы по IDE интерфейсу (при этом должно появиться сообщение ATCp) и выполните КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ тестера "PC-3000AT".

## 5. Накопители семейства ST31720A (ST3852A).

### 5.1. Основные характеристики HDD ST31720A (ST3852A).

Модель	Полезная емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Логич. (физические) пар-ры: цил, гол, сек	Кол-во зон	Цилиндры таблиц дефектов	Версия микро-программы
ST31720A	1665 Мбт	2	4	3305,16,63	10	5,6,7	Belize – DAT0.57
ST3852A	832 Мбт	1	2	1652,16,63			

Характеристики накопителя:

Тип сервисной информации -Embedded  
 Емкость кэш-буфера - 64 кбт  
 Track to Track Seek - 1,5 мсек  
 Random Seek - 12 мсек  
 Transfer Rate Disk to Buffer Read - 6,6 Мбт/сек  
 Transfer Rate Disk to Buffer Write - 6,1 Мбт/сек

### 5.2. Основные команды ТМОС ST31720A.

[Ctrl+Z]	Запуск теста 00
[Ctrl+T]	Перезапуск текущего теста
'.'	Информация о выполняемом тесте, выводится во время выполнения теста или после его окончания.
','	Текущее состояние накопителя
'En' [Enter]	Вывод на экран таблицы ошибок теста номер n
'Jn' [Enter]	Построчный вывод на экран таблицы ошибок теста номер n. Вывод последующей строки при помощи клавиши [Пробел].
'Tn' [Enter]	Запуск теста номер n.
'Nn' [Enter]	Программирование винчестера на выполнение автоматического тестирования с теста n. Для запуска теста, после подачи команды, нужно выключить и включить питание HDD (см пп. Восстановление накопителей ST31720A).
[Cntl+D] <sup>1</sup>	Включение/выключение режима дисплей.
[Cntl+P] <sup>1</sup>	Включение/выключение импульсного режима питания накопителя.
[Cntl+L] <sup>1</sup>	Справка о версии микропрограммы.

### 5.3. Работа с ТМОС ST31720A.

Вход в режим тестирования осуществляется по [Ctrl+Z], на экране появляется приглашение к вводу команды "T>".

Запуск теста n осуществляется по команде 'Tn'[Enter], после чего необходимо выключить и включить накопитель (см. Особенности работы ТМОС накопителей ST31720A).

Запуск автоматического тестирования с теста n осуществляется по команде 'Nn'[Enter], после чего необходимо выключить и заново включить питание HDD. Автоматическое тестирование будет выполняться с теста n по 50-ый (выход накопителя в режим работы по интерфейсу AT). Если в процессе автоматического тестирования обнаружится фатальная (некорректируемая) ошибка, накопитель выйдет в состояние 4F.

Выход из режима автоматического тестирования осуществляется по команде [Ctrl+Z].

Включение работы по интерфейсу IDE осуществляется по команде "N50" [Enter], после чего нужно выключить и включить накопитель. При инициализации накопителя должно появиться сообщение - ATDr. Вывести накопитель в режим работы по интерфейсу IDE можно из уровня тестирования 1 при помощи команды E:

T>/1  
1>E [Enter]

<sup>1</sup> - данные команды действуют при выполнении тестов.

### 5.3.1. Особенности работы ТМОС накопителей ST31720A.

Накопители ST31720A (ST3852A) хранят служебную информацию на служебных дорожках 5,6 и 7 и во FLASH-памяти на плате электроники (м/с 29C512). Текущее состояние HDD записывается на служебные дорожки, о чем свидетельствует появляющееся сообщение:

*Reprogramming System Sector Info...*

Перезапись текущего состояния происходит при запуске теста, выборе режима автоматического тестирования, переконфигурации HDD. Активизация нового состояния осуществляется после повторной инициализации HDD (выключения/включения питания). Сообщение о перепрограммировании системного сектора появляется также при записи на служебные дорожки таблиц результатов тестирования по окончании текущего теста режима автоматического тестирования.

Кроме этого в накопителях ST31720A (ST3852A) часть системы управления ТМОС размещена на служебных дорожках. При подготовке накопителя на заводе-изготовителе ТМОС, размещаемая на служебных дорожках, загружается в ОЗУ, откуда переписывается на диск. Подтверждением наличия системы управления в служебной зоне накопителя является специально записываемый сертификационный код. При изменении состояния (запуске теста, просмотре таблиц дефектов, запуске режима автоматического тестирования и т. д.) накопитель проверяет его, о чем свидетельствует сообщение:

*Reading Cert Code - No Error  
Cert Read from Disk*

В случае, если накопитель не может прочитать сертификационный код, выдается сообщение типа:

*Reading Cert Code - Invalid  
Unable to Read Cert from Disk*

В этом случае ТМОС (кроме режима включения работы по интерфейсу IDE - N50) становится недоступна.

<b>Внимание!</b>	В режиме автоматического тестирования при выполнении теста N2 (проверка и форматирование служебных дорожек) сертификационный код и программа управления ТМОС хранится в ОЗУ накопителя и по окончании теста переписывается обратно на диск. Если при выполнении теста N2 с накопителя снять питание, то содержимое ОЗУ разрушится и вывести такой накопитель в режим тестирования будет невозможно.
------------------	---

### 5.4. Информация о состоянии и ошибках.

Информация о состоянии и ошибках обнаруженных при тестировании выводится на экран при помощи команд [ . ] [ ; ], а также при помощи режима дисплей.

Команда [ ; ] используется для вывода информации о текущем состоянии накопителя

Age=50 Type=A4 MxCyl=1387 MxHd=3 Feature=0000 Bsz=80 TCode=0000,

где:

Age=50 - текущий режим накопителя;

Type=A4 - тип накопителя (A4 ST31720A - 4-е головки, A2 ST3852A - 2-е головки).

MxCyl=1387 MxHd=3 - максимальные значения (Cyl, Hd), используемые при выполнении текущего теста;

Bsz=80 - размер кэш-буфера.

Команда [ . ] используется для вывода информации о прохождении текущего теста:

Pgm 50 Trk 0007. 0. 19 Zn=0 Err 00 ErCt=0000 Hlth=0000 CHlt=0000 Ready,

где:

Pgm 50 - текущий тест накопителя;

Trk 0007. 0. 19 - текущие физические параметры накопителя (Cyl, Hd, Sct);

Zn=0 - номер текущей зоны;

ErCt=0000 - счетчик ошибок текущего теста;

Hlth=0000 - текущий код теста;

Ready - текущая операция, выполняемая накопителем.

Режим дисплея включается и выключается по команде [Ctrl+D]. При выполнении тестов в режиме дисплея на экран, в виде символов, выводятся коды ошибок (см. пункт 5.4.1 утилиты "PC-CONNER").



## 5.5. Уровни тестирования накопителей ST31720A.

При помощи команды "/X" можно переключать уровни тестирования HDD, где X=1...6 или T. Уровень T является основным, фабричным, режимом тестирования накопителей.

## 5.6. Тесты уровня T накопителей ST31720A.

Полный цикл автоматического тестирования накопителей семейства ST31720A длится более 24 часов.

- 1 - тест пуска/останова.
- 2 - форматирование и проверка служебной зоны накопителя (дорожки 5,6,7)
- 4 - тест установки головок чтения/записи на дорожку
- 5 - тест гистерезиса актюатора (позиционера)
- 6 - тест шпиндельного двигателя
- 8 - проверка серворазметки и форматирование накопителя
- 9 - проверка ошибок обнаруженных при выполнении теста 8
- A...2C - тесты системы позиционирования, коррекция констант системы позиционирования
- 30...3E - тестирование поверхности рабочей зоны накопителя (Read/Write)
- 40 - форматирование рабочей зоны накопителя с пропуском (skip) всех дефектных секторов, входящих в таблицы обнаруженных дефектов
- 41 - сканирование поверхности и замещение (alternate) оставшихся дефектных секторов на резервные
- 46 - тест определения скорости передачи данных при операциях чтение и запись
- 47 - тестирование переназначенных секторов
- 4F - тест восстановления состояния при фатальных ошибках
- 50 - включение работы накопителя по интерфейсу IDE.

## 5.7. Коды завершения тестов.

По окончании выполнения теста накопитель формирует таблицу, записываемую на диск в служебной зоне, а на экран дисплея выводится сообщение типа:

Test 30 Done - Time = 00:04:23

где Time = 00:04:23 - время выполнения теста 4 мин. 23 сек.

В таблицу ошибок записывается сообщение типа:

Error log 30 - Health 0000  
Entries 02F

Это означает, что создана таблица ошибок по результатам теста 30, где Health 0000 - код завершения. Значение 0000 необходимо рассматривать как бинарное (см. пункт 6.6.1. утилиты "PC-CONNER"). Entries 02F - общее количество дефектов, обнаруженных при выполнении данного теста (значение 02F - шестнадцатеричное).

## 5.8. Регистрация ошибок.

Все обнаруженные ошибки помещаются в таблицы ошибок в виде:

Head 0  
39 084.5B) 60( 05

Обнаружен дефект по гол. 0, код ошибки 39 цил. 084, сек. 5B.  
Коды ошибок см. пункт 5.7.1. утилиты "PC-CONNER"

## 5.9. Запись серийного номера HDA и PCB накопителя ST31720A.

Для записи или замены серийного номера HDA (гермоблока) накопителя на уровне тестирования T введите команду "# " [Enter], в ответ на которую накопитель выдаст приглашение к вводу серийного номера HDA (8 знакомест) накопителя:

Drv S/N -

Для записи или замены серийного номера PCB (платы управления) накопителя на уровне тестирования T введите команду "\$ " [Enter], в ответ на которую накопитель выдаст приглашение к вводу серийного номера PCB (12 знакомест) накопителя:

Enter PCB Data

### 5.10. Восстановление накопителей ST31720A.

Для восстановления накопителей после длительной эксплуатации, появления BAD-секторов, замены платы управления или гермоблока и т. д. нужно выполнить тесты со 2-го по 50 на уровне тестирования T. Для этого после вывода накопителя на уровень тестирования T нужно подать команду 'N2'[Enter], после чего выключить и включить питание HDD. Выполнение тестов будет производиться в автоматическом режиме. Состояние накопителя в процессе тестирования можно контролировать при помощи команд [ . ], [ ; ]. Перезапустить текущий тест можно по команде [Ctrl+T]. Для завершения тестирования необходимо нажать [Ctrl+Z] и вывести накопитель в режим работы по интерфейсу 'N50'[Enter]. Так как автоматическое тестирование длится достаточно долго, то после завершения теста N2 и перезаписи текущего состояния накопителя на выполнение последующего теста, питание накопителя можно выключить и продолжить тестирование, подключив накопитель к отдельному источнику (см. пункт 3.4 описания утилиты "PC-CONNER").

Внимание!	В режиме автоматического тестирования при выполнении теста N2 (проверка и форматирование служебных дорожек) сертификационный код и программа управления ТМОС хранится в ОЗУ накопителя и по окончании теста переписывается обратно на диск. Если при выполнении теста N2 с накопителя снять питание, то содержимое ОЗУ разрушится и вывести такой накопитель в режим тестирования будет невозможно.
-----------	---

Если при тестировании накопитель допустил некорректируемую ошибку, тогда в статусной строке, выводимой при помощи клавиши [ ; ], появится сообщение "AGE 3F", что говорит о невозможности восстановления накопителя. Успешное завершение автоматического тестирования свидетельствует о хорошем состоянии накопителя.

Если 2-ух дисковый накопитель ST31720A (Type A4) имеет некорректируемые ошибки по 2 и (или) 3 магнитной поверхности или неисправные 2 и (или) 3 головки чтения/записи, то его можно восстановить, исключив из работы второй диск и превратив его в ST3852A (Type A2). Для этого нужно на уровне тестирования T подать команду:

T>YA2[Enter]

выключить/включить питание и перевести накопитель в режим работы по интерфейсу.

После восстановления накопителя выведите его в режим работы по IDE интерфейсу (при этом должно появиться сообщение ATDr) и выполните "КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ" тестера "PC-3000AT".

## 6. Накопители семейства ST38641A (ST36531A, ST34321A, ST32110A).

### 6.1. Основные характеристики HDD ST38641A (ST36531A, ST34321A, ST32110A).

Модель	Полезная емкость	Кол-во дисков	Кол-во гол.	Логич. (физические) пар-ры: цили, гол, сек	Кол-во зон	Цилиндры таблиц дефектов	Версия микро-программы
ST38641A	8257 Мбт	8	8	16383,16,63	8	5,6,7	Bali – ST32110A3.5
ST36531A	6353 Мбт	6	6	13556,15,63			
ST34321A	4202 Мбт	4	4	8894,15,63			
ST32110A	2062 Мбт	2	2	4092,16,63			

Характеристики накопителя:

- Тип сервисной информации -Embedded
- Емкость кэш-буфера - 128 кбт
- Скорость вращения магнитных дисков - 5400 об/мин
- Track to Track Seek - 1,5 мсек
- Random Seek - 12 мсек
- Transfer Rate Disk to Buffer Read - 7,8 Мбт/сек
- Transfer Rate Disk to Buffer Write - 8,2 Мбт/сек

## 6.2. Основные команды ТМОС ST38641A.

[Ctrl+Z]	Запуск теста 00
[Ctrl+T]	Перезапуск текущего теста
'.'	Информация о выполняемом тесте, выводится во время выполнения теста или после его окончания.
';'	Основные параметры накопителя
':'	Информация о состоянии HDD, выводится во время выполнения теста или после его окончания.
'Dn' [Enter]	Последовательный вывод на экран результатов тестирования с теста номер n
'En' [Enter]	Вывод на экран результатов (таблицы ошибок) теста номер n
'Jn' [Enter]	Построчный вывод на экран таблицы ошибок теста номер n. Вывод последующей строки при помощи клавиши [Пробел].
'Nn' [Enter]	Программирование винчестера на выполнение автоматического тестирования с теста n. Для запуска теста после подачи команды нужно выключить и включить питание HDD (см п.п. Восстановление накопителей ST31720A).
[Cntl+D] <sup>1</sup>	Включение/выключение режима дисплей.
[Cntl+P] <sup>1</sup>	Включение/выключение импульсного режима питания накопителя.
[Cntl+6] <sup>1</sup>	Время выполнения текущего теста в формате чч:мм:сс
[Cntl+L] <sup>1</sup>	Справка о версии микропрограммы.

## 6.3. Работа с ТМОС ST38641A.

Вход в режим тестирования осуществляется по [Ctrl+Z], на экране появляется приглашение к вводу команды "T>".

Программирование режима автоматического тестирования с теста n осуществляется по команде 'Nn'[Enter], после чего необходимо подать команду [Ctrl+T] или выключить и заново включить питание HDD. Автоматическое тестирование будет выполняться с теста n по 50-ый (выход накопителя в режим работы по интерфейсу AT). Если в процессе автоматического тестирования обнаружится фатальная (некорректируемая) ошибка, накопитель выйдет в состояние 4F.

Выход из режима автоматического тестирования осуществляется по команде [Ctrl+Z] - запуск теста 00.

Включение работы по интерфейсу IDE осуществляется по команде "N50" [Enter], после чего нужно подать команду [Ctrl+T]. При инициализации накопителя должно появиться сообщение.

ATreset  
PMaster

После выключить и включить питание HDD. Накопитель выйдет в режим работы по интерфейсу.

### 6.3.1. Особенности работы ТМОС накопителей ST38641A.

Накопители ST38641A хранят служебную информацию на служебных дорожках и во FLASH-памяти на плате электроники (м/с AT49F1025). Текущее состояние HDD записывается на служебные дорожки. Перезапись текущего состояния происходит при запуске теста, выборе режима автоматического тестирования, переконфигурации HDD. Активизация нового состояния осуществляется после повторной инициализации HDD (подачи команды [Ctrl+T] или выключения/включения питания). Кроме этого в накопителях ST38641A часть системы управления ТМОС размещена на служебных дорожках. При подготовке накопителя на заводе-изготовителе ТМОС, размещаемая на служебных дорожках, загружается в ОЗУ, откуда переписывается на диск. Подтверждением наличия системы управления в служебной зоне накопителя является специально записываемый сертификационный код. При изменении состояния (запуске теста, просмотре таблиц дефектов, запуске режима автоматического тестирования и т. д.) накопитель проверяет его.

В случае, если накопитель не может прочитать сертификационный код выдаются сообщения типа:

*INVALID Cert Disk Code - ROM Resident Revision Required 3.05*  
*Command Inactive - No VALID Cert Code Detected*

В этом случае ТМОС (кроме режима включения работы по интерфейсу IDE - N50) становится недоступна.

<sup>1</sup> - данные команды действуют при выполнении тестов

## 6.4. Информация о состоянии и ошибках.

Информация о состоянии и ошибках, обнаруженных при тестировании, выводится на экран при помощи команд [ . ], [ ; ], [ : ], а также при помощи режима "дисплей".

Команда [ ; ] используется для вывода информации о текущем состоянии накопителя

Age=50 Type=E5 MxCyl=217E MxHd=3 MxSct=131 Bsz=0080 TCode=0000,

где:

Age=50 - текущий режим накопителя;

Type=E5 - тип накопителя (E7 - ST38641A, E6 - ST36531A, E5 - ST34321A, E4 - ST32110A).

MxCyl=217E MxHd=3 MxSct=131- максимальные значения (Cyl, Hd, Sct), используемые при выполнении текущего теста;

Bsz=80 - размер кэш-буфера.

Команда [ . ] используется для вывода информации о прохождении текущего теста:

Pgm=50 Trk=0010(0010).0.02B Zn=0 Err=00 ErCt=0000 Hlth=0000 CHIt=0000 Ready,

где:

Pgm=50 - текущий тест накопителя;

Trk=0010(0010).0.02B - текущие физические параметры накопителя (Cyl, Hd, Sct);

Zn=0 - номер текущей зоны;

ErCt=0000 - счетчик ошибок текущего теста;

Hlth=0000 - текущий код теста;

Ready - текущая операция, выполняемая накопителем.

Режим дисплея включается и выключается по команде [Ctrl+D]. При выполнении тестов в режиме дисплей на экран, в виде символов, выводятся коды ошибок (см. пункт 5.4.1 утилиты "PC-CONNER").

## 6.5. Уровни тестирования накопителей ST38641A.

При помощи команды "/X" можно переключать уровни тестирования HDD, где X=1,2,3,4,6,7,8 или T. Уровень T является основным, фабричным, режимом тестирования накопителей. Другие уровни тестирования являются отладочными и при восстановлении накопителя не используются.

## 6.6. Тесты уровня T накопителей ST38641A.

Полный цикл автоматического тестирования (N) накопителя ST34321A длится около 9 часов и более в зависимости от состояния накопителя. Тесты выполняются последовательно, один за другим.

1 - зарезервировано производителем

4 - тест гистерезиса актюатора (позиционера)

5 - тест шпиндельного двигателя

6 - тест переключения головок чтения/записи

8 - проверка серворазметки и форматирование накопителя

10...17 - тесты системы позиционирования, коррекция констант системы позиционирования

1F - измерение времени позиционирования

31...3D - тестирование поверхности рабочей зоны накопителя (Read/Write)

41- измерение времени позиционирования

48 - форматирование рабочей зоны накопителя с пропуском (skip) всех дефектных секторов, входящих в таблицы обнаруженных дефектов

49 - тестирование переназначенных секторов

4F - тест восстановления состояния при фатальных ошибках

50 - включение работы накопителя по интерфейсу IDE.

## 6.7. Коды завершения тестов.

По окончании выполнения теста накопитель формирует таблицу, записываемую на диск в служебной зоне, а на экран дисплея выводится сообщение типа:

OkEnd 37

В таблицу ошибок записывается сообщение типа:

Tlog 37 - Health 0000 - Time = 00:11:19  
0009 Entries

Это означает, что создана таблица ошибок по результатам теста 37, где Health 0000 - код завершения, Time = 00:11:19 - время выполнения теста 11мин. 19сек. Значение 0000 необходимо рассматривать как бинарное (см. пункт 6.6.1. утилиты "PC-CONNER"). 0009 Entries - общее количество дефектов, обнаруженных при выполнении данного теста (значение 0009 - шестнадцатеричное).

## 6.8. Регистрация ошибок.

Все обнаруженные ошибки помещаются в таблицы ошибок в виде:

```
____ Head_ 0 ____  
43 0079.101-) 0FD-( 03
```

Обнаружен дефект по гол. 0, код ошибки 43 цил. 0079, сек. 101., заменен на резервный 0FD.

Коды ошибок см. пункт 5.7.1. утилиты "PC-CONNER"

## 6.9. Запись серийного номера HDA и PCB накопителя ST38641A.

Для записи или замены серийного номера HDA (гермоблока) накопителя на уровне тестирования T введите команду "# " [Enter], в ответ на которую накопитель выдаст приглашение к вводу серийного номера HDA (8 знакомест) накопителя:

Enter Drive S/N

Для записи или замены серийного номера PCB (платы управления) накопителя на уровне тестирования T введите команду "\$ " [Enter], в ответ на которую накопитель выдаст приглашение к вводу серийного номера PCB (12 знакомест) накопителя:

Enter PCBA S/N

## 6.10. Восстановление накопителей ST38641A.

Для восстановления накопителей после длительной эксплуатации, появления BAD-секторов, замены платы управления или гермоблока и т. д. нужно выполнить тесты с 1-го по 50 на уровне тестирования T. Для этого после вывода накопителя на уровень тестирования T нужно подать команды 'N1'[Enter] и [Ctrl+T] или выключить и включить питание HDD. Выполнение тестов будет производиться в автоматическом режиме. Состояние накопителя в процессе тестирования можно контролировать при помощи команд [ . ], [ ; ]. Перезапустить текущий тест можно по команде [Ctrl+T]. Для завершения тестирования необходимо нажать [Ctrl+Z] и вывести накопитель в режим работы по интерфейсу 'N50'[Enter]. Так как автоматическое тестирование длится достаточно долго (для модели ST34321A около 9 часов), то после завершения теста N8 питание накопителя можно выключить и продолжить тестирование, подключив накопитель к отдельному источнику (см. пункт 3.4 описания утилиты "PC-CONNER"). По окончании автоматического тестирования накопитель перейдет в режим работы по интерфейсу IDE и выключит шпиндельный двигатель.

Если при тестировании накопитель допустил некорректируемую ошибку или количество и характер обнаруженных дефектов превышает пороговые значения, заданные в его ТМОС, в статусной строке, выводимой при помощи клавиши [ ; ], появится сообщение "AGE=4F", что говорит о невозможности восстановления накопителя. Успешное завершение автоматического тестирования свидетельствует о хорошем состоянии накопителя.

При восстановлении накопителей семейства ST38641A имеется возможность отключать неисправные головки чтения/записи (магнитные диски) сверху вниз. Т.е. из 8-ми поверхностного ST38641A можно сделать 6-ти поверхностный ST36531A, или 4-ех поверхностный ST34321A, или 2-ух поверхностный ST32110A. А из 6-ти поверхностного ST36531A можно сделать 4-ех поверхностный ST34321A или 2-ух поверхностный ST32110A и т.д.

Например, если в процессе автоматического тестирования обнаружилось, что накопитель ST38641A имеет некорректируемые дефекты по 3-ей поверхности, то из него можно сделать 2-х дисковый ST32110A. Для этого нужно на уровне тестирования T подать команду:

T>YE4[Enter]

выключить/включить питание и повторить режим автоматического тестирования заново.

где E4 - соответствует модели ST32110A.

E7 - ST38641A - 8 головок чтения/записи,  
E6 - ST36531A - 6 головок чтения/записи,  
E5 - ST34321A - 4 головки чтения/записи,  
E4 - ST32110A - 2 головки чтения/записи.

Определить дефектную поверхность можно косвенным путем, просмотрев созданные в процессе тестирования таблицы дефектов. Поверхность, имеющая наибольшее количество найденных BAD-секторов и является дефектной.

После восстановления накопителя выведите его в режим работы по IDE интерфейсу и выполните "КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕСТ" тестера "PC-3000AT".

## 7. Сводная таблица накопителей Seagate Tech., восстановление которых возможно при помощи утилиты PC-SEAGATE.

Модель HDD	Внутренний тип	Физическое кол-во цилиндров	Физическое кол-во головок	Версия микропрограммы
ST31276A	95	1330	4	Lapaz 540/635/1080/1270
ST3636A	94	1330	2	Lapaz 540/635/1080/1270
ST31082A	97	1330	4	Lapaz 540/635/1080/1270
ST31720A	A4	1387	4	Belize-DAT0
ST3852A	A2	1387	2	Belize-DAT0
ST31277A	A4	1387	4	Belize-DAT0
ST31012A	B2	163F	2	Maui2r-DDCT0.42
ST3853A	B2	142A	2	Maui2r-DET0.42
ST31722A	B4	142A	4	Maui2r-DET0.42
ST32532A	B6	1494	6	Maui2r-DFT3.02
ST33232A	B8	1494	8	Maui2r-DFT0.42
ST38641A	E7	217E	8	Bali - ST32110A 3.05
ST36531A	E6	217E	6	Bali - ST32110A 3.05
ST34321A	E5	217E	4	Bali - ST32110A 3.05
ST32110A	E4	217E	2	Bali - ST32110A 3.05