

96

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

НСМД СМ 5400

БОЛГАРСКАЯ ЧАСТЬ СГК ЕС ЭВМ

СГК СМ ЭВМ

АКТ ЭКСПЕРТИЗЫ

по стандартизации

Технические условия на экспортную поставку
СМ 5400.00, 01, 02, 03. "НАКОПИТЕЛИ НА МАГНИТНОМ ДИСКЕ
/шифр/ /полное наименование устройств или систем/
КАССЕТНОГО ТИПА"
.....
соответствуют требованиям действующих стандартов СЭВ и нормативным
документам МПК по ВТ.

Документы: "Состав эксплуатационной документации для НСМД СМ 5400", "Ведомость ЗИ", "Ведомость ЗИ1" и "Перечень быстро-изнашивающихся узлов и деталей" не отвечают действительным из-за наступивших конструктивных улучшений и изменений в период утверждения настоящих ТУ с 28.11.1978 г. до сегодня.

Договоры о поставке следует заключать на базе включенных в ОД перечисленных документов, потому что именно они всегда актуальны.

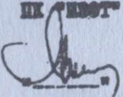
Утвержденные ТУ на поставку завод-производитель не может изменять.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Технические требования	7
2. Правила и порядок сдачи и приема	17
3. Методы испытаний	24
4. Транспортирование и хранение	44
5. Указания по эксплуатации	45
6. Гарантии поставщика	46
7. Информация о патентной чистоте	46
8. Приложения	47
8.1. НСМД СМ 5400. Интерфейс. Структура и состав. Требования к функциональным характеристикам.	47
8.2. Состав эксплуатационной документации для НСМД СМ 5400	80
8.3. Состав индивидуального ЗИП-а НСМД СМ 5400	81
8.4. Состав группового ЗИП-а для НСМД СМ 5400	84
8.5. Каталог быстро изнашивающихся узлов и деталей для НСМД СМ 5400	86
8.6. Перечень специальной контрольной аппаратуры и инструмен- тов для испытаний СМ 5400	87
8.7. Перечень контрольно измерительной аппаратуры для испыта- ний СМ 5400	
8.8. Тестовые программы для испытаний НСМД СМ 5400	91
8.9. Методика измерения радиопомех, создаваемых НСМД СМ 5400	97
8.10. Методика измерения уровня акустических шумов, созда- ваемых НСМД СМ 5400	99
8.11. Типовая программа обучения специалистов по обслужи- ванию НСМД СМ 5400	101
8.12. Информационная карта о патентной ситуации НСМД СМ 5400	103
8.13. Примерный протокол сдаточных испытаний НСМД СМ 5400	105

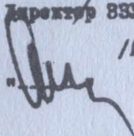
УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ИЗ "ИВЭТ"

 /В.Недел/
"_____"

1978 г.

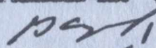
Директор БЗУ-г.Ст.Загора

 /А.Атанасов/
"_____"

1978 г.

УТВЕРЖДАЮ

Сектор Начальник ИИО "Совзавэлектрошная"

 Е.Смирнов/
"28" 11 _____ 1978 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ
УСЛОВИЯ

на поставку в СССР / Импорт/

НАКОНИТЕЛЕЙ НА МАГНИТНОМ ДИСКЕ

КАССЕТНОГО ТИПА

СМ 5400-00

-01

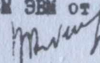
-02

-03

Редакция I - 1978г.

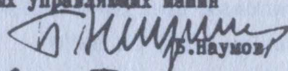
СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор
СМ БЗМ от НРЕ

 А.Ангелов/
"_____" 1978 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор Института электрон-
ных управляющих машин

 Б.Наумов/
"24" 11 _____ 1978 г.

В В Е Д Е Н И Е

Настоящие технические условия на экспортную поставку /ТУ/ распространяются на накопители на магнитном диске кассетного типа СМ 5400 В 33.060.212, варианты исполнения 00,01,02,03 /в дальнейшем накопитель/, предназначенные для записи, хранения и воспроизведения информации в устройствах внешней памяти комплексов СМ-1, СМ-2, СМ-3 и СМ-4 системы малых электронных вычислительных машин /СМ ЭВМ/ или других ЭВМ, малый интерфейс которых допускает подключение накопителя.

Накопитель встраивается в стойке соответствующей стандарта СЭВ и стандарту МЭК, публикация 297. Глубина стойки должна быть не менее 800 мм. Предельное значение температуры воздуха, окружающего встроенную часть накопителя при наличии обдувания в несущей конструкции/стойки должно быть не более 45°C при температуре воздуха в области выступающей части лицевой панели накопителя не более $+40^{\circ}\text{C}$.

Влажность окружающего воздуха при температура 30°C должно быть в пределах от 40 до 90% и атмосферное давление от 84 до 107 кПа /от 630 до 800 мм рт.ст./

Питание накопителей осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220V и частотой 50 Hz. Допустимое плавное и скачкообразное колебание напряжения сети от +10 до минус 15%; колебание частоты не более $\pm 3\text{Hz}$.

Накопитель обеспечивает запись, хранение и воспроизведение до $50 \cdot 10^6$ bit информации. Из них $25 \cdot 10^6$ bit хранится на несменном диске и $25 \cdot 10^6$ bit - на сменной однодисковой кассете ЕС 5269-01, устанавливаемой в накопитель сверху.

Информация, записанная на сменной кассете, может быть воспроизведена на любом другом накопителе, использующем кассету, эквивалентную кассете ЕС 5269-01 при условии совместимости форматов записи и одинаковой радиальной и тангенциальной юстировки головок записи/считывания.

Накопитель может быть подключен к комплексу при помощи контроллера, преобразующего команды в сигналы, необходимые для управления накопителем, и сигналы накопителя в форматы, соответствующие данному комплексу. Накопители СМ 5400 выпускаются в несколько вариантов.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

"Накопитель на сменном магнитном диске кассетного типа СМ 5400 ХХ/УУ. Напряжение питания от сетиV. Кабель интерфейсный ЗМОО/КИИ-ХХ. Вариант исполнения интерфейса накопителя: Х,, Х."

Условное обозначение кабеля интерфейсного выбирается из Табл. 1.

Количество секторов УУ выбирается из Таблицы 2, пункт 7.

Условное обозначение варианта накопителя СМ 5400-XX выбирается из Таблицы 3.

Напряжение питания от сети выбирается 220V или 110V.

Варианты исполнения интерфейса накопителя выбираются из Приложения 1, Таблицы 4. Допускается указывать несколько вариантов.

НАПРИМЕР:

"Накопитель на сменном магнитном диске кассетного типа СМ 5400-00/12. Напряжение питания от сети 220V. Кабель интерфейсный ЗМОО/КИ-02. Варианты исполнения интерфейса накопителя: А, Е, L."

В примере указано, что накопитель должен быть исполнен в своем основном варианте /2400 оборотов в минуту/а количество секторов должно быть 12. Кабель интерфейсный состоит из витых пар; длина кабеля - 2 метра. Варианты исполнения интерфейса накопителя: А /скорость обмена данных - 2,5 Мбит/сек/, Е /сигналы ВЫБОР ДИСКА и ВЫБОР ГОЛОВКИ - инвертированы, L /сигнал ВНИМАНИЕ - инвертирован/.

Сменная однодисковая кассета в комплектности накопителя не входит. При заказе кассеты должно указываться число секторов. Число секторов кассеты, предназначено для использования с накопителем, в котором применяется несменный диск, должно соответствовать числу секторов несменного диска.

Для сервисного обслуживания накопителя применяются контрольная кассета ЕС А 530 и сервисный тестер ТИДУ-4П.

Контрольная кассета и сервисный тестер в комплектности накопителя не входят и заказываются дополнительно. На каждые 3-4 накопителя предусматриваются одна контрольная кассета и один сервисный тестер. Количество секторов контрольной кассеты на эксплуатацию кассеты влияние не оказывает.

Настоящие технические условия на экспортную поставку составлены на основании следующих документов:

- "Накопитель на магнитном диске кассетного типа СМ 5400. Техническое задание" - редакция I-77, утвержденная ГК СМ ЭВМ.
- "ММ СМ ЭВМ 002-76. Технические средства. Общие технические требования"
- "ММ СМ ЭВМ 007-76. Накопитель на магнитных дисках со сменной кассетой. Интерфейс. Структура и состав. Требования к функциональным характеристикам".

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

1.1. Требования к эксплуатационной документации:

1.1.1. Накопители CM 5400 должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту документации согласно В 33.060.212 ЭД.

1.1.2. Эксплуатационная документация накопителя CM 5400 должна соответствовать требованиям ЕСКД-СЭВ.

1.2. Комплектность

1.2.1. Комплект поставки накопителя должен включать:

- накопитель на магнитном диске, в варианте исполнения согласно табл.3, комплект с телескопическими направляющими и деталями для крепления накопителя в шкафу - 1 шт.

- сменная кассета ЕС 5269-01 - ЗИП за отдельную плату при заключении контракта

- ЗИП индивидуальный /согласно Приложение 3/ - 1 шт.

- Комплект монтажных частей - 1 компл.

ПРИМЕЧАНИЕ: В составе комплекта входят: кабель интерфейсный вариантный, согласно Табл. 1 /исполнение кабеля уточняется при заключении контракта/ - 1 шт.

- Эксплуатационная документация, в соответствии с требованиями ЕСКД-СЭВ на русском языке - 1 компл.

- Комплект упаковочной тары /см.п. 1.10.2 - в/ - 1 компл.

- ЗИП-групповой - 1 комплект на определенное количество накопителей /Приложение 4/.

- Монтажные элементы в соответствии с В 33.060.212 ТО

1.2.2. ЗИП индивидуальный, а также эксплуатационная документация должны быть размещены с накопителем в одной упаковке.

1.2.3. ЗИП должен быть размещен в отдельной упаковке.

1.2.4. Комплектность эксплуатационной документации приведена в Приложении 2. Возможность исполнения документации на другом языке, кроме русского, уточняется при заключении контракта.

1.2.5. Комплектность индивидуального ЗИП-а приведена в Приложении 3. Возможность изменения комплектности уточняется при заключении контракта.

1.2.6. Комплектность группового ЗИП-а и количество накопителей к которым он относится, приведены в Приложении 4. Возможность изменения комплектности группового ЗИП-а уточняется при заключении контракта.

1.2.7. Перечень быстровынашивающихся узлов и деталей приведен в

Приложении 5. Необходимое количество быстровынашивающихся узлов и деталей уточняется при заключении контракта.

1.2.8. Перечень специальной контрольной аппаратуры и инструментов для СМ 5400 приведен в Приложении 6. Сменная кассета ЕС 5269-01, контрольная кассета ЕС А 530 и сервисный тестер ТИДУ-4П в комплектность накопителя не входят. Количество дополнительных сменных кассет, контрольных кассет и сервисных тестеров уточняется при заключении контракта.

Количество секторов сменной кассеты должно соответствовать количеству секторов накопителя /см. Табл. 2 пункт 7/.

1.2.9. Шкаф для накопителей СМ 5400 в комплектность накопителя не входит. Возможность поставки шкафов уточняется при заключении контракта.

1.2.10. Эстетическое и эргономическое оформление накопителя должно соответствовать требованиям к эргономике и технической эстетике для технических средств СМЭВМ. Возможность изменения цвета и оформления накопителя уточняется при заключении контракта.

Таблица 1

Варианты исполнения интерфейсного кабеля

Обозначение	Тип	Длина в метрах	Условное обозначение исполнения
В 36.645.070		1	ЭМОО/КИ-01
В 36.645.070-01		2	ЭМОО/КИ-02
В 36.645.070-02		5	ЭМОО/КИ-05
В 36.645.069		1	ЭМОО/КИ-01
В 36.645.069-01		2	ЭМОО/КИ-02

ПРИМЕЧАНИЯ К ТАБЛ. 1.

1. Кабели В 36.645.070 выполнены в виде ~~сдвоенного~~ круглого кабеля, состоящего из 48 витых пар, характеристическим сопротивлением $100 \pm 10/\Omega$. Интерфейсный соединитель накопителя - НАБОР РШ5П /РШ2Т/. Интерфейсный кабель двусторонне закончен одинаковыми соединителями типа НАБОР РГ5КП /4Г2Т/. Накопители используют терминатор В36.607.011; каждая линия терминирована только одним резистором.

2. Кабели В 36.645.069 выполнены из лентового кабеля. Каждый второй провод кабеля является экранирующим и связан с постоянноточковой

землей. Интерфейсный соединитель накопителя - типа DS 158-264-S. Интерфейсный кабель двусторонне закончен одинаковыми соединителями в виде печатных плат. Накопители используют терминатор шифр CM 5400/0020; каждая сигнальная линия terminated резисторным делителем напряжения

1.3. Требования к конструкции

1.3.1. Накопитель должен соответствовать агрегатному принципу построения и обеспечивать раздельное производство и проверку отдельных блоков, их взаимозаменяемость по установочным и присоединительным размерам, а также легкую замену при ремонте.

1.3.2. Конструктивные модули накопителя: печатные платы, электродвигатели, вентилятор, блок питания, воздушный фильтр, позиционирующий механизм, датчик индексных импульсов и магнитные головки должны быть взаимозаменяемыми при условии соблюдения требований инструкции по эксплуатации В 33.060.212 ИЭ и инструкции по обслуживанию, В 33.060.212 ИЮ.

Таблица 2

п.п. Параметры, общие для всех вариантов накопителей	Величина
1. Количество дорожек на каждой поверхности диска /количество цилиндров/. Адрес 000 соответствует внешнему цилиндру, адрес 203-внутреннему цилиндру.	204
2. Линейная максимальная плотность записи	не более 87 bit/mm
3. Метод записи	двойная частота
4. Время позиционирования	
4.1. Минимальное время позиционирования головок /между двумя соседними цилиндрами/	не более 15 ms
4.2. Среднее время позиционирования головок /между цилиндрами 000 и 067/	не более 50 ms
4.3. Максимальное время позиционирования головок /между цилиндрами 000 и 203/	не более 90 ms
5. Время готовности накопителя /от включения шпиндельного двигателя до появления сигнала УСТРОЙСТВО ГОТОВО/	не более 60 s
6. Время остановки накопителя /от выключения шпиндельного двигателя до появления сигнала ЗАГРУЗКА/	не более 35 s
7. Ряд количество секторов на диске	12,16,24,32

ПРИМЕЧАНИЕ: Количество секторов диска 16 и 32 по пункту 7-нерекомендуемые, т.к. рассчитаны на хранение информации в форме 12-битных слов.

Таблица 3

п.п.	Параметры	Величина для вариантов			
		основной 00.	вариант 01	вариант 02	вариант 03
1.	Носитель информации:				
	- односторонняя сменная кассета загрузки сверху				
	ЕС 5269-01 емкостью	25 Mbit	25 Mbit	25 Mbit	25 Mbit
	- постоянный магнитный диск, эквивалентный диску сменной кассеты				
	емкостью	25 Mbit	25 Mbit	-	-
2.	Частота вращения диска	40 $\pm$ 0,4Hz	25 $\pm$ 0,25Hz	40 $\pm$ 0,4Hz	25 $\pm$ 0,25Hz
3.	Скорость обмена данных	2,5 Mbit/s	1,5625	2,5 Mbit/s	1,5625
			или		или
			1,440		1,440
			Mbit/s		Mbit/s
4.	Среднее время ожидания индексного импульса				
	/время полуоборота диска/	12,5 ms	20 ms	12,5 ms	20 ms

1.3.3. Габаритные размеры накопителя должны быть не более 482 x 265 x 781 мм.

1.3.4. Исполнение накопителя должно быть встраиваемое при помощи телескопических направляющих. Усилие перемещения накопителя в направляющих должно быть не более 15 кг. Направляющие должны обеспечивать следующие положения:

а/ рабочее положение

б/ положение для смены кассеты с промежуточным фиксированием на /502 $\pm$ 5/ мм от рабочего

в/ положение для контроля и технического обслуживания с фиксированием на 781 ± 5 мм от рабочего.

1.3.5. Вес накопителя без направляющих должен быть не более 60kg

1.3.6. На постоянном диске и на кассете существуют по одной нижней и верхней головки, которые позиционируют через общую систему захвата.

1.4. Требования к электрическим параметрам

1.4.1. Питание накопителя должно осуществляться от однофазной сети переменного тока напряжением $220 \text{ V}^{+10}_{-15}\%$ /или $110 \pm 10\%$ / частотой от 47 до 63Hz при плавном и скачкообразном изменении питающего напряжения от плюс 10 до минус 15% /минус 10% для 110 V/ от номинального значения.

1.4.2. Потребляемая мощность от первичной сети переменного тока должна быть не более 350VA.

1.4.3. Накопитель должен обеспечивать сохранность записанной информации при исчезновении напряжения питания в режиме позиционирования и считывания. При этом магнитные головки записи/считывания должны выйти из области магнитных дисков.

1.4.4. Источник питания интегральных микросхем ТТЛ $+5,0\text{V}$ / должен быть снабжен защитой от сверхнапряжения. При срабатывании защиты головки записи/считывания должна выйти из области магнитных дисков. При этом информация на дисках накопителя должна сохраняться.

1.5. Требования к техническим характеристикам

1.5.1. Накопитель должен быть рассчитан на круглосуточную эксплуатацию. Профилактические работы должны выполняться в соответствии с инструкцией по обслуживанию В 33.060.212 ИО.

1.5.2. Накопитель должен выдерживать при эксплуатации воздействия следующих климатических факторов:

а/ температура воздуха, от $+5$ до $+45^{\circ}\text{C}$;

б/ относительная влажность окружающего воздуха при 30°C , от 40 до 90%.

в/ атмосферное давление от 84 до 107 кПа /от 630 до 800 mmHg/

ПРИМЕЧАНИЕ: Верхняя граница температуры 45°C / определяет предельное значение температуры воздуха, окружающего встроенную часть накопителя, при наличии обдувания в несущей конструкции. Рекомендуется в одной несущей конструкции монтировать не более чем два накопителя.

1.5.3. Накопитель должен быть работоспособным в помещениях, амплитуда вибрации пола которых не превышает 0,1 мм с частотой до 25 Hz

1.5.4. Нормальными климатическими условиями эксплуатации накопи-

теля являются:

- а/ температура окружающего воздуха от 15 до 35⁰С,
- б/ относительная влажность окружающего воздуха от 50 до 80%,
- в/ атмосферное давление от 84 до 107 кПа /от 630 до 800 мм Нг/,
- г/ содержание пыли в воздухе не более 1,0 мг/м³ при размере частиц не более 3 μ м. Не должны превышать следующие максимальные нормы запыленности рабочего помещения:

<u>диаметр частиц, μм</u>	<u>количество частиц на м³, $\times 10^5$</u>
0,5 до 1,0	400
1,0 до 5,0	40
над 5,0	4

1.5.5. Накопитель должен сохранять после транспортирования в упакованном виде конструкцию, внешний вид и работоспособность при воздействии на него в процессе транспортирования следующих факторов:

- а/ механические ударные нагрузки многократного действия:
 - ускорение, не менее 15 g; частота ударов от 40 до 60 в минуту и длительность ударного импульса 5 до 10 ms.

б/ климатические условия:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до +50⁰С,
- относительная влажность окружающего воздуха при 30⁰С до 95%
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа /от 630 до 800мм Нг/.

1.5.6. Накопитель должен соответствовать следующим требованиям к использованию составных частей и комплектующих элементов:

а/ составные части накопителя, конструкция которых дает возможность производить автономную транспортировку, должны конструироваться с учетом воздействия факторов в соответствии с п. 1.5.5.

б/ составные части накопителя должны обеспечивать функционирование в соответствии с требованиями п.п. 1.5.2. и 1.5.5.

в/ в накопителе должны использоваться радиоэлектронные и электротехнические элементы /комплектующие элементы/ по утвержденным перечням СМ ЭВМ с указанием аналогов. При отсутствии необходимых элементов в перечне СМ ЭВМ допускается использование их по национальным перечням;

г/ в накопителе не должны использоваться комплектующие элементы в режимах и условиях, более тяжелых по сравнению с технической документацией на эти элементы.

В случае использования комплектующих элементов в условиях и режимах, не предусмотренных в технической документации, возможность их применения должна подтверждаться протоколами испытаний, согласованны-

ми с компетентными организациями-изготовителями этих элементов;

д/ накопитель должен оставаться работоспособным после замены комплектующих элементов однотипными элементами при условии соблюдения требований инструкции по эксплуатации В 33.060.212 ИЭ и инструкции по обслуживанию В 33.060.212 ИЮ;

ж/ верхний предел рабочей температуры для блоков элементов / печатных плат/ должен учитывать возможный перегрев воздуха в устройстве, но он должен превышать температуру окружающего /45°C/ не более чем на 15°C.

1.5.7. Радиопомехи от накопителя не должны превышать следующих значений:

напряжение радиопомех:

от 0,15 до 0,5 МГц - 80 дБ/10000 μ V/

от 0,5 до 6 МГц - 74 дБ/5000 μ V/

от 6 до 30 МГц - 66 дБ/2000 μ V/

напряженности поля радиопомех:

при 30 МГц - 36 дБ

при 150 МГц - 44 дБ

при 300 МГц - 48 дБ

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае необходимости требования относительно радиопомех уточняются дополнительно при заключении контракта.

1.5.8. Включение или выключение шпиндельного двигателя накопителя, подключенного вместе с другими накопителями к одному устройству управления, должно не нарушать нормального функционирования остальных накопителей.

1.5.9. По устойчивости к воздействиям внешней среды исполнение накопителя должно быть обыкновенное /IP 20/.

1.5.10. Основные параметры накопителя должны соответствовать указанным в Таблице 2 и Таблице 3.

1.5.11. Расположение магнитных головок, обслуживающих сменную кассету, должно отвечать следующим требованиям:

а/ зазоры записи/считывания магнитных головок должны быть расположены на одном и том же цилиндре;

б/ время между передним фронтом сигнала ИНДЕКС и началом записи на дорожках цилиндра 005 контрольной кассетой должно быть.

- для частоты вращения дисков $40 \pm 0,4$ Hz - 19 ± 3 μ s

- для частоты вращения дисков $25 \pm 0,25$ Hz - 19 ± 5 μ s

1.5.12. Конструкция и электрическая схема накопителя должны обеспечивать взаимозаменяемость сменной кассетой ЕС 5269-01 с записанной информацией между накопителями одинаковых исполнений. При этом кас-

сета должна соответствовать собственным техническим условиям /Ц 13.060 203 ТУ/, а кодирование и размещение информации на дорожках магнитного диска должно быть одинаково.

1.5.13. Органы управления и индикации на пульте накопителя должны выполнять следующие функции:

а/ переключателем " $\sim$ " подается питание от сети к блоку питания; при этом шпиндель привода дисков не должен вращаться. Наличие питания должно индцироваться красным индикатором. При включенном питании, если переключатель СТАРТ/СТОП находится в положении СТОП, шпиндельный двигатель - в покое, а щетки - вне области дисков, должен светиться белый индикатор ЗАГРУЗКА. При включении питания каретка с головками должна автоматически убираться в крайнем заднем положении и крышка накопителя должна быть разблокирована. После выключения напряжения питания переключателем " $\sim$ ", крышка накопителя должна быть заблокирована;

б/ При переведении переключателя СТАРТ/СТОП в положение СТАРТ, если сменная кассета установлена в накопителе, белый индикатор ЗАГРУЗКА должен погаснуть, крышка накопителя заблокироваться, двигатель шпинделя начинает вращаться в направлении против часовой стрелки, щетки делают полный цикл, головки устанавливаются на цилиндре 000 и зеленый индикатор ГОТОВО начинает светиться через время не более чем 60с от момента переключения. При этом если устройство выбрано на линии интерфейса УСТРОЙСТВО ГОТОВО должен установиться уровень логической "1"

в/ при переведении переключателя СТАРТ/СТОП в положение СТОП, зеленый индикатор ГОТОВО должен погаснуть, головки выйти вне пределов дисков и шпиндельный двигатель должен перейти в режим торможения. Не более чем через 35 с после момента переключения переключателя должен начать светиться индикатор ЗАГРУЗКА и крышка накопителя должна разблокироваться;

г/ желтый индикатор ЗАЩИТА накопителя должен быть совмещен с кнопкой. Индикатор должен светиться если линия интерфейса СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТЫ ЗАПИСИ находится в состоянии логической "1". Однократный нажим на кнопку должен гасить индикатор и производить сброс интерфейсной линии СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТЫ ЗАПИСИ в логической "0".

д/ красный индикатор "НЕИСПРАВНО" накопителя должен быть совмещен с кнопкой. Индикатор должен светиться если линия интерфейса НЕИСПРАВНОСТЬ находится в состоянии логической "1". Если причина неисправности перестала действовать, индикатор должен гаснуть и состояние логической "1" линии интерфейса НЕИСПРАВНОСТЬ должно сброситься либо однократным нажимом на кнопку, либо переключением переключателя СТАРТ/

СТОП в положение СТОП и затем снова в положение СТАРТ.

1.6. Требования к интерфейсу накопителя

1.6.1. По составу и функциональному назначению интерфейсные сигналы должны соответствовать требованиям, указанным в ПРИЛОЖЕНИИ 1 "Накопители на сменном магнитном диске кассетного типа СМ 5400. Интерфейс. Структура и состав. Требование к функциональным характеристикам"

1.7. Требования к количественным показателям надежности:

1.7.1. Накопитель должен обеспечивать следующие значения показателей надежности:

- а/ среднее время безотказной работы - $T_o = 2000 \text{ h}$;
- б/ среднее время восстановления на одну неисправность $T_v = 1 \text{ h}$.
- в/ наработка на устраняющийся сбой информации - 10^{10} bit
- г/ наработка на сбой выборки - 10^5 перемещений головок;
- д/ коэффициент технического использования - не менее 0,95;
- е/ продолжительность технического обслуживания - не более 2 h.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения показателей надежности являются предварительными и уточняются по результатам периодических испытаний и эксплуатации в течение первых двух лет серийного производства накопителей.

1.7.2. Испытания на надежность должны быть проведены не менее чем на двух образцах накопителя. До начала испытаний по определению количественных показателей надежности опытный образец должен проработать не менее 200 h.

1.7.3. Срок службы накопителя при соблюдении инструкции по эксплуатации должен быть не менее 6 лет.

1.7.4. Периодичность технического обслуживания должна быть указана в эксплуатационной документации накопителя.

1.7.5. ЗИП накопителя должен быть рассчитан на обеспечение работоспособности в течение 10000 часов.

1.8. Требования по безопасности эксплуатации

1.8.1. Питание от сети должно осуществляться трехжильным кабелем, реализующим защитное заземления устройства; логическая земля не должна быть связанном с корпусом.

Тип штепсельной вилки кабеля питания уточняется при заключении контракта.

1.8.2. Если в накопителе имеются элементы, находящиеся под напряжением свыше 36V, то в эксплуатационной документации должны быть включены требования техники безопасности.

1.8.3. Уровень звукового давления, создаваемого накопителем на расстоянии 1 м от наружного контура, при работе накопителя не должен быть более 65 дБ/А/.

1.8.4. Дополнительные требования по обеспечению безопасности эксплуатации накопителя должны указываться в технической документации.

1.8.5. Электрическая прочность изоляции между соседними токоведущими цепями, не соединенными электрическим путем или разъединяющимися в процессе работы накопителя, а также между токоведущими цепями и корпусом для цепей переменного тока с максимальным рабочим напряжением 220 Veff должна быть:

а/ в нормальных климатических условиях - 2000V /амплитуда/

б/ при верхнем значении влажности - 1200V /амплитуда/

1.8.6. Электрическое сопротивление изоляции между соседними токоведущими цепями, не соединенными электрически или разъединяющимися в процессе работы накопителя, а также между токоведущими цепями и корпусами должно быть:

а/ в нормальных климатических условиях не менее 29 МΩ

б/ при верхнем значении температуры эксплуатации не менее 5 МΩ

в/ при верхнем значении влажности воздуха в условиях эксплуатации /90%/- не менее 1 МΩ.

1.8.7. Пуско-наладочные работы в обслуживании накопителя должны проводиться персоналом, прошедшим специальный курс обучения. Программа обучения приведена в Приложении 7.

1.8.8. Конденсаторы, подавляющие радиопомехи накопителя, должны разряжаться со скоростью, обеспечивающей потенциал фазы относительно земли не более 34V, одной секунды после выключения штепселя от розетки сети питания.

1.9. Требования к сервисной аппаратуре

1.9.1. Накопитель CM 5400 должен быть обеспечен сервисным контрольно-наладочным прибором, дающим возможность задавать накопителю в автономном режиме как минимум следующие операции: поиск, запись, считывание и восстановление.

1.9.2. Накопитель должен быть обеспечен эталонной кассетой для радиальной и тангенциальной юстировки головок сменной кассеты.

1.10. Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению.

1.10.1. Маркировка

Каждый накопитель должен иметь следующую маркировку:

1/ товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

б/ условное обозначение исполнения накопителя в соответствии с Таблицей 3 и количество секторов, выбранным из Табл.1.

НАПРИМЕР: СМ 5400-02/12;

в/ заводской номер;

г/ год выпуска

Маркировка наносится на прямоугольной фирменной планке, которая закрепляется на корпусе накопителя.

На транспортной таре должны быть нанесены несмываемой краской следующие надписи и обозначения;

- "верх" /две стрелки, направленные вверх/;
- "осторожно" /рюмка/;
- "предохранять от прямого попадания влаги" /зонтик/.

1.10.2. Упаковка

а/ накопитель должен быть упакован в тару, исключающую возможность механических повреждений и прямого воздействия влаги, пыли, грязи и солнечной радиации.

б/ накопитель должен быть упакован в соответствии с инструкцией по упаковке Ц 14.160.040 И.

В каждом упаковочном ящике со стороны верхней крышки должен быть вложен упаковочный лист с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- условного обозначения изделия упакованного в ящике в соответствии с Табл.3, с обозначением количество секторов/п. 1.10.16/;
- заводского номера изделия;
- даты упаковки.

в/ упаковка может быть одноразового и многоразового пользования. Многоразовое использование означает, что упаковка может быть использована второй раз для транспортировки вместе с вычислительной системой к потребителю. Распаковка и упаковка накопителя должны осуществляться в соответствии с указанием эксплуатационной документации.

Вид упаковки уговаривается при заключении контракта.

2. ПРАВИЛА И ПОРЯДОК СДАЧИ И ПРИЕМКИ

2.1. Поставщик /продавец/ накопителей СМ 5400 в комплектности, определенной контрактом на поставку, до отгрузки должен подвергнуть их испытаниям в соответствии с техническими условиями на экспорт.

2.2. Все испытания, за исключением особо оговоренных, должны проводиться в нормальных климатических условиях согласно п.1.5.4.ТТ. Пе-

ред испытаниями накопитель должен быть приведен в состояние готовности к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации В 33.060.212 ИЭ в Инструкции по обслуживанию В 33.060.212 ИО.

2.3. Проверки накопителя производятся в автономном или комплексном режиме работы.

2.3.1. В автономном режиме накопитель проверяется при помощи сервисного контрольно-наладочного прибора ТИДУ-4П /в дальнейшем КНП ТИДУ 4П/ и соответствующей измерительной аппаратуры.

2.3.2. В комплексном режиме накопитель подключен к ЭВМ при помощи контроллера, который обеспечивает выдачу управляющих сигналов в соответствии с требованиями п. 1.6. ТТ. Накопитель работает в режиме обмена информации при помощи пакета тестовых программ. В комплексном режиме вместо ЭВМ и контроллера могут быть использованы любые другие приборы, устройства /иммитаторы контроллера/ и тесты, обеспечивающие выдачу и проверку функции сигналов малого интерфейса по п.1.6. ТТ, и достоверность считанной информации по п. 1.7.1./в ТТ.

2.4. Измерительные приборы и аппаратура, применяемые поставщиком при испытании накопителя указаны в Приложении 7. Описание тестовых программ, применяемые поставщиком при испытании накопителя приведено в Приложении 8. При необходимости измерительные приборы, аппаратура и тестовые программы уточняются при заключении контракта.

2.5. В процессе испытаний следует считать:

2.5.1. Отказом-событие в виде любого нарушения функционирования устройства, сделавшего дальнейшего его использования согласно назначению невозможным и требующее ремонт или регулировку или замену устройства.

2.5.2. Сбоем-временное нарушение функционирования устройства, которое либо самоустраняется, либо устраняется без ремонта и регулировки устройства.

2.5.3. Сбоем при обработке информации /запись или считывание/ бывают:

- устраняющиеся или случайные сбои - то есть те, при которых информация восстанавливается после не более чем 3-х кратной записи/считывания/;

- неустраняющиеся - то есть те, при которых информация не может восстановиться после не более чем 3-х кратной записи/считывания/.

2.6. Нарушение работы вследствие недостаточного качества материала носителя информации, ошибок оператора, несоблюдения требований эксплуатационной документации, однократный выход из строя предохрани-

телей или лампочек световой индикации отказом не считается. Отказы и сбои, выявленные во время проведения профилактических работ не учитываются при определении количественных показателей надежности за исключением тех случаев, когда время на проведение профилактических работ превосходит заданное в ТУ.

2.7. В случае возникновения отказа испытуемого объекта, выясняется причина возникновения отказа, производится его устранение, после чего испытание по соответствующему пункту повторяется. При повторном возникновении отказа по тому же пункту испытуемый накопитель считается непрошедшим испытаний по этому пункту.

2.8. Накопитель в комплектности, договоренной в контракте на поставку, подвергается следующим испытаниям:

- приемные испытания /последний контроль на заводе-изготовителе/
- сдаточные /в. предприятиях-заказчиках/.
- периодические/в том числе контрольные испытания по надежности/
- типовые

2.9. Если в течение испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы по одному из пунктов технических требований /см.раздел 1 настоящих ТУ/,испытания должны быть прекращены для выяснения причин несоответствия и их устранения. После устранения причин несоответствия, изделие заново подвергается испытаниям.

В зависимости от результатов анализа неисправностей обнаруженных во время испытаний, допускается проведение повторных испытаний только по тем пунктам, по которым было обнаружено несоответствие,если устранение неисправностей не могло повлиять на результаты предыдущих испытаний.

В случае однократного повреждения во время испытаний предохранителей и лампочек световой индикации, поврежденные элементы следует заменить исправными, а испытания продолжить с того места, где они были прерваны.

В случае обнаружения несоответствия накопителя настоящим ТУ при повторных испытаниях, испытания прекращаются.

Решение по вопросу возможности проведения очередных испытаний накопителя органами ОТК принимается главным инженером завода-изготовителя.

2.10. Приемные, периодические и типовые испытания и испытания по надежности проводятся предприятием - изготовителем. Сдаточные испытания производятся в предприятиях заказчика /потребителя/ при необходимости в присутствии представителей поставщика.

2.11. Поставщик накопителя должен при проведении испытаний нако-

пителя составлять протоколы испытаний с указанием существенных подробностей и результатов испытаний.

2.12. Поставщик обязан для подтверждения качества поставляемых изделий предоставить потребителю /заказчику/ формуляр на накопитель, В 33.060.212 ФО. Сведения о периодических и типовых испытаниях предоставляются поставщиком заказчику по требованию последнего.

2.13. Приемные испытания.

2.13.1. Каждый экземпляр накопителя, после его изготовления и наладки, должен подвергаться приемным испытаниям в объеме, указанном в Таблице 4. Допускается объединение испытаний по пунктам Табл.4 если это не ухудшает достоверности измерения.

2.13.2. Приемные испытания проводятся отделом технического контроля /ОТК/ предприятия-изготовителя. На изделиях, прошедших приемные испытания, должно быть поставлено клеймо ОТК и сделаны соответствующие записи в формуляре В 33.060.212 ФО.

2.13.3. Приемные испытания проводятся в нормальных климатических условиях, в соответствии с п. 1.5.4.

2.14. Сдаточные испытания.

2.14.1. Сдаточные испытания накопителей проводятся после проведения пусково-наладочных работ в соответствии с инструкцией по обслуживанию и эксплуатации, включительно и выполнение соответствующих юстировок при необходимости.

2.14.2. Сдаточные испытания проводятся в двух этапах:

а/ на первом этапе каждый накопитель проверяется в комплексном режиме в составе ЭВМ потребителя. Тесты должны проверять основные функции накопителя: инициализация, случайное позиционирование и запись/считывание. Продолжительность испытания в комплексном режиме приблизительно 1 час. При необходимости тестовые программы уточняются при заключении контракта.

б/ на втором этапе производится проверка по произвольно выбранным пунктам Табл. 4, за исключением п.8 - "Комплексная проверка интерфейса".

2.14.3. По окончании сдаточных испытаний составляется протокол с результатах испытаний, подписанный уполномоченными представителями покупателя /потребителя/ и поставщика /производителя/. Образец протокола приведен в Приложении 13. С накопителями, не выдержавшими сдаточных испытаний, поступает в соответствии с регламентом, договоренным при заключении контракта между поставщиком и покупателем.

2.15. Периодические испытания.

2.15.1. Периодические испытания производятся предприятием-изготовителем не реже одного раза в год. Испытаниям подвергаются не менее двух накопителей, прошедших успешно приемные испытания. Испытания распространяются на все требования настоящих ТУ /см. Табл.5/ за исключением испытаний по надежности.

2.15.2. Испытания надежности по п. 1.7. настоящих ТУ проводятся самое малое на одном устройстве не менее одного раза в два года по методам, указанным в п. 3.7. настоящих ТУ.

2.16. Типовые испытания.

Типовые испытания проводятся предприятием-изготовителем при изменении конструкции изделия или технологии его производства, влияющих на технические характеристики накопителя, договоренные в настоящих ТУ. Объем типовых испытаний должен определяться характером изменений, вносимых в конструкцию или технологию изготовления изделия. Решение об объеме типовых испытаний принимается главным инженером предприятия-изготовителя.

Таблица 4

ОБЪЕМ ПРОВЕРОК ПРИ ПРИЕМНЫХ ИСПЫТАНИЯХ
НСМД СМ 5400

№	Наименование испытания	Номер пункта от ТУ	
		техническое требование	метод испытаний
1	2	3	4
1.	Проверка комплектности	1.2.	3.2.
2.	Проверка потребляемой мощности	1.4.2.	3.4.2.
3.	Проверка работоспособности при плавном и скачкообразном изменении питающих напряжений сети	1.4.1.	3.4.1.а,б,в
4.	Проверка частоты вращения шпинделя	1.5.10.	3.5.12.3.
5.	Проверка времени позиционирования	1.5.10.	3.5.12.г
6.	Проверка органов управления индикации и блокировок.	1.5.13.	3.5.15.
7.	Проверка юстировки магнитных головок.	1.5.11.	3.5.13.
8.	Комплексная проверка интерфейса	1.6.	3.6.5.
9.	Проверка взаимозаменяемости сменных кассет.	1.5.12.	3.5.14.
10.	Проверка защиты интегральных микросхем.	1.4.4.	3.4.4.
11.	Проверка электрического сопротивления изоляции при нормальных климатических условиях	1.8.6.	3.8.4.
12.	Проверка варианта исполнения накопителя.	1.5.10. 1.6.	3.6.2.
13.	Проверка маркировки	1.10.	3.10.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сохранение указанного порядка испытаний не обязательно.

Таблица 5

ОБЪЕМ ПРОВЕРОК ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ
НСМД СМ 5400

п.п.	Наименование испытания	Номер пункта от ТУ	
		технические требования	метод испытаний
1	2	3	4
1.	Требования к эксплуатационной документации	1.1.	3.1.
2.	Проверка комплектности	1.2.	3.2.
3.	Проверка требований к конструкции	1.3.	3.3.
4.	Проверка требований к электрическим параметрам	1.4.	3.4.
5.	Проверка требований к техническим характеристикам	1.5.	3.5.
6.	Проверка требований к интерфейсу	1.6.	3.6.
7.	Проверка достоверности	1.7.1.в,г	3.7.6.
8.	Проверка требований по безопасности эксплуатации	1.8.	3.8.
9.	Проверка требований к упаковке и маркировке	1.10.	3.10

ПРИМЕЧАНИЕ: Сохранение указанного порядка испытаний не обязательно.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Проверка эксплуатационной документации проводится определением соответствия этой документации требованиям ЕСКД СЭВ.

3.2. Проверка комплектности накопителя производится осмотром содержания транспортной упаковки сличением с технической документацией.

3.3. Проверка конструкции накопителя.

3.3.1. Проверка по п.1.3.1. проводится внешним осмотром накопителя и сличением с технической документацией.

3.3.2. Для проверки взаимозаменяемости по п.1.3.2. ТТ производится замена модуля или печатной платы, указанной представителем комиссии, проводящей испытания, или представителем ОТК завода-изготовителя. После замены накопитель подключается в комплексном режиме и производится однократный прогон тестовых программ. Накопитель считают выдержавшим испытания, если за время прогона тестовых программ неустраняющихся сбоев не было.

3.3.3. Проверка габаритных размеров по п. 1.3.3. производится сличением с чертежами и измерением размеров любым измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую чертежами точность.

3.3.4. Проверка усилия перемещения накопителя в направляющих по п.1.3.4. производится силомером шкалой до 20 kg, с точностью $\pm 5\%$.

3.3.5. Проверка веса по п.1.3.5. производится взвешиванием устройства на весах, точностью не менее $\pm 5\%$.

3.4. Проверка электрических параметров накопителя.

3.4.1. Проверка по п. 1.4.1. производится в комплексном режиме следующим образом:

а/ накопитель подключается к сети через автотрансформатор. Производится прогон тестовых программ в продолжение 15 min при номинальном значении сетевого напряжения.

б/ на выходе автотрансформатора устанавливается напряжение 242V. Производится прогон тестовых программ в продолжение 1 часа.

в/ на выходе автотрансформатора устанавливается напряжение 187V. Производится прогон тестовых программ в продолжение 1 часа.

г/ между выходными клеммами автотрансформатора и накопителя включается реостат. При номинальном напряжении на выходе автотрансформатора, с помощью реостата устанавливается напряжение на выходе накопителя, равное 187V. Выполняется прогон тестовых программ, и одновременно периодическим закорачиванием реостата создаются напряжения питающей сети от 187 до 220V. Затем при напряжении на выходе автотрансформатора равным

242V на входе накопителя устанавливается напряжение 220V, и проверка повторяется при бросках напряжения от 220V до 242V. За время каждой проверки должно быть выполнено не менее 10 бросков напряжения в одну и 10 бросков в другую сторону с периодом не менее 1 секунды.

д/ накопитель считают выдержавшим испытания, если во время прогона тестовых программ неустраняющихся сбоев не было.

е/ проверка частоты сети производится ее измерением с помощью частотомера.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка работоспособности накопителя предназначенных для напряжения питания $110V \pm 10\%$ производится аналогичным образом.

3.4.2. Проверка потребляемой мощности по п.1.4.2. производится методом вольтметра-амперметра в режиме позиционирования с произвольной выборкой адреса цилиндра при помощи сервисного тестера или специальной тест-программы.

3.4.3. Проверка сохранности записанной информации при исчезновении напряжения питания по п.1.4.3. производится в комплексном режиме следующим образом:

а/ производится контрольное считывание информации на всех цилиндрах накопителя. Контрольное считывание должно пройти без сбоев. Устанавливается режим считывания на цилиндре 203.

б/ питание накопителя выключается сетевым переключателем " $\sim$ " или вынимается штепсель шнура сетевого питания. Наблюдается реакция позиционирующего механизма.

в/ переключатель СТАРТ/СТОП переключается в положение СТОП и затем включается питание накопителя. Включается переключатель СТАРТ/СТОП в положение СТАРТ. После зажигания табло ГОТОВО, УУ задается считывание информации на всех цилиндрах накопителя. Накопитель считается выдержавшим испытания, если считывание прошло без сбоев.

г/ накопитель устанавливается в режим произвольной выборки цилиндров. Повторяются действия по п.п.3.4.3.а, 3.4.3.б и 3.4.3.в

3.4.4. Проверка срабатывания защиты интегральных микросхем по п.1.4.4. ТТ производится следующим образом:

а/ выполняется п.3.4.3.а

б/ задающий резистор печатной платы 0008 шунтируется подходящим резистором. Наблюдается реакция позиционирующего механизма.

Выключается питание накопителя.

в/ выполняется п.3.4.3.в.

3.5. Проверка технических характеристик.

3.5.1. Проверка круглосуточной эксплуатации /п.1.5.1.ТТ/ произво-

дится совместно с проверкой надежности по п. 1.7.ТТ.

3.5.2. Проверка на влагоустойчивость по п.1.5.2.ТТ производится в камере влаги в следующем порядке:

а/ накопитель включается в состояние ГОТОВО, и после 15-минутного простоя производится проверка в комплексном режиме в продолжение 1 h при нормальных климатических условиях /НКУ/. Проверка считается успешной, если количество устраняющихся сбоев не более чем 1.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. До испытания сменная кассета, используемая накопителем должна находиться в НКУ не менее чем 2 h.

б/ накопитель помещается в камеру. Питание включается. Температура в камере повышается до $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ и 2h после достижения этой температуры относительная влажность повышается до $90 \pm 3\%$. Этот режим поддерживается 48h. Во время испытаний не должно получаться выпадение росы. После 24 часового простоя в камере, переключатель СТАРТ/СТОП включается, и ЗУ устанавливается в состояние ГОТОВО. По истечении 2h накопитель проверяется в комплексном режиме в продолжение 15 min. После 48-часового простоя, переключатель СТАРТ/СТОП включается, и ЗУ устанавливается в состояние ГОТОВО. По истечении 2h накопитель проверяется в комплексном режиме в течении 1h. Накопитель считается выдержавшим испытание, если количество устраняющихся сбоев при каждой отдельной проверке - не более чем 2.

в/ накопитель выключается, извлекается из камеры и не более 3 min после этого выполняется проверка по 1.8.5.б и 1.8.6. в ТТ для условий повышенной влажности;

г/ после извлечения накопителя из камеры и его выдержки в НКУ в течение 12h производится внешний осмотр, с целью проверки отсутствия следов коррозии и сохранения целостности лакокрасочных покрытий.

3.5.3. Проверка на теплоустойчивость по п.п 1.5.1. и 1.5.5. ТТ производится в камере тепла. Во время испытаний температурный градиент не должен превышать 10°C/h . Порядок проверки следующий:

а/ выполняется п. 3.5.2.а;

б/ накопитель помещается в камеру и включается в состояние ГОТОВО. Температура в камере повышается до $+45^{\circ}\text{C}$;

в/ после выдержки накопителя вместе с кассетой в продолжение 4h при этой температуре производится проверка в комплексном режиме в течение 1h. Накопитель считается выдержавшим испытание, если за время проверки количество устраняющихся сбоев не более чем 2;

г/накопитель выключается, сменная кассета снимается и удаляется из камеры испытаний. Температура в камере повышается до предельно допустимой $+60^{\circ}\text{C}$. При этой температуре накопитель выдерживается в течение 4 h;

д/ в камере устанавливается нормальная температура. после выдержки накопителя в НКУ в течение 4h, в накопитель устанавливается сменная кассета и выполняется п.3.5.2.а.

3.5.4. Проверка на холодоустойчивость по п.п.1.5.1 и 1.5.5ТТ производится в камере холода. Во время испытания температурный градиент не должен превышать 10°C/h . Порядок проверки следующий:

а/ выполняется п.3.5.2.а.;

б/ накопитель помещается в камеру и включается в состояние ГОТОВО. Температура в камере понижается до $+5^{\circ}\text{C}$;

в/ выполняется п.3.5.3в;

г/ накопитель выключается, сменная кассета снимается и удаляется из камеры испытания. Температура в камере понижается до предельно допустимой минус 50°C и выдерживается при этой температуре в течение 2h;

д/ выполняется п.3.5.3.д.

3.5.5. Проверка прочности накопителя при транспортировании по п. 1.5.5.ТТ производится следующим образом:

а/ выполняется п.3.5.2.а.;

б/ накопитель, упакованный в транспортной и тарной упаковке в соответствии с Инструкцией по упаковке Ц14.160.040 ОИ, крепится на платформе стенда хомутами, обеспечивающими надежное и жесткое крепление. Сменная кассета заранее вынимается из накопителя;

в/ накопитель в нерабочем состоянии подвергается воздействию многократных ударов с ускорением 15g, длительностью ударного импульса /5-10/ ms. Количество ударов - 1000, разделенных на три взаимоперпендикулярных направления, при частоте ударов в минуту 40-60;

г/ после подвержения накопителя ударным воздействиям, производится его внешний осмотр с целью выявления механических повреждений конструкции и ослабления креплений. Затем накопитель распаковывается и монтируется в несущую конструкцию в соответствии с Инструкцией по эксплуатации Ц13.060.212 ИЕ и Инструкцией по обслуживанию Ц13.060.212 ИО.

ПРИМЕЧАНИЕ: Допускается вместо стендовых испытаний транспортировать упакованный накопитель автомобилем по бульжным и грунтовым /проселочным/ дорогам со скоростью /20-40/Км/h на расстоянии не меньше чем 200 км;

д/ выполняется п.3.5.2.а. Накопитель считается выдержавшим испытания, если после проведения испытаний не обнаружено механических повреждений конструкции и ослабления креплений и неустраняющихся сбоев не было.

3.5.6. Проверка накопителя на виброустойчивость по п.1.5.3. ТТ производится в комплексном режиме следующим образом:

а/ выполняется п.3.5.2.а.

б/ испытание проводится на стенде с вертикальными и горизонтальными вибрациями поочередно в трех взаимоперпендикулярных направлениях испытуемого накопителя. Последний, в виде, соответствующем условиям эксплуатации, жестко крепится в рабочем положении на платформе стенда так, чтобы механические воздействия передавались изделию с минимальными потерями. Во время испытаний накопитель работает в режиме записи/считывания при последовательной смене адресов цилиндров. Накопитель подвергается воздействию вибрации частотой 10 до 25Hz и амплитудой 0,1 мм. Полное время испытания 1 h.

Накопитель считается выдержавшим испытание, если в процессе воздействия вибрации количество устранимых сбоев не более 6.

3.5.7. Проверка накопителя на транспортную влагуустойчивость по п.1.5.5.ТТ производится следующим образом:

а/ выполняется п.3.5.2.а;

б/ накопитель, упакованный в транспортной и тарной упаковке в соответствии с Инструкцией по упаковке Ц14.160.040 ОИ устанавливается в камере влажности.

В камере устанавливается температура $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ и 2h после достижения этой температуры относительная влажность повышается до $95 \pm 3\%$. Этот режим поддерживается 48h.

в/ выполняется п.3.5.2.г.

г/ накопитель распаковывается и монтируется в несущую конструкцию в соответствии с Инструкцией по эксплуатации Ц13.060.212 ИО.

д/ выполняется п.3.5.2.а. Накопитель считается выдержавшим испытания, если при проверки неустраняющихся сбоев не было.

3.5.8. Проверка накопителя на соответствие требованиям к составным частям и комплектующим элементам /п.1.5.6.ТТ/ производится следующим образом:

а/ проверка по п.п.1.5.6.а до д включительно производится визуально, путем сличения выполнения накопителя с конструктивной документацией. Покупные изделия проверяются на соответствие их основных параметров требованиям соответствующих стандартов и ТУ. Детали, узлы и печатные платы собственного изготовления проверяются на соответствие техническим документам.

б/ для проверки работоспособности после замены комплектующих элементов /п.1.5.6.е/ по указанию комиссии, проводящей испытания, или представителя ОТК производится замена одного или нескольких комплектующих элементов на конкретной печатной плате. Далее производятся все

предусмотренные Инструкцией по эксплуатации Ц13.060.212 ИЭ настройки той системы накопителя, в состав которой входит печатная плата. Накопитель подключается в комплексном режиме и производится запись/считывания в продолжение 1 часа. Накопитель считают выдержавшим испытания, если за время прогона тестовых программ неустраняющихся сбоев не было

3.5.9. Проверка уровня радиопомех накопителя по п.1.5.7.ТТ производится в комплексном режиме. Накопитель работает в режиме записи/считывания с автоматической сменой произвольного адреса цилиндров. Проверка производится по методам, воспринятым в стороне-изготовителе. /Приложение 9/.

3.5.10. Проверка взаимного влияния накопителей по п. 1.5.8. ТТ производится в комплексном режиме. К одному контроллеру /иммитатору/ подключаются не менее двух накопителей и приводятся в состояние ГОТОВО. Один из накопителей включается в режим запись/считывание с автоматической сменой адреса цилиндров. На другом накопителе включается и выключается шпиндельный двигатель преключателем СТАРТ/СТОП следующим образом:

Переключатель переключается в положение СТОП. После того, как начнет светиться табло ЗАГРУЗКА, переключатель переводится в положение СТАРТ. Следующее переключение в положение СТОП производится после того как световой индикатор ГОТОВО начнет светиться. Накопитель считается выдержавшим испытания, если после 5 циклов включения одного накопителя сбоев у другого, работавшем в режиме запись/считывания, не было.

3.5.11. Проверка устойчивости к воздействиям внешней среды /п. 1.5.9. ТТ/ производится осмотром.

3.5.12. Проверка основных параметров накопителя по п.1.5.10. ТТ производится следующим образом:

а/ проверка количества цилиндров:

Контрольно-наладочным прибором /КНП/ ТИДУ-4П задается режим автоматического поиска между нулевым и каким-либо другим цилиндром. Наименьший адрес цилиндра, при котором позиционирующий механизм останавливается и индикатор НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС на пульте КНП начинает светиться, указывает количество цилиндров накопителя.

б/ проверка линейной максимальной плотности записи производится вычислительным методом по формуле:

$$D_{\max} = \frac{25 f_{\max}}{2\pi R_{\min}}$$

где $D_{\max}$ - линейная максимальная плотность записи, bit/mm

$f_{\max}$ - скорость обмена данными, в соответствии с вариантом исполнения.

Rmin - радиус 203-его цилиндра /самый близкий к центру диска цилиндра/, 114,901 мм

в/ проверка метода записи и скорости обмена данных:

КНП ТИДУ-4П выбирается произвольный адрес дорожки и производится запись с частотой обмена, соответствующей варианту исполнения накопителя. Затем КНП переключается в режим считывания и в контрольных точках КНП при помощи осциллоскопа наблюдаются считанные данные и синхроимпульсы. Потом производится запись с частотой 2,5 МГц и снова в режиме считывания наблюдаются СЧИТАННЫЕ ДАННЫЕ и СИНХРОИМПУЛЬСЫ. Параметры наблюдаемых сигналов должны соответствовать рис. 9, Приложение 1.

г/ проверка времени позиционирования:

Производится изменением длительности отсутствия сигнала ВНИМАНИЕ при помощи осциллоскопа. Накопитель работает в автономном режиме выполняя периодические поиски между двумя цилиндрами с заданными КНП адресами. Сигнал ВНИМАНИЕ снимается с штифта РС /10-6//12-2//12-3//12-4/. При этом накопитель должен быть выбран по линии ВЫБОР УСТРОЙСТВА.

Проверка производится следующим образом:

- при проверке минимального времени позиционирования задается автоматический поиск между нулевым и первым цилиндром. Большая из полученных при измерении величин должна быть не более 15 ms;

- при проверке среднего времени позиционирования задается автоматический поиск между цилиндрами 000 и 067. Большая из полученных при измерении величин должна быть не более 50 ms;

При проверке максимального времени позиционирования задается автоматический поиск между цилиндрами 000 и 203. Большая из полученных при измерении величин должна быть не более 90 ms;

д/ проверка времени готовности и времени остановки накопителя производится секундомером.

е/ проверка количества секторов постоянного диска производится в автономном режиме. Первый канал осциллоскопа подсоединяется к сигналу ИНДЕКС, а второй канал - к сигналу СЕКТОР. Развертка по горизонтали синхронизируется с сигналом ИНДЕКС, КНП ТИДУ-4П выбирается постоянный диск. Количество секторов определяется количеством секторных импульсов, считанных между двумя индексными импульсами.

ж/ проверка носителей информации производится по их паспортам. Максимальная емкость сменной кассеты или фиксированного диска определяется вычислением по формуле:

$$C_{\max} = T \cdot f_{\max} \cdot k \cdot M \cdot 10^{-3}$$

где S_{max} - максимальная емкость диска, Mbit,
 k - количество рабочих поверхностей,
 m - количество цилиндров,
 f_{max} - скорость обмена информации, Mbit/s,
 T - время одного оборота диска ms

з/ проверка частоты вращения диска производится цифровым частотомером, работающим в режиме измерения частоты индексных импульсов. Накопитель в автономном режиме подключается к сети через автотрансформатор, позволяющий изменять напряжение питания от нижней до верхней границы. Сигнал ИНДЕКС снимается с штифта РС /08-6/. Частота следования импульсов проверяется при верхнем и нижнем значении сетевого напряжения.

и/ среднее время ожидания индексного импульса определяется вычислением по формуле:

$$t_{cp} = \frac{10^3}{2 \cdot f_{вр}}$$

где t_{cp} - среднее время ожидания индексного импульса,
 $f_{вр}$ - частота вращения диска, Hz.

3.5.13. Проверка расположения магнитных головок по п. 1.5.11.ТТ производится в автономном режиме следующим образом:

а/ накопитель загружается контрольной кассетой. Для предотвращения нежелательной записи закорачиваются точки 10 и 11 печатной платы 0007.

б/ КНП головки позиционируются на цилиндр 073. Осциллоскоп подключается к КТ2 печатной платы 0007. Синхронизация снимается с сигнала ИНДЕКС. КНП выбирается верхняя головка сменной кассеты.

в/ КНП задается режим считывания. В зависимости от типа контрольной кассеты используются два различных критерия.

- Для кассеты типа IBM 5440 CE CARTRIDGE осциллограмма считанного сигнала приведена на Рис. 1а. Накопитель считается выдержавшим проверку по п.1.5.11а. ТТ, если выполняется неравенство:

$$|A-B| \leq 1 \text{ ms}$$

- Для кассеты типа ЕС А 530 осциллограмма считанного сигнала приведена на рис. 1 б. Накопитель считается выдержавшим проверку по п. 1.5.11а ТТ если выполняется неравенство:

$$\frac{A}{B} > 0,9$$

г/ выбирается нижняя головка сменной кассеты и повторяется п. 3.5.13.в.

д/ головки позиционируются на цилиндр 005. Выбирается нижняя головка сменной кассеты. Сигнал ИНДЕКС подключается к другому входу осциллоскопа.

е/ для проверки соответствия требованиям п. 1.5.11.6. ТТ КНП задается режим считывания и наблюдается время между передним фронтом сигнала ИНДЕКС и началом записи на выбранной дорожке.

ж/ КНП выбирается верхняя головка кассеты и повторяется п.3.5.13 е.

3.5.14. Проверка на взаимозаменяемость по п.1.5.12 производится в комплексном режиме. К одному контроллеру или иммитатору подключаются два накопителя одинакового исполнения. Каждый накопитель загружается сменной кассетой ЕС 5269-01, соответствующей собственным техническим условиям и принятой ОТК. Последовательно на каждом накопителе по тестовой программе производится запись формата на кассете и запись псевдослучайной информации с последующим 3-х кратным контрольным считыванием по всем дорожкам кассеты. Если в процессе считывания неустраняющихся сбоев нет, то накопители выключаются и производится обмен кассет между накопителями. Накопители вновь включаются и производится контрольное 3-х кратное считывание информации по всем дорожкам на каждом накопителе. Накопитель считается выдержавшим испытание, если при считывании информации после обмена кассет неустраняющихся сбоев нет.

ПРИМЕЧАНИЕ: При приемных и сдаточных испытаниях допускается при проверке на взаимозаменяемость брать кассету, записанную на накопителе, равнее выдержавшим испытание по данному пункту проверки. При периодических испытаниях проверка производится при участии 4 накопителей при циклической замене кассет. При этом напряжение питания устанавливается сначала на верхней допустимой границе, а затем испытания повторяются при нижней границе.

3.5.15. Проверка органов управления и индикации на пульте накопитель по п.1.5.13 ТТ производится в автономном режиме. Накопитель подключается шнуром к сети питания и интерфейсным кабелем к КНП. Снимается верхняя крышка накопителя. На шпинделе устанавливается тестовая ступица с индекс-секторными прорезями. Между головками верхней пары вкладывается упругий ограничитель для предотвращения резкого удара при загрузке /проверка по этому пункту производится без кассеты/. Рекомендуется проверку сочетать с проверкой по п.3.6.

а/ проверка по п.1.5.13.а. ТТ производится следующим образом:

- переключатель СТАРТ/СТОП включается в положение СТОП, проверяется блокировка крышки.

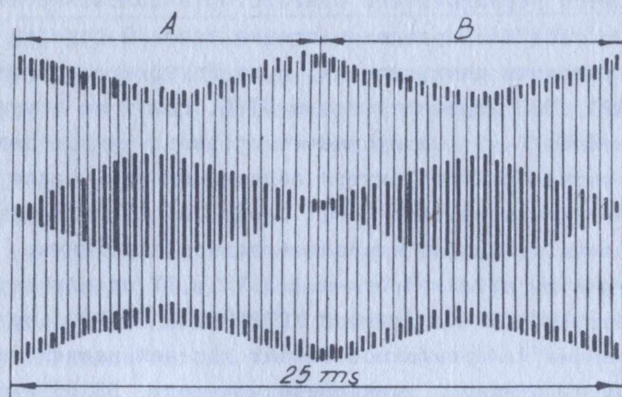


Рис. 1а

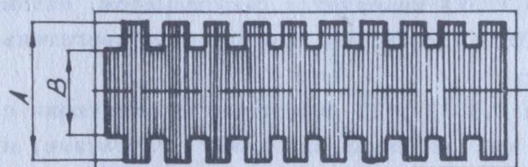


Рис. 1б

- включается переключатель "∞" и проверяются блокировка крышки, шпиндельный двигатель, щетки и индикатор ЗАГРУЗКА.

- осторожно выдвигается вперед каретка с головками. При срабатывании микропереключателя ВВ 06 каретка должна автоматически вернуться в крайнее заднее положение. При этом допускается медленное вращение шпинделя.

- нажимается стержень микропереключателя ВВ 05 "кассета поставлена", включается переключатель СТАРТ/СТОП в положение СТАРТ. Шпиндель начинает вращаться в направлении против часовой стрелки и в момент когда щетки, выполняя цикл, находятся во внутреннем положении, переключатель СТАРТ/СТОП переключается в СТОП, сразу же выключается питание переключателем "∞" и отпускается стержень микропереключателя ВВ 05. При этом щетки остаются внутри области дисков. После полной остановки шпинделя переключателем "∞" снова включается напряжение питания. Щетки должны вернуться в крайнее заднее положение.

б/ проверка по п.1.5.13.б и п.1.5.13.в ТТ производится следующим образом: к штифту РС /10-4/ /сигнал УСТРОЙСТВО ГОТОВО/ подключается осциллоскоп в режиме измерения постоянных уровней напряжения;

- нажимается стержень микропереключателя ВВ 05 и переключатель СТАРТ/СТОП включается в положение СТАРТ. Время от момента включения переключателя СТАРТ/СТОП в СТАРТ до момента переключения уровня сигнала УСТРОЙСТВО ГОТОВО на экране осциллоскопа измеряется секундомером. Наблюдаются индикаторы ЗАГРУЗКА и ГОТОВО, направление вращения шпинделя, цикл щеток и установление головки.

- переключатель СТАРТ/СТОП переводится в положение СТОП. Время от момента переключения переключателя СТАРТ/СТОП в СТОП до момента загорания индикатора ЗАГРУЗКА измеряется секундомером. Наблюдаются головки, индикаторы ГОТОВО и ЗАГРУЗКА, шпиндельный двигатель и проверяется блокировка крышки.

в/ проверка по п.1.5.13.г ТТ производится следующим образом

- удаляется упругий ограничитель между головками, и накопитель загружается сменной кассетой.

- выполняются поочередно связи на печатной плате 0007, указанные в Табл. 6.

Таблица 6

Ввод состояния защиты на:	Установка перемычек м/у выводами
Сменном диске	8 - 9
Постоянном диске	10 - 11
Оба диска	8 - 9; 10 - 11
Только программный ввод защиты	8 и 9 без перемычек

- КНП или переключением переключателя СТАРТ/СТОП вводится состояние защиты на выбранном диске. Для наблюдения сигнала СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТЫ ЗАПИСИ к штифту РС /10-5/ подключается осциллоскоп в режиме измерения постоянных напряжений. Наблюдается индикатор ЗАЩИТА и его нажатием сбрасывается состояние защиты:

г/ проверка по п.1.5.13.д. ТТ производится следующим образом:

- при помощи КНП и последовательности воздействий в соответствии с табл. 7 создаются условия неисправности для проверки состояния интерфейсной линии НЕИСПРАВНОСТЬ. Осциллоскоп в режиме измерения постоянных токовых сигналов подключается к штифту РС /10-3/. Наблюдается индикатор НЕИСПРАВНО и его нажатием или епеклчением переключателя СТАРТ/СТОП в положение СТОП и затем снова в СТАРТ сбрасывается состояние неисправности.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При манипуляциях на печатных платах питание накопителя выключается.

2. После каждой иммитации неисправности печатные платы восстанавливаются.

Таблица 7

№	СОСТОЯНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ	Адрес воздействия на печатных платах	Способ воздействия
1.	Есть ток записи, нет РАЗРЕШЕНИЯ ЗАПИСИ	0002 изолируется штифт 6	КНП подается команда ЗАПИСЬ, Переключатель режимов - в положение ЗАПИСЬ 5MHz
2.	Есть РАЗРЕШЕНИЕ ЗАПИСИ, нет тока записи	0002 изолируется штифт 9	КНП подается команда ЗАПИСЬ 5MHz
3.	Есть команда ЗАПИСЬ и одновременный выбор двух магнитных головок.	0002 изолируется штифт 5 изолируется штифт 17	Изолированному штифту 5 платы 0002 подается потенциал 0V. КНП отключается от сети питания.
4.	Есть ток стирания. Нет РАЗРЕШЕНИЯ СТИРАНИЯ	0002 изолируется штифт 6 и 9	КНП подается команда ЗАПИСЬ
5.	Есть РАЗРЕШЕНИЕ СТИРАНИЯ. Нет тока стирания	0002 изолируется штифт 10	КНП подается команда ЗАПИСЬ.
6.	Одновременно поданы команды СЧИТЫВАНИЕ и ЗАПИСЬ /или СТИРАНИЕ/	0007 изолируется штифты 15 и 21	Штифтам 6 и 8 платы 0002 подается потенциал 0V. КНП, отключается от сети питания
7.	Шпиндель не вращается номинальной скоростью	0004 KT 15	KT15 подается потенциал. 0V КНП включается
8.	Напряжение питания +12V вне допусков	0008 R12/27x29	Шунтируется резистором 3,9 кΩ
9.	Напряжение питания -12V вне допусков	0008 R16/26x27	Шунтируется резистором 15 кΩ

Таблица 8

ПРОВЕРКА СИГНАЛОВ ВЫДАВАЕМЫХ НСМД СМ 5400

№	Линия	Измерительные приборы	Адрес штифта для подключения измерительного прибора на разъеме PC1 и PC2	Производится проверка в соответствии с требованиями п.1.6. ТТ /приложение 1, табл.3 и рис.1+9/.	Метод проверки
1	2	3	4	5	6
1.	УСТРОЙСТВО ГОТОВО	Осциллоскоп	10-4	1	Проверка сочетается с выполнением п.3.5. 13б
2.	ПОИСК ЗАКОНЧЕН	Осциллоскоп	08-3	2 рис. 2	КНП ТИДУ-4П. Задается режим автоматического поиска между 2 соседними цилиндрами. Изображение на экране осциллоскопа синхронизируется сигналом СТРОБ
3.	АДРЕС ПОДТВЕРЖДЕН	Осциллоскоп	08-4	3 рис. 2	Проверка сочетается с выполнением предыдущего пункта.
4.	НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС	Осциллоскоп	08-5	4 рис. 5	Однократным нажимом кнопки. За тем задается правильный адрес опять же однократным нажимом КНП ТИДУ-4П. Подается неправильный адрес.

1	2	3	4	5	6
5. ИНДЕКС		Осцилоскоп	08-6	6 рис. 1	Длительность отрицательного импульса должна быть $40^{+15}_{-10} \mu s$
6. СЕКТОР		Осцилоскоп	10-1	7 и рис. 1	Проверка сочетается с выполнением предыдущего пункта. Осцилоскоп синхронизируется сигналом ИНДЕКС.
7. АДРЕС СЕКТОРА 2^0-2^4		Осцилоскоп	01-1; 01-2; 01-3; 01-4; 01-5	8 и рис. 1	Проверка сочетается с выполнением предыдущего пункта.
8. НЕИСПРАВНОСТЬ		Осцилоскоп	10-3	9	Проверка сочетается с выполнением п.3.5.15 г
9. ВНИМАНИЕ 0-3		Осцилоскоп	10-6; 12-2; 12-3; 12-4:	12 и рис. 2,3,4,5	Проверка сочетается с выполнением п.4 и п.6 настоящей таблицы. Осцилоскоп синхронизируется сигналом СТРОБ. Кроме того КНП задается режим автоматического восстановления.
10. СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТЫ ЗАПИСИ		Осцилоскоп	10-5	10	Проверка сочетается с выполнением п.3.5.15. в.
11. СИНХРОИМПУЛЬСЫ		Осцилоскоп	12-6	13 и рис.9	Проверка сочетается с выполнением п.3.5.12 а
12. СЧИТАННЫЕ ДАННЫЕ		Осцилоскоп	12-5	14 и рис.6	Проверка сочетается с выполнением п.3.5.12 б
13. ВЫСОКАЯ ПЛОТНОСТЬ		Осцилоскоп	05-3		Сигнал выбранного КНП накопителя должен быть всегда в лог. "0".
14. ПИТАНИЕ НИЗКОЕ		Осцилоскоп	01-6		Проверка сочетается с выполнением п.8 и 9 Таблицы 7.

3.6. Проверка требований к малому интерфейсу по п.1.6. производится следующим образом:

3.6.1. Состав интерфейсных сигналов проверяется сличением с чертежами и приложенной технической документацией.

3.6.2. Проверка сигналов, выдаваемых накопителем производится в автономном режиме в соответствии с табл. 8. При этом производится и проверка вариантов выходных сигналов интерфейса F, G, K, L, M, N, O, P если таковы имеются.

3.6.3. Перепад напряжения питания терминатора /п.3.7., Приложение 1 к ТУ/ проверяется пропусканием по кабелю тока, равного максимально-му току нагрузки 2,5 А.

3.6.4. Проверка уровней сигналов, выдаваемых накопителем, и уровней индуцированных помех /п.п. 3.1. и 3.2 и Приложение 1/ производится в автономном режиме, КНП ТИДУ-4П устанавливаются режимы позиционирования, записи или считывания. Измерение производится осциллографом, подключаемым в точках, адреса которых указаны в Табл. 8.

3.6.5. Полная проверка функционирования линии накопителя производится в комплексном режиме. Описание тестовой программы приведено в Приложении 8. Объем обработанной информации при проверке должен быть:

а/ на приемных испытаниях - не менее 10^{10} bit;

б/ на периодических испытаниях - не менее $4 \cdot 10^{10}$ bit;

При периодических испытаниях 50% времени, испытания проводятся при номинальном значении напряжения питания от сети, 25% при верхней границе и 25% времени - при нижней границе напряжения питания.

Накопитель считается выдержавшим испытания, если количество сбоев удовлетворяет требованиям п. 1.7.1.в ТТ. При этом сбои выборки /позиционирования/ в объеме приемо-сдаточных испытаний не допускаются, а при периодических испытаниях должны удовлетворять требованиям п.1.7.1 г.ТТ.

3.6.6. Проверка времени восстановления усилителя считывания /Приложение 1, Табл.2, п.20/ проверяется в комплексном режиме, при помощи осциллоскопа и тестовой программы. Описание программы приведено в Приложении 6. Синхронизация снимается с штифта /08-1/ разъема PC1 и PC2. Вход осциллоскопа подключается к КТ 2 печатной платы 0007 и наблюдается продолжительность переходного процесса от подачи сигнала "считывание разрешено" до уровня 0,9 $U_{уст}$, где $U_{уст}$ - установившееся значение считанного сигнала.

3.7. Проверка надежности накопителя по п.1.7. проводится при следующих условиях:

3.7.1. Испытания на надежность проводятся по окончании всех других проверок на соответствие накопителя требованиям ТТ. До начала испытаний испытуемые устройства должны наработать не менее 200 ч.

3.7.2. Испытания на надежность производятся в комплексном режиме - Допускается испытания на надежность проводить при помощи иммитирующего устройства, не ухудшающего достоверность измерений. Рекомендуются 75% времени испытания проводить в режиме непрерывного считывания и 25% времени в режиме записи/считывания.

Рекомендуется организовать испытательную программу в соответствии с Приложением 6.

3.7.3. Испытания на надежность проводятся при нормальных климатических условиях. При этом 50% времени испытания проводятся при номинальной величине питающего напряжения сети, 25% времени при верхней границе и 25% времени при нижней границе напряжения сетевого питания.

3.7.4. Проверка среднего времени безотказной работы по п. 1.7.1а производится следующим образом:

Проверка производится по методу последовательного анализа при риске поставщика $\alpha = 0,2$, риске потребителя $\beta = 0,2$ и коэффициенте усеч = 3 с отсчетом при максимальной продолжительности испытания 1,5 То. Результаты испытаний определяются по рис.2. По ординатной оси отмечается количество отказов во время испытаний, а по абсциссной оси отношение t_x/To , где То - среднее время безотказной работы, t_x - суммарное время работы накопителя. Продолжительность испытания определяется количеством отказов и по формуле:

$$\left(\frac{t_x}{To}\right)_0 < t \leq \left(\frac{t_x}{To}\right)_{\min} \text{ и продолжается}$$

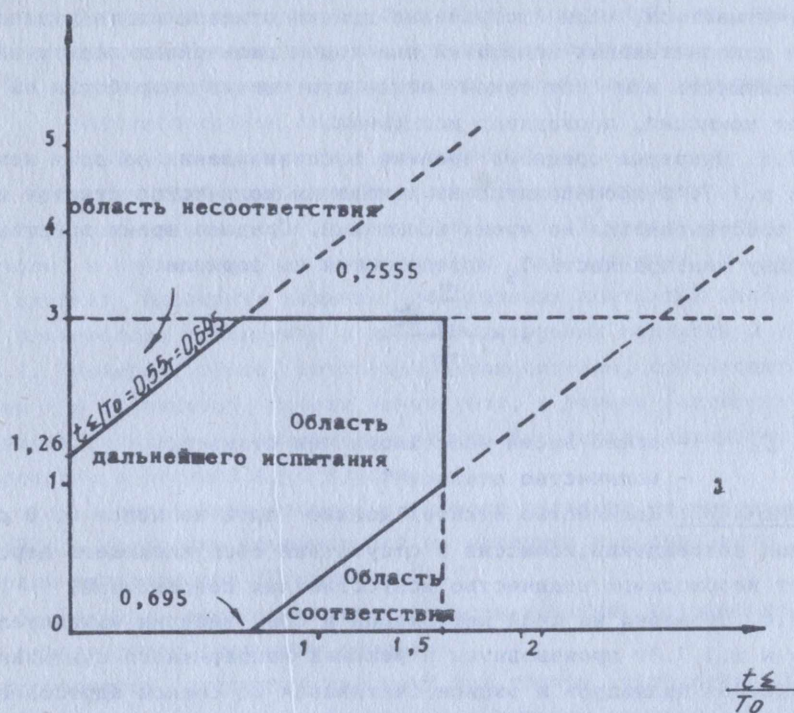
$$\text{до } t = \left(\frac{t_x}{To}\right)_{\max}$$

При испытании учитываются все отказы, происшедшие во время испытаний за исключением отказов, возникающих вследствие: грубого нарушения обслуживающим персоналом "Инструкции по эксплуатации и обслуживанию накопителя", неисправности тестера, УУ или ЭВМ, а также дефектов носителя информации.

Накопитель считается выдержавшим испытание если за время, определяемого выражением

$$\left(\frac{t_x}{To}\right)_{\min} < t \leq \left(\frac{t_x}{To}\right)_{\max},$$

количество отказов соответствует рис. 2.



$$\left(\frac{t\epsilon}{T_0}\right)_0$$

$$\left(\frac{t\epsilon}{T_0}\right)_{\min}$$

$$\left(\frac{t\epsilon}{T_0}\right)_{\max}$$

Рис. 2

ПРИМЕЧАНИЕ: Если проведение испытаний на надежность не будет обеспечено качественным носителем информации, комиссия имеет право считать дефекты носителя отказом устройства. Отказы, возникшие вследствие схемноконструктивных недоработок накопителя, по которым приняты меры, исключаящие причины возникновения этих отказов, в дальнейшем могут не учитываться, если устранение причин отказов подтверждено проведением дополнительных испытаний или ходом дальнейших испытаний. Решение учитывать или нет такой отказ при оценке наработки на отказ принимает комиссия, проводящая испытания.

3.7.5. Проверка среднего времени восстановления на одну неисправность по п.1.7.1б производится на основании количества отказов и времени их восстановления во время испытаний. Среднее время восстановления на одну неисправность T_B определяется по формуле:

$$T_B = \frac{\sum_{i=1}^m \tau_i}{m}$$

где: $\sum_{i=1}^m \tau_i$ - общее время восстановления отказов,
 m - количество отказов

ПРИМЕЧАНИЕ: Количество отказов должно быть не менее 6. В случае отсутствия повреждений, комиссия в отсутствии обслуживающего персонала совершает необходимое количество искусственных повреждений.

3.7.6. Проверка на сбой информации и сбой выборки накопителя по п.1.7.1в и п.1.7.1г производится в режимах непрерывного считывания со сменой адресов цилиндров и записи/считывания со сменой адресов цилиндров. Накопитель считается выдержавшим испытание если выполняется неравенство:

$$\begin{aligned} \text{по п. 1.7.1в} \quad 10^{10} &\leq \frac{SN}{n_1} \\ \text{по п. 1.7.1г} \quad 10^5 &\leq \frac{N}{n_2} \end{aligned}$$

где: S - количество информации, записанной на одной дорожке

N - количество обработанных дорожек за время испытания. В режиме "запись/считывание" количество обработанных дорожек удваивается

n_1 - количество информационных сбоев за время испытания

n_2 - количество сбоев системы позиционирования головок за время испытания.

Рекомендуется при проверке отработать не менее $5 \cdot 10^{10}$ bit. Количество перемещений позиционирующего механизма с различной разностью адресов цилиндров должно быть не менее $5 \cdot 10^5$. При этом должно производиться контрольное считывание адресной части записанной на диске информации.

3.7.7. Проверка коэффициента технического использования накопителя по п.1.7.1.д производится по формуле:

$$K_{т.и.} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \{t_i\}}{N \cdot T_{экc}}$$

где $T_{экc}$ - продолжительность эксплуатации, состоящей из полезного времени /время технического использования/,

$\sum_{i=1}^N \{t_i\}$ - суммарное время пребывания испытываемых накопителей в работоспособном состоянии,

N - количество испытываемых накопителей

3.8. Проверка требований по безопасности эксплуатации

3.8.1. Проверка по п.1.8.1, 1.8.2. и 1.8.4 ТТ производится внешним осмотром и изучением эксплуатационной документации. В процессе проверки следует проверить наличие необходимых контактов заземления, защитных блокировок, ограждений и предупредительных надписей и знаков.

3.8.2. Проверка шумов, создаваемых накопителем, производится на расстоянии 1 м от лицевой панели накопителя, в режиме автоматической смены адресов цилиндров в автономном режиме. Накопитель находится в рабочем положении в несущей конструкции.

При этом интегральный уровень звукового давления не должен превышать 65 дБ/А/. Измерение производится по методике национального стандарта страны-изготовителя /Приложение 10/.

3.8.3. Проверка электрической прочности изоляции накопителя по п. 1.8.5 ТТ производится следующим образом:

а/ проверяются электрические цепи для подачи напряжения питания от сети. Штифты штепселя на шнуре сетевого питания закорачиваются. Переключатель сетевого питания устанавливается во включенном положении;

б/ испытательное напряжение /максимальной амплитуды 2000V в нормальных климатических условиях и 1200V при верхнем значении влажности/ подключается между болтом защитного зануления накопителя и закороченными штифтами шнура питания. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать +5%. Подавать испытательного напряжения следует равномерно, ступенями, не превышающими 10% значения испытательного напряжения. Изоляцию выдерживают под испытательным напряжением в течение 1 минуты, после чего напряжение плавно снижается до нуля. Накопитель считается выдержавшим испытания, если во время проверки отсутствовал пробой или поверхностный разряд.

3.8.4. Проверка сопротивления изоляции по п.1.8.6.ТТ производится

мегаомметром с погрешностью не более $\pm 20\%$. Величина напряжения при измерении сопротивления изоляции должна быть в границах от 250 до 500V.

Проверяются электрические цепи для подачи напряжения питания.

Переключатель сетевого питания устанавливается во включенном положении. Испытательное напряжение подключается последовательно между болтом защитного зануления накопителя и каждым штифтом шнура питания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отсчет показаний мегаомметра производится по истечении 1 минуты после подачи на накопитель напряжения от измерительной схемы или меньшего времени, за которое практически устанавливается показание мегаомметра.

3.9. Проверка требований к сервисной аппаратуре по п.1.9.ТТ производится изучением эксплуатационной документации КНП ТИДУ-4П и эталонной кассеты.

3.9.1. Функциональная проверка КНП производится во время испытаний по п.3.6.

3.9.2. Функциональная проверка эталонной кассеты производится во время испытаний по п.3.5.13.

3.10. Проверка требований к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению по п.1.10. производится осмотром и изучением сопровождающей документации.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

а/ накопитель следует транспортировать в упакованном виде;

б/ накопитель может транспортироваться всеми видами транспорта, обеспечивающим защиту от дождя и снега, на любые расстояния, при условии соблюдения требований п.1.5.5.

Упаковка для транспортирования морским транспортом должна договариваться в договоре о поставке;

в/ расстановка и крепление ящиков с упакованными изделиями при транспортировании должны обеспечивать их устойчивое положение при перевозке, исключать смещения и удары между собой;

г/ накопитель должен храниться в складовых помещениях в упаковке при температуре от плюс 5 до плюс 35°C и относительной влажности воздуха не более 85% в нейтральной среде.

д/ срок хранения накопителя не более 12 месяцев. После истечения срока накопитель должен быть расконсервирован и произведено техническое обслуживание в соответствии с инструкцией по обслуживанию Ц13.060 212 ИО.

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Эксплуатация накопителя должна производиться в соответствии с техническим описанием Ц 13.060.212 ТО. Инструкцией по эксплуатации Ц 13.060.212 ИЭ и Инструкцией по обслуживанию Ц 13.060.212 ИО.

5.2. Замена быстро изнашивающихся частей по каталогу /Приложение 5/ должна производиться в соответствии с Инструкцией по обслуживанию Ц 13.060.212 ИО. Специальная контрольная аппаратура и инструменты указаны в Приложении 6.

5.3. Обслуживающий персонал должен пройти специальный курс обучения. Примерная программа обучения приведена в Приложении 11. Вопрос обучения обслуживающего персонала должен быть детально рассмотрен при заключении контракта для сервисного обслуживания между внешнеторговыми организациями, представляющими изготовителя и покупателя.

5.4. Пуско-наладочные работы и обслуживание накопителей должны выполняться специалистами, прошедшими курс обучения. До начала работ специалисты должны ознакомиться с комплектом эксплуатационной документации, сопровождающей накопитель. До начала эксплуатации обслуживающий персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности.

5.5. Накопитель устойчив к воздействию климатических условий, данных в п. 1.5.2 и 1.5.3. Оптимальный режим работы получается при эксплуатации накопителя в условиях, уговоренных в п. 1.5.4. Окружающий воздух должен быть чистым от агрессивных газов. Регламентные работы должны проводиться согласно графику, приведенном, в Ц 13.060.212 ИО.

5.6. Рекомендуются, чтобы напряженность внешнего электромагнитного поля не превышала $0,3 \text{ В/м}$.

5.7. Рекомендуются электропитание накопителей от первичной сети осуществлять от отдельного фидера, не связанного со сварочными аппаратами, строительными агрегатами и прочими потребителями, работающими при импульсной нагрузке.

5.8. Запрещается:

5.8.1. Включать накопитель при неисправных заземлениях и кабелях электропитания

5.8.2. Производить ремонтные работы при включенном электропитании.

5.8.3. Пользоваться паяльником с напряжением питания выше 36V, а при пайке интегральных микросхем - выше 6V.

6. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

6.1. Накопитель должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.

6.2. Поставщик гарантирует соответствие накопителей СМ 5400 требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями и инструкциями по эксплуатации и обслуживанию.

6.3. Гарантийный срок обслуживания объема поставки устанавливается 12 месяцев, начиная с числа подписания двустороннего протокола сдаточных испытаний о передаче в эксплуатацию СМ 5400, но не более 18 месяцев от даты поставки.

6.4. В период гарантийного срока замена вышедших из строя деталей производится потребителем за счет деталей ЗИП-а. При отсутствии деталей в комплекте ЗИП-а последние заказываются у поставщика устройств. Если повреждения накопителя неустраняемы потребителем или национальными органами обслуживания, то потребитель вызывает представителя /бригаду/ поставщика, который должен безвозмездно произвести ремонт и составить двусторонний акт. Поставщик, в технически возможный срок /но не более трех месяцев/ возмещает потребителю детали, узлы и другие элементы ЗИП-а, израсходованные в период гарантийного срока.

6.5. Если в период гарантийного срока накопитель СМ 5400 вышел из строя вследствие неправильной эксплуатации /технического обслуживания/, хранения или других причин по вине потребителя, то вызов ремонтной бригады и ремонт производятся за счет потребителя.

6.6. Гарантийные сроки данного раздела при необходимости уточняются при заключении контракта между внешнеторговыми организациями, представляющими изготовителя и покупателя.

7. ИНФОРМАЦИЯ О ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

Информационная карта о патентной ситуации приведена в Приложении

12.

ИНТЕРФЕЙС, СТРУКТУРА И СОСТАВ. ТРЕБОВАНИЯ
К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Настоящие требования распространяются на интерфейс накопителей на магнитном диске кассетного типа СМ 5400-00, СМ 5400-01, СМ 5400-02 и СМ 5400-03, предназначенные для использования в системах малых электронных-вычислительных машин /СМ ЭВМ/ или других мини ЭВМ.

Требования устанавливают набор сигналов, требования к электрическим характеристикам, структуру и временные соотношения сигналов интерфейса.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Интерфейс является унифицированной системой связи между накопителями на сменных магнитных дисках СМ 5400 /НСМД СМ 5400/ и контроллером вычислительного комплекса /КВК/ СМ ЭВМ. Он осуществляет передачу данных и управляющих сигналов по функционально распределенным линиям.

1.2. Интерфейс устанавливает последовательность передачи управляющих сигналов, которые обеспечивают выполнение необходимых операций по вводу и выводу данных.

2. НАБОР СИГНАЛОВ

2.1. Набор сигналов интерфейса НСМД СМ 5400 должен соответствовать Табл. 1.

Таблица 1

№ п.п.	Наименование сигнала	Направление сигнала		Примечание
		от К В К	от НСМД	
1.	Выбор устройства 0	х		
2.	Выбор устройства 1	х		
3.	Выбор устройства 2	х		
4.	Выбор устройства 3	х		
5.	Выбор диска	х		1/
6.	Выбор головки	х		1/
7.	Адрес цилиндра 2 ⁰	х		
8.	Адрес цилиндра 2 ¹	х		
9.	Адрес цилиндра 2 ²	х		
10.	Адрес цилиндра 2 ³	х		
11.	Адрес цилиндра 2 ⁴	х		
12.	Адрес цилиндра 2 ⁵	х		
13.	Адрес цилиндра 2 ⁶	х		
14.	Адрес цилиндра 2 ⁷	х		
15.	Адрес цилиндра 2 ⁸	х		
16.	Восстановление	х		5
17.	Строб	х		
18.	Запись разрешена	х		
19.	Стирание разрешено	х		
20.	Считывание разрешено	х		
21.	Данные записи	х		2_
22.	Защита записи	х		
23.	Питание согласователя	х		3/
24.	Устройство готово		х	
25.	Поиск закончен		х	6/
26.	Адрес подтвержден		х	
27.	Неправильный адрес		х	7/
28.	Ошибка поиска		х	
29.	Индекс		х	8/

Продолжение Таблицы 1

№ п.п.	Наименование сигнала	Направление сигнала		Примечание
		от К В К	от НСМД	
30.	Сектор		x	
31.	Адрес сектора 2 ⁰		x	
32.	Адрес сектора 2 ¹		x	
33.	Адрес сектора 2 ²		x	
34.	Адрес сектора 2 ³		x	
35.	Адрес сектора 2 ⁴		x	
36.	Неисправность		x	
37.	Состояние защиты записи		x	
38.	Внимание 0		x	6/
39.	Внимание 1		x	6/
40.	Внимание 2		x	6/
41.	Внимание 3		x	6/
42.	Синхроимпульсы		x	
43.	Считанные данные		x	
44.	Высокая плотность /необязательный/		x	9
45.	Питание низкое /необязательный/		x	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. НСМД может "принимать" нормально и инверсно этот сигнал.
2. 2,5 Mbit/s для CM 5400-00 и CM 5400-02; 1,44 или 1,5625 Mbit/s для CM 5400-01 и CM 5400-03.
3. Контроллер должен обеспечивать $5 \pm 0,5$ V при 2,0 A для питания блока согласующих резисторов в последнем накопителе.
4. Линия не используется в CM 5400.
5. Имеется возможность подавать к НСМД команду "Восстановление", нестробируемой сигналом "Строб".
6. Сигнал можно получить инвертированным.
7. Сигнал можно передавать как уровень, который сбрасывается подачей правильного адреса от контроллера.
8. Ширина импульса может быть либо 40 ± 10 / μ s либо 5 ± 1 / μ s

9. В накопителях CM 5400 сигнал всегда находится в состоянии лог. "0".

3. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ИНТЕРФЕЙСА

3.1. Минимальный уровень постоянного напряжения на выходе передатчика для линии, соответствующий логическому "0", должен быть не менее 3,5V для всех сигнальных линий интерфейса.

Максимальный уровень постоянного напряжения на выходе передатчика для линии, соответствующий логической "1", должен быть не более +0,4V для всех сигнальных линий интерфейса. Перепад уровней постоянного напряжения логических сигналов на входе любого приемника для линии не должен превышать 0,4V для всех сигнальных линий интерфейса.

3.2. Максимальный уровень индуцированных импульсных помех на входе приемника каждой интерфейсной линии должен быть не более $\pm 0,2V$ для логической "1" и не более $\pm 0,5V$ для логического "0".

3.3. Количество последовательно подключенных к одному устройству управления накопителей должно быть не более 4.

3.4. Накопитель должен обеспечивать работу на линиях интерфейса с волновым сопротивлением $= 100 \pm 10 \Omega$.

3.5. Все сигнальные линии интерфейса должны быть терминированными в обоих концах резисторами, эквивалентное сопротивление которых равно волновым сопротивлениям линии.

3.6. Максимально допустимая длина кабелей интерфейса с учетом внутренних соединений должна быть не более 15 м.

3.7. Линия для подачи напряжения питания терминатора должна иметь сечение, обеспечивающее перепад напряжения на максимальной длине линии не более 0,25V.

3.8. Система интерфейсных разъемов должна обеспечивать возможность последовательного подключения накопителей.

4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛОВ ИНТЕРФЕЙСА

4.1. Функциональное назначение входных сигналов /направление от контроллера к накопителю/ приведено в Табл. 2. Если это особо не предусмотрено, линии возбуждаются путем подачи логической единицы.

4.2. Функциональное назначение выходных сигналов /направление от накопителя к контроллеру/ приведено в Табл. 3

4.3. Временные соотношения сигналов на шинах должны соответствовать временам, указанным на рис. с 1 по 9.

На всех указанных чертежах высокий уровень соответствует логической "0", низкий уровень соответствует лог. "1".

Все рисунки показаны при условии, что накопитель выбран соответствующей линией ВЫБОР УСТРОЙСТВО и находится в состоянии УСТРОЙСТВО ГОТОВО.

Сигнал УСТРОЙСТВО ГОТОВО появляется не позже, чем через 250 нс после выбора соответствующего накопителя.

Таблица 2

СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСНЫХ ЛИНИЙ МЕЖДУ
НСМД И КОНТРОЛЛЕРОМ

№	Название сигнала	Адрес сигнала в разъемах PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
п.п.					
1.	Выбор устройства 0	02-1	03-1	Сигнал выбора накопителя передается по четырем отдельным линиям ВЫБОР УСТРОЙСТВА, одна линия для каждого накопителя. Сигнал по этой линии должен быть активирован в течение всего времени совместной работы накопителя и управляющего устройства. По получении сигнала АДРЕС ПОДТВЕРЖДЕН или НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС во время команды поиска цилиндра или возврата к нулевому цилиндру /сигнал на линии ВЫБОР УСТРОЙСТВА может быть снят/. Все линии интерфейса за исключением линий ВНИМАНИЕ разрешаются линией ВЫБОР УСТРОЙСТВА. Линия ВНИМАНИЕ должна соответствовать линии ВЫБОР УСТРОЙСТВА для каждого отдельного устройства.	потенциальный
2.	Выбор устройства 1	02-2	03-2		потенциальный
3.	Выбор устройства 2	02-3	03-3		потенциальный
4.	Выбор устройства 3	02-4	03-4		потенциальный

№	Название сигнала	Адрес сигнала в разъемах PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
5.	Выбор диска	02-5	03-5	Линия, по которой выбирается постоянный или сменный диск в накопителе, выбранный линией ВЫБОР УСТРОЙСТВА. Лог. "0" выбирает сменный диск. Лог. "1" выбирает постоянный диск. Во время обмена данных состояние линии не должно изменяться.	потенциальный
6.	Выбор головки	02-6	03-6	Линия, по которой выбирается одна из двух поверхностей выбранного диска. Лог. "0" выбирает верхнюю поверхность. Лог. "1" выбирает нижнюю поверхность. Во время обмена данных состояние линии не должно изменяться.	потенциальный
7.	Адрес цилиндра 2^0	04-1	03-1	Девять линий, передающих адрес цилиндра из управляющего устройства в накопитель в двоичном коде. Принимаются номера цилиндров от 000 до 203. В случае, когда максимальный адрес равен 203, линия АДРЕС ЦИЛИНДРА 2^8 не используется. Эти линии стробируются сигналом, подаваемым на линию СТРОБ	импульсный
8.	Адрес цилиндра 2^1	04-2	03-2		импульсный
9.	Адрес цилиндра 2^2	04-3	03-3		импульсный
10.	Адрес цилиндра 2^3	04-4	03-4		импульсный
11.	Адрес цилиндра 2^4	04-5	03-5		импульсный
12.	Адрес цилиндра 2^5	04-6	03-6		импульсный
13.	Адрес цилиндра 2^6	06-1	07-1		импульсный
14.	Адрес цилиндра 2^7	06-2	07-2		импульсный
15.	Адрес цилиндра 2^8	05-2	07-1		В СМ 5400 ли-

Продолжение Таблицы 2

№	Название сигнала	Адрес сигнала в разъемах PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
п.п.				время действия стробирующего сигнала	ния не используется.
16.	Строб	06-3	07-3	Сигнал этой линии стробирует информацию, передаваемую по линиям АДРЕС ЦИЛИНДРА 2^0+2^8 или по линии ВОССТАНОВЛЕНИЕ. Этот сигнал должен появляться не раньше, чем через 200 ns после возбуждения сигналов по линиям АДРЕС ЦИЛИНДРА 2^0+2^8 или ВОССТАНОВЛЕНИЕ, и должен сниматься при получении сигнала АДРЕС ПОДТВЕРЖДЕН или НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС. Появление сигнала СТРОБ в то время, когда сигнал ПОИСК ЗАКОНЧЕН возбужден, вызывает: а/ в том случае, когда линии АДРЕС ЦИЛИНДРА 2^0+2^8 определяют адрес цилиндра 203 и линия ВОССТАНОВЛЕНИЕ не возбуждена: - старт поиска требуемого цилиндра /в случае переадресации, т.е. ввода адреса цилиндра, на котором уже находятся головки, поиск не производится/; - подачу сигнала АДРЕС ПОДТВЕРЖДЕН б/ в том случае, когда линии АДРЕС ЦИЛИНДРА 2^0+2^8 определяют адрес ци-	импульсный

№ п.п.	Название сигнала	Адрес сигнала в разъемах PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
				линдра 203 и линия ВОССТАНОВЛЕНИЕ не возбуждена; -подачу сигнала НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС в/ в том случае, когда линия ВОССТАНОВЛЕНИЕ возбуждена /несмотря на состояние линии АДРЕС ЦИЛИНДРА 2^0+2^8 и ПОИСК ЗАКОНЧЕН/, при подачи сигнала СТРОБ; - начинается операция "возврат к нулевому цилиндру"; - вырабатывается сигнал АДРЕС ПОДТВЕРЖДЕН; Операция "поиск" должна начинаться с появлением сигнала СТРОБ только тогда, когда накопитель находится в состоянии ПОИСК ЗАКОНЧЕН.	
17.	Восстановление	06-4	07-4	Линия, по которой в накопитель подается импульсная команда возврата к нулевому цилиндру. Сигнал линии "Восстановление" стробируется сигналом, линии СТРОБ, и обхватывает его, т.е. начинается раньше и оканчивается позже строба.	

№ п.п.	Название сигнала	Адрес сигнала в разъемах PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
18.	Запись разрешена	06-5	07-5	Логическая "1" на этой линии включает ток записи выбранной головки. В случае, когда во время операции записи накопитель не воспринимает сигнала "стирание разрешено", включение тока стирания обеспечивается самым накопителем. Логическая "1" по линии ЗАПИСЬ РАЗРЕШЕНА в то время, когда накопитель не подает сигнала ПОИСК ЗАКОНЧЕН, или когда линия СЧИТЫВАНИЕ РАЗРЕШЕНО находится в состоянии логической "1" недопустима.	потенциальный
19.	Стирание разрешено	08-6	07-6	Логическая "1" на этой линии вызывает включение тока стирания в выбранной головке. Недопустима подача логической "1" по линии СТИРАНИЕ РАЗРЕШЕНО во время, когда накопитель не подает сигнала ПОИСК ЗАКОНЧЕН или когда линия СЧИТЫВАНИЕ РАЗРЕШЕНО находится в состоянии логическо "1".	потенциальный
20.	Считывание разрешено	08-1	07-1	Сигнал на этой линии разрешает передачу информации к Контроллеру по линиям СЧИТАННЫЕ ДАННЫЕ и СИНХРОИМПУЛЬСЫ.	потенциальный

№ п.п.	Название сигнала	Адрес сигнала в разъемах PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
				Подача сигнала по линии запрещается в случае, когда сигнал ПОИСК ЗАКОНЧЕН не возбужден; запрещается подавать сигнал по этой линии вместе с сигналом по линии ЗАПИСЬ РАЗРЕШЕНА. Время восстановления усилителя считывания после операции записи или после переключения головок должна быть не более 25 μs. Для синхронизации схем выделения данных от синхроимпульсов необходимо после включения сигнала СЧИТЫВАНИЕ РАЗРЕШЕНО, обеспечить обязательное считывание накопителем поля, состоящего только из синхроимпульсов длиной не менее 12 μs.	
21.	Данные записи	12-1	11-1	Это единственная линия, по которой в накопитель подается суммированный сигнал синхроимпульсов и информационных импульсов. Допуск интервала между двумя соседними импульсами не должен превышать $\pm 1\%$.	импульсный

№ п.п.	Название сигнала	Адрес сигнала в разъемах PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
				Номинальная ширина импульсов должна быть 100^{+20}_{-10} ns. В том случае, когда операция записи не выполняется, линия ДАННЫЕ ЗАПИСИ должна быть в состоянии логической "1". Сигнал по линии ДАННЫЕ ЗАПИСИ должен подаваться одновременно или не позже, чем через 2 μs после подачи сигнала ЗАПИСЬ РАЗРЕШЕНА.	
22.	Защита записи	08-2	07-2	Импульс минимальной шириной 350 ns. Он вводит защиту записи выбранного диска. Состояние защиты записи на диске продолжается до момента сброса его оператором с пульта управления.	импульсный
23.	Питание согласователя	05-6 04-6		По этой линии подается номинальное напряжение +5V из контроллера, питающего всю систему передачи данных накопителя /или цепкого соединения накопителей/. Напряжение, измеряемое непосредственно у согласователя, должно быть не менее +4,5V. Максимальная импульсная нагрузка источника питания 3,0A.	потенциальный

Таблица 3

СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДНЫХ И ИНТЕРФЕЙСНЫХ ЛИНИЙ
МЕЖДУ НСМД И КОНТРОЛЛЕРОМ

№ п.п.	Название сигнала	Адрес накопителя разъемы PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
1	2	3	4	5	6
1.	Устройство готово	08-4	07-4	Наличие сигнала указывает на то, что: -кассета диска установлена на шпинделе -шпиндель вращается с соответствующей скоростью; -головки записи/считывания находятся в рабочей области; -сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ накопителя не возбужден; - накопитель выбран;	потенциальный
2.	Поиск закончен	08-3	07-3	Состояние логической "1" этой линии показывает, что головки записи/считывания находятся в устойчивом положении на одном из цилиндров и готовы начать действие записи, считывания или поиска. <u>ПРИМЕЧАНИЕ:</u> Цилиндр-набор дорожек с одним и тем же номером, на всех поверхностях для записи/считывания.	потенциальный

Продолжение Таблицы 3

№ п.п.	Название сигнала	Адрес накопителя разъемы PC01 и PC02		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
3.	Адрес подтвержден	08-4	07-4	Наличие сигнала длительностью не менее чем $0,8 \mu s$ и не больше, чем $1,2 \mu s$ является подтверждением принятия накопителем команды поиска цилиндра с номером 203_{10} или команды ВОССТАНОВЛЕНИЕ и определяет начало выполнения операции поиска. Этот сигнал должен вырабатываться накопителем не раньше, чем $350 ns$ и не позже чем за $2000 ns$ после возбуждения сигнала СТРОБ. Сигнал АДРЕС ПОДТВЕРЖДЕН вырабатывается и в случае переадресации, т.е. когда передаваемый в накопитель адрес цилиндра, совпадает с адресом цилиндра на котором установлены магнитные головки.	импульсный
4.	Неправильный адрес	08-5	07-5	Сигнал длительностью $0,8-1,2 \mu s$ показывает, что в накопитель был подан адрес цилиндра $> 203_{10}$. Этот сигнал должен вырабатываться накопителем не раньше, чем за $350 ns$ и не позже, чем за $2000 ns$ после возбуждения сигнала СТРОБ.	импульсный

Продолжение Таблицы 3

№ п.п.	Название сигнала	Адрес накопителя /разъемы PC01 и PC02/		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
5.	Ошибка поиска	10-2	11-2	Наличие сигнала показывает, что магнитные головки не установились на заданный цилиндр в течение требуемого времени. Сигнал сбрасывается командой ВОССТАНОВЛЕНИЕ.	импульсный
6.	Индекс	08-6	07-6	Этот сигнал в виде импульса с уровнем логической "1" и длиной $40^{+15}_{-10} \mu s$ появляющийся раз на каждом обороте шпинделя служит для определения начала всех цилиндров на обеих поверхностях выбранного диска. Эффективным является передний фронт импульса. В накопителе находятся два отдельных чувствительных элемента индекса: один для диска в кассете, второй для постоянного диска. Сигнал появляется в момент прохождения индексного выреза перед чувствительным элементом. Логический уровень, имеющийся на линии ВЫБОР ДИСКА, вызывает подключение и выходной линии ИНДЕКС сигнал от чувствительного элемента выбранного диска. Если состояние линии ВЫБОР ДИСКА изменится на противоположное во вре-	импульсный

Продолжение Таблицы 3

№ п.п.	Название сигнала	Адрес накопителя /разъемы PC01 и PC02/		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
7.	Сектор	10-1	07-2	Этот сигнал в виде импульса с уровнем логической "1" и длиной $40^{+15}_{-10} \mu s$, вырабатываемый в начале каждого сектора, предназначен для определения начала секторов на дорожках выбранного диска. Эффективным является передний фронт импульса. В накопителе находятся два отдельных чувствительных элемента сектора /то же самое, что и для индекса/: один для диска в кассете, второй для постоянного диска. Сигнал появляется в моменте прохождения секторного выреза перед чувствительным элементом. Логический уровень, имеющийся на линии ВЫБОР ДИСКА, вызывает подключение к выходной ли-	импульсный

Продолжение Таблицы 3

№	Название сигнала	Адрес накопителя /разъемы PC01 и PC02/		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
п.п.				нии СЕКТОР сигнал от чувствительного элемента выбранного диска. Если состояние линии ВЫБОР ДИСКА изменится на противоположное во время секторного импульса выбираемого диска, линия СЕКТОР принимает уровень лог."0"; таким образом исключается возможность подать в устройство управления только часть секторного импульса. После изменения состояния линии ВЫБОР ДИСКА первым будет передан следующий секторный импульс с выбранного диска, имеющий нормальную длину.	
8.	Адрес сектора 2^0	01-1	03-1	Пять линий, по которым в двоичном коде	импульсный
9.	Адрес сектора 2^1	01-2	03-2	подается номер сектора находящийся в	импульсный
10.	Адрес сектора 2^2	01-3	03-3	данном моменте под магнитными головка-	импульсный
11.	Адрес сектора 2^3	01-4	03-4	ми выбранного диска	импульсный
12.	Адрес сектора 2^4	01-5	03-5	Состояние этих линий устанавливается не более, чем через 200 ns после появления переднего фронта импульса СЕКТОР Состояние линии АДРЕС СЕКТОРА 2^0-2^4 всегда соответствует номеру сектора.	импульсный

Продолжение Таблицы 3

№	Название сигнала	Адрес накопителя /разъемы PC01 и PC02/		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
п.п.				В случае, когда число секторов не превышает 16, линию АДРЕС СЕКТОРА 2^4 можно не использовать. Сектор в котором находится индексный импульс является нулевым сектором.	
13.	Неисправность	10-3	11-3	Возбуждение сигнала указывает на наличие одного из следующих условий: а/неисправность в тракте записи/считывания; б/ понижение какого-нибудь из постоянных напряжений питания ниже допустимого предела; в/ отклонение скорости вращения кассеты за пределы допустимых значений скорости вращения. Активность сигнала НЕИСПРАВНОСТЬ блокирует выполнение команд, связанных с операциями записи/считывания. Состояние неисправности сигнализируется световым индикатором, находящимся на пульте управления накопителя. Других сбросов состояния неисправности не существуют.	потенциальный

Продолжение Таблицы 3

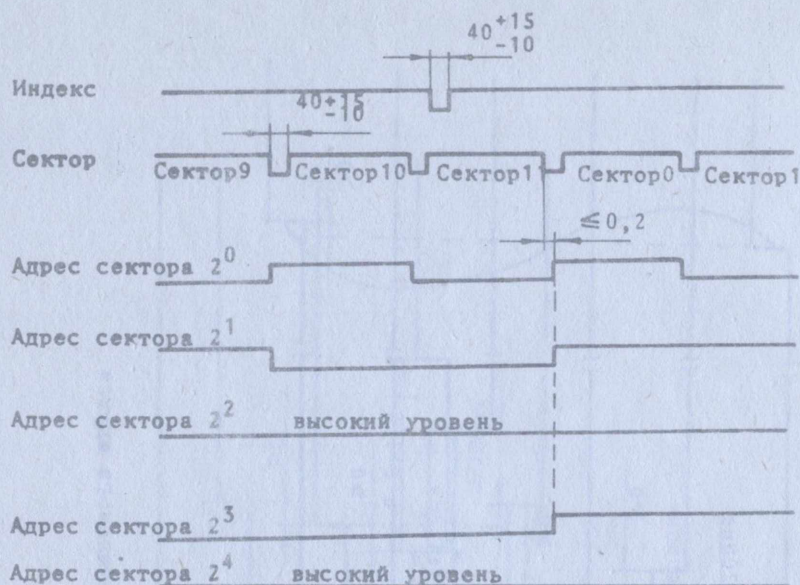
№	Название сигнала	Адрес накопителя /разъемы PC01 и PC02/		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
14.	Состояние защиты за- писи	10-5	07-5	Уровень логической "1" по этой линии показывает, что для выбранного диска установлена защита записи. Попытка осуществить операцию записи на диске, где установлена защита записи будет безрезультатной. Включение защиты записи на выбранном диске может осуществляться посредством сигнала, поданного линией ЗАЩИТА ЗАПИСИ, а также оператором с пульта управления	потенциальный
15.	Высокая плотность	05-3	07-3	Линия, по которой в контроллер передается информация о максимальном количестве цилиндров, в накопителе. Логическая "1"-400+8 /запасных/ цилиндров. Логическая "0"-200+4 /запасных/ цилиндров. Примечание: В СМ 5400 этот сигнал всегда находится в состоянии логического "0"	потенциальный
16.	Внимание 0	10-6	07-6	Эта линия разрешается сигналом УСТРОЙСТ	
17.	Внимание 1	12-2	11-2	ВО ГОТОВО.	
18.	Внимание 2	12-3	11-3	Четыре отдельные линии, по которым пере-	потенциальный
19.	Внимание 3	12-4	11-4	даются сигналы, показывающие, что соот- ветствующий накопитель закончил опера-	- "- - "-

Продолжение Таблицы 3

№	Название сигнала	Адрес накопителя /разъемы PC01 и PC02/		Функциональное назначение	Вид сигнала
		сигнал	экран		
				цию поиска действительного адреса, перадресации или восстановления /состояние ПОИСК ЗАКОНЧЕН/, или что он не в состоянии правильно закончить эти операции. /состояние ОШИБКА ПОИСКА/. Это сигнал прерывания, подаваемый накопителем несмотря на то, выбран ли накопитель или нет.	потенциальный
20.	Синхроимпульсы	12-6	11-6	По этой линии в цифровом виде подаются синхроимпульсы с уровнями лог "1" выделенные из считанных данных. Эффективными являются передние фронты импульсов. Расстояние между передними фронтами импульсов определяется с допуском отклонения от номинального значения $\begin{matrix} +20\% \\ -15\% \end{matrix}$. Для накопителей со скоростью обмена 2,5 мегабит в сек $T = 400 \begin{matrix} +80 \\ -60 \end{matrix} \text{ ns}$. Фронты импульсов должны находиться в пределах от 20 до 50 ns. Ширина импульсов должна находиться в пределах от 90 до 240 ns.	импульсный

Продолжение Таблицы 3

.п.	Название сигнала	Адрес накопителя /разъемы PC01 и PC02/ сигнал экран		Функциональное назначение	Вид сигнала
1.	Считанные данные	12-5	11-5	По этой линии в цифровом виде подаются импульсы с уровнями лог."1", соответствующие единицам считанных данных. Эффективными являются передние фронты импульсов. Передние фронты импульсов единицы должны находиться в середине расстояния между активными фронтами соседних синхроимпульсов с допуском от номинального значения $+33\%$ -15% . Для скорости обмена 2,5 мегабит/сек. это расстояние является 200^{+70}_{-30} ns. Фронты импульсов должны находиться в пределах от 20 до 50 ns. Ширина импульсов должна находиться в пределах от 90 до 240 ns.	импульсный
2.	Низкое питание	01-6	03-6	Линия, которая показывает пропадания не-	потенциальный
3.	Экран I		11-2	которого из стабилизированных напряжений.	
4.	Экран II		11-3	Экраны кабелей интерфейсных линий.	



- Примечания: 1. Состояние адреса сектора показано для кассеты с 12 секторными прорезями
2. Все времена в μs

Рис. 1 Временные диаграммы Индекса, Сектора и Адреса сектора

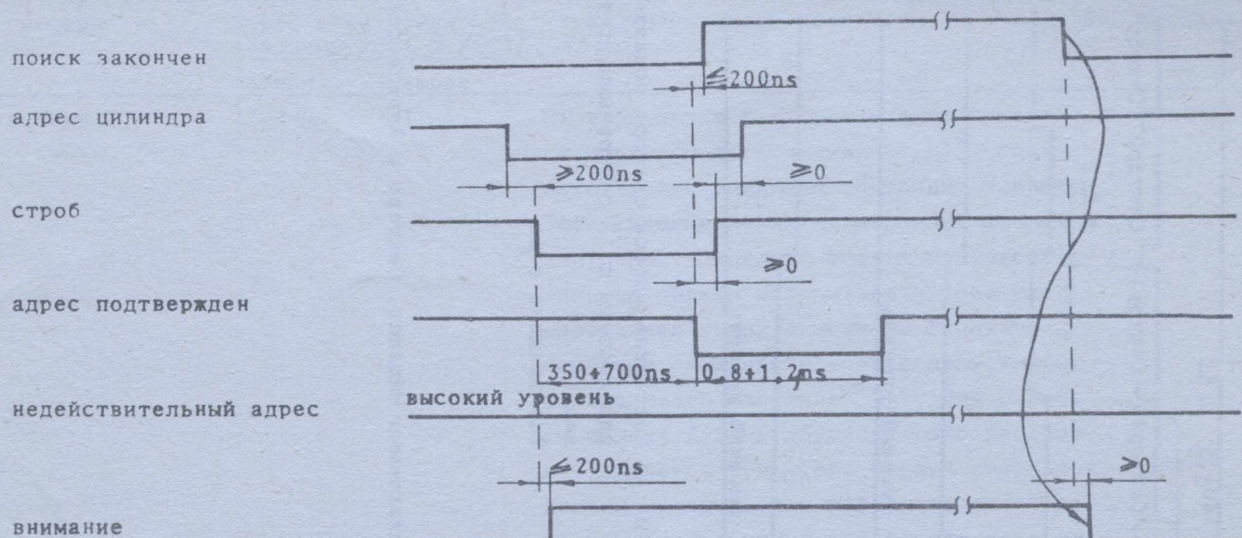


Рис. 2 Операция поиска действительного адреса

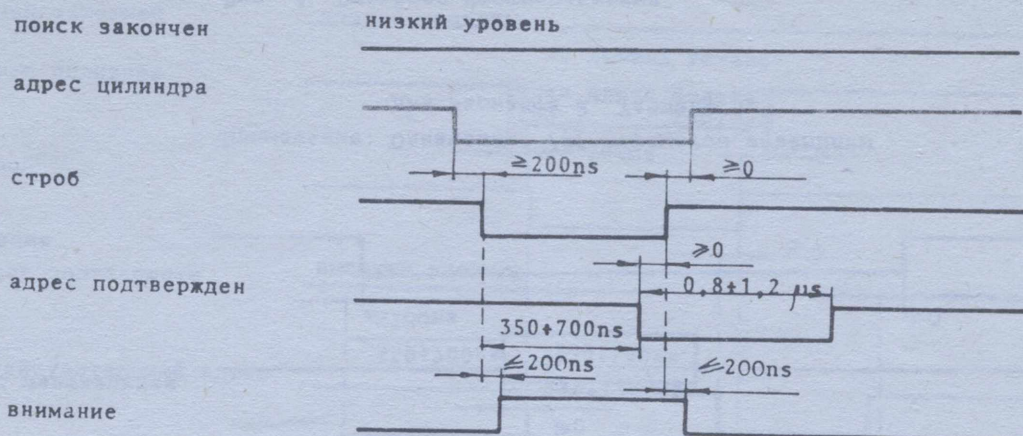
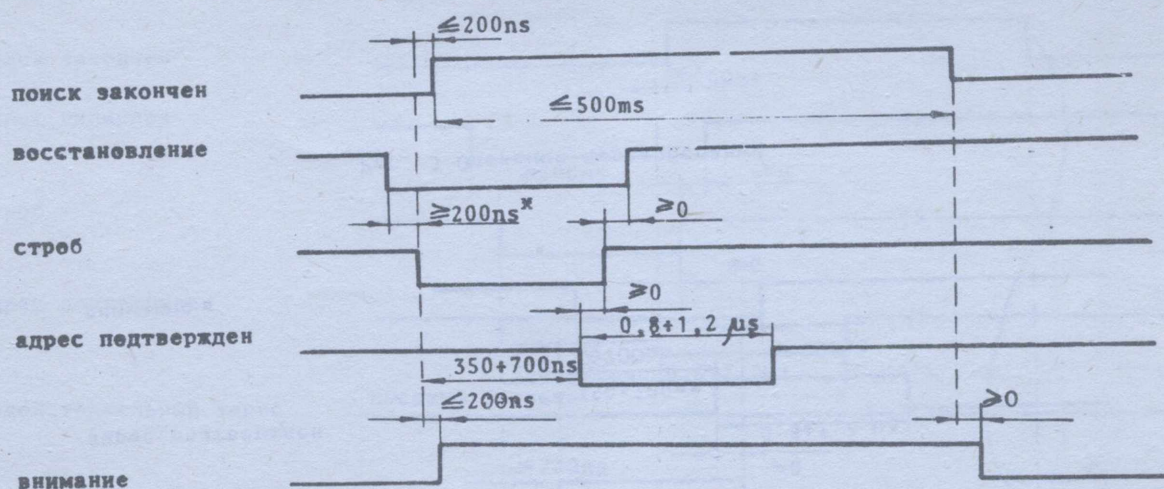


Рис. 3 Операция переадресации



Примечание: Означенные /x/ параметры невалидны для варианта R, Таблица 5.

Рис. 4 Операция восстановления

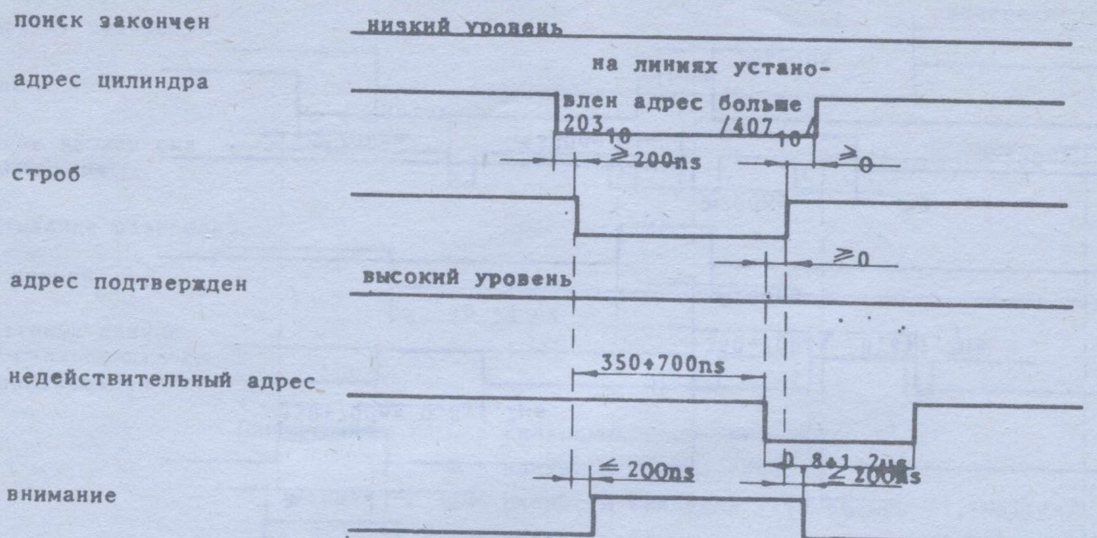


Рис. 5 Операция поиска неправильного адреса

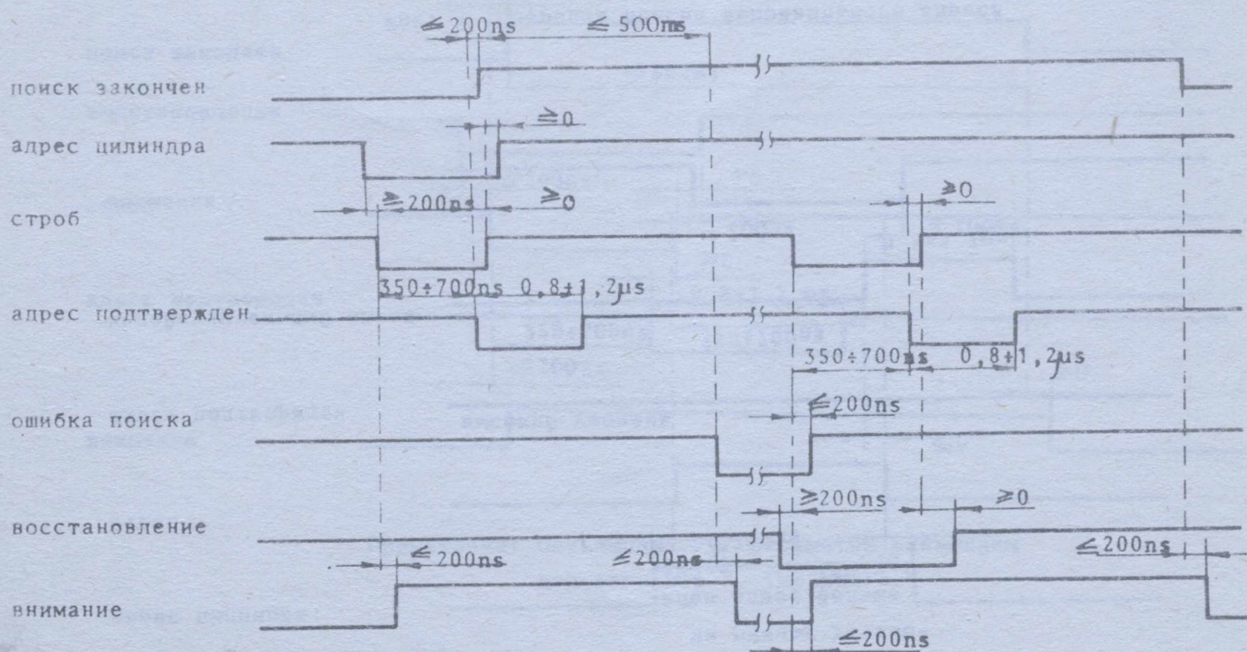
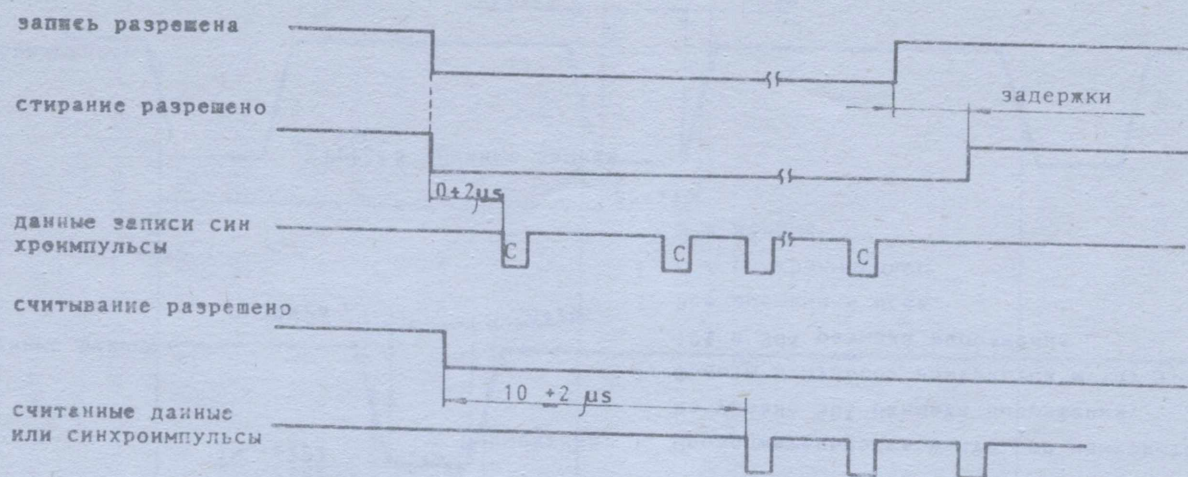
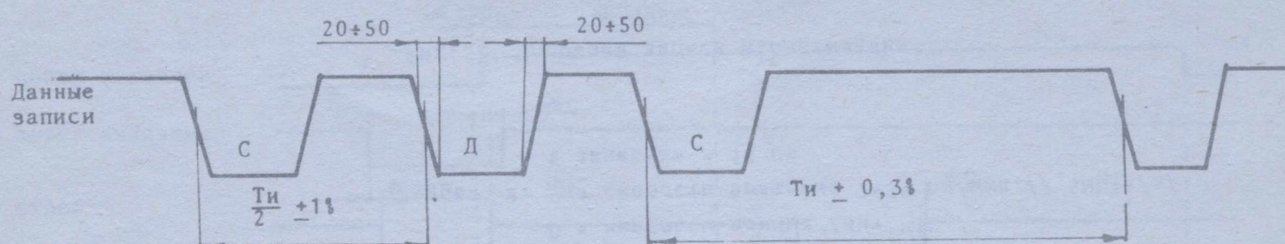


Рис. 6 Операция "Ошибка поиска и восстановление"



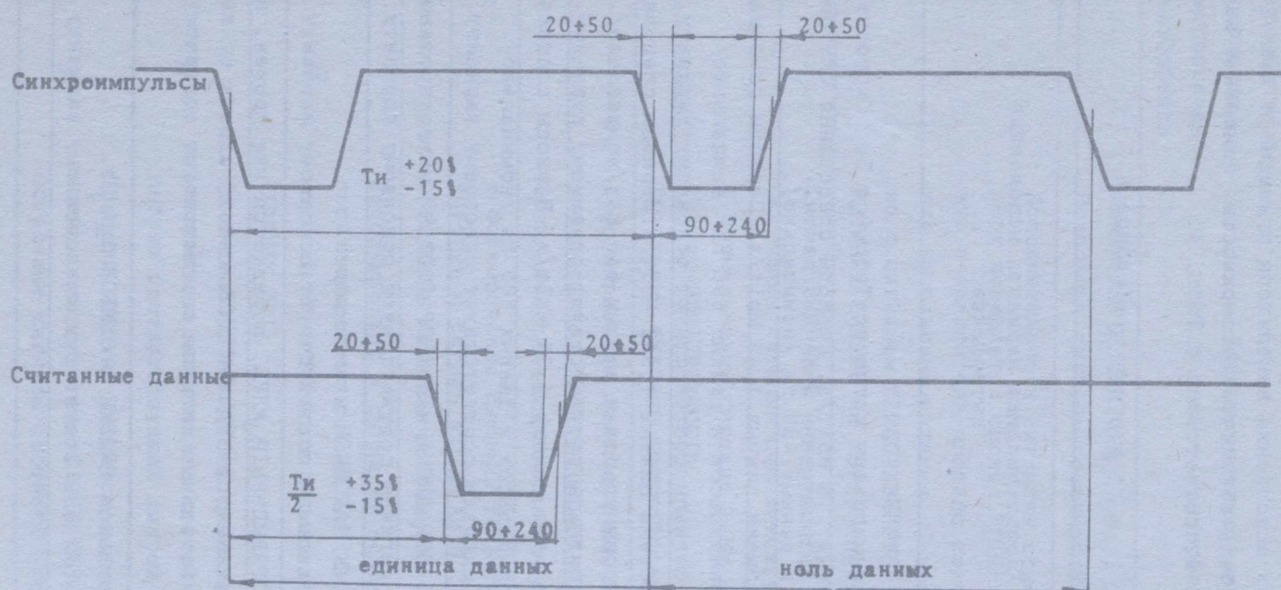
- Примечания: 1. С = синхронимпульсы /бит "0" /
 D = импульсы данных /бит "1" /
 2. Для скорости вращения 2400 об/мин /2,5Mbit/s/
 $t_{\text{задержки}} = 18 \mu\text{s}$

Рис. 7 Операции записи и считывания



- Примечания:
1. Продолжительность импульсов измеряется на уровне 50% размаха напряжения.
 2. Фронты импульсов измеряются между уровнями 10% и 90% размаха напряжения.
 3. Все времена в нсек.
 4. С = синхроимпульсы
Д = данные

Рис. 8 Данные записи



- Примечания:
1. Продолжительность импульсов измеряется на уровне 50% размаха напряжения.
 2. Фронты импульсов измеряются между уровнями 10% и 90% размаха напряжения.
 3. Все времена в нс.

Рис. 9 Считанные данные и синхроимпульсы

5. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСА

5.1. Основной вариант исполнения накопителя приведен в Табл.2 и 3. Дополнительно должна быть обеспечена возможность изменения параметров некоторых сигналов в соответствии с Табл. 4.

Таблица 4

Обозначение варианта исполнения интерфейса	Характеристика варианта исполнения интерфейса
A	Основной вариант. Сигналы дефинированы согласно Табл.2 и 3. Скорость обмена данных 2,5 Mbit/s. Периоды следования синхроимпульсов и данных 400 ns /номинально/.
B	Скорость обмена данных 1,44 Mbit/s. Периоды следования синхроимпульсов и данных 690 ns /наминально/. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
C	Скорость обмена данных 1,562 Mbit/s. Периоды следования синхроимпульсов и данных 640 ns /номинально/. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
D	Скорость обмена данных 1,25 Mbit/s. Периоды следования синхроимпульсов и данных 800 ns /номинально/. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
E	Сигналы ВЫБОР ДИСКА и ВЫБОР ГОЛОВКИ инвертированы. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
F	Сигнал ПОИСК ЗАКОНЧЕН инвертирован. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
G	Сигнал НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС передается как уровень, который сбрасывается подачей правильного адреса от контроллера. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
H	Ширина импульсов ИНДЕКС и СЕКТОР $5 \pm 1 \mu s$. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.

Обозначение варианта исполнения интерфейса	Характеристика варианта исполнения интерфейса
	Линии АДРЕС СЕКТОРА 2^0 до 2^4 не используются. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
K	Дополнительно к сигналам основного варианта к контроллеру передается сигнал ПИТАНИЕ НИЗКОЕ, указывающий, что в накопителе пропало какое-нибудь из стабилизированных напряжений питания. Сигнал получается одновременно с сигналом НЕИСПРАВНОСТЬ. Напряжение +5V сигнала ПИТАНИЕ НИЗКОЕ не контролируется.
L	Сигнал ВНИМАНИЕ инвертирован. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
M	В формировании сигнала ВНИМАНИЕ принимает участие и сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
N	В формировании сигнала ОШИБКА ПОИСКА принимает участие и сигнал НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
O	В формировании сигнала УСТРОЙСТВО ГОТОВО принимает участие и сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
P	Дополнительно к сигналам основного варианта контроллеру передается сигнал ВЫСОКАЯ ПЛОТНОСТЬ. Для накопителей CM 5400 этот сигнал всегда находится в состоянии лог. "0".
R	Команда ВОССТАНОВЛЕНИЕ директно воспринимается, если накопитель находится в состоянии УСТРОЙСТВО ГОТОВО и выбран соответствующей линией ВЫБОР УСТРОЙСТВО.
S	"Защита записи" вводится или программно или при установке переключателя СТАРТ/СТОП в положении "СТАРТ". Остальные сигналы соответствуют основному варианту.

Обозначение варианта исполнения интерфейса	Характеристика варианта исполнения интерфейса
T	В накопителе команды ЗАПИСЬ РАЗРЕШЕНА и СТИРАНИЕ РАЗРЕШЕНО воспринимаются без участия сигнала "устройство выбрано". Остальные линии соответствуют основному варианту.
U	В накопителе ДАННЫЕ ЗАПИСИ воспринимаются без участия сигнала "устройство выбрано". Остальные линии соответствуют основному варианту.
V	В накопителе при восприятии команды СТИРАНИЕ РАЗРЕШЕНО участие принимает и команда "запись". Остальные линии соответствуют основному варианту.
W	В накопителе команда СТИРАНИЕ РАЗРЕШЕНО разрешается только от команды "ЗАПИСЬ РАЗРЕШЕНА". Остальные линии соответствуют основному варианту.
X	По линии "Считанные данные" передаются данные и синхроимпульсы. Остальные сигналы соответствуют основному варианту.
Z	Накопитель осуществляет питание собственного терминатора. Остальные линии соответствуют основному варианту.

Приложение 2

СОСТАВ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ НСМД СМ 5400

1. Техническое описание	В33.060.212 ТО
22. Инструкция по эксплуатации	В33.060.212 ИЭ
3. Инструкция по техническому обслуживанию	В33.060.212 ИО
4. Ведомость ЗИП	Ц13.060.212 ЗИ/ЗИ1
5. Список разрешенных замен	В33.060.212 Д1
6. Монтажный чертеж	В33.060.212 М4
7. Эл.схема структурная	В33.060.212 Э1
8. Эл.схема соединений	В33.060.212 Э4
9. Эл.схема включения	В33.060.212 Э5
10. Эл.схема расположения	В33.060.212 Э7
11. Блок питания	В35.087.005
12. Блок стабилизаторов	В33.089.091
13. Сервопоследовательность /СРВП/	Ц13.089.579
14. Декодер скорость /ДЕКС/	Ц13.089.580
15. Сервоуправление /СРВУ/	В33.089.092/Ц13.089.581
16. Индекс /Сектор. Управление двигателя /ИНСК/ШМУП/	Ц13.089.582
17. Серводрайвер /СРВД/	Ц13.089.583
18. Секторный адрес /САДР/	В33.089.095
19. Приемник линий /ПРМЛ/	В33.089.105
20. Передатчик линий /ПРВЛ/	В33.089.097
21. Запись /Считывание /УСЗЧ/	В33.089.093
22. Генмонтажная плата /ПЛСД/	Ц13.089.592
23. Переключатель полупроводниковый	Ц13.393.001
24. Формуляр	В33.060.212 ФО

НСМД СМ 5400		ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗИП-а			Ц 13.060.212 ЗИ		
№ п/п	Обозначение	Наименование	№ Рис.	Где применяется	Кол.в 1 изд. Шифр укладки	Кол	Примечание
ТРАНЗИСТОРЫ							
1.	БДС 12364-74	2Т 3841 - зеленая точка			13	2	НРБ
2.	БДС 11508-73	2Т 3604Г			21	2	НРБ
3.	БДС 12259-74	2Т 6551 - зеленая точка			16	2	НРБ
4.	БДС 12365-74	2Т 6821 - зеленая точка			8	2	НРБ
5.	Щ613.365.001	КТ 801Б			2	1	СССР
6.	TESLA	КД 503			5	2	ЧССР
ДИОДЫ							
1.	БДС 12531-74	2Д 5606			58	6	НРБ
2.	СМЗ.362.812 ТУ	КС 168А			6	1	СССР
3.	БДС 11613-73	КД 1003			3	1	НРБ
4.	ОН 94.3.360.001	Светодиод ЗЕ 1001			3	1	НРБ
МИКРОСХЕМЫ							
1.	И63.088.042 ТУЗ	К155ИЕ7 /М193/			8	1	СССР
2.	И63.088.042 ТУЗ	К155ЛР1 /Т150/			11	2	СССР
3.	И63.088.042 ТУЗ	К155ТМ2 /Т174/			24	3	СССР
4.	И63.0880042 ТУЗ	К155ТВ1 /Т172/			7	1	СССР
5.	И63.088.042 ТУЗ	К155ЛА3 /Т100/			32	4	СССР
6.	И63.088.042 ТУЗ	К155ЛА4 /Т110/			16	2	СССР
7.	И63.088.042 ТУЗ	К155ЛН1 /Т104/			18	2	СССР
8.	И63.088.042 ТУЗ	К155ЛА6 /Т140/			7	1	СССР

Продолжение Приложение 3

НСМД СМ 5400		ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗИП-а			Ц 13.060.212 ЗИ		
№ п/п	Обозначение	Наименование	№ Рис.	Где применяется	Кол.в 1 изд. Шифр укладки	Кол	Примечание
9.	RFT	D103D /T103/			11	2	ГДР
10.	RFT	B110D /P710/			7	1	ГДР
11.	TUNGSRAM	TL 74 123 /M123/			9	1	ВНР
12.	TUNGSRAM	TL 75 450 /P450/			15	2	ВНР
13.	TUNGSRAM	TL 72741			7	1	ВНР
14.	TESLA	МAА 723 /P723/			3	1	ЧССР
15.	SIGNETIGS	SP 380A /P380/			8	1	США
16.		Фототранзистор 2Ф 2062 б.т.			3	1	НРБ
17.	БДС 3940-75	КЕА-II-И; ПМ7Ц550 1uF 25/30V			7	1	НРБ
18.	БДС 3940-75	КЕА-II-ПМ-4,7 uF 25/30V - полярный			17	2	НРБ
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ							
1.	16-021-09-66ТУ	Лампочка типа СМН9-60			9	1	СССР
2.	ОЮО.360.007 ТУ	Микропереключатель МП11			3	1	СССР
3.	ОН 04 56777-73	Переключатель КМ 211			2	1	СССР
4.	ОН 04 61024-72	Предохранители сигнальные					НРБ
		ПС 3,1 - 3,15А			1	3	
		ПС 5,0 - 5,00А			1	3	
		ПС 8,0 - 8,00А			2	6	
5.	ОН 0261435-72	Фильтр из полиэфирной ваты типа 80 g/m ³ , 75x350			1	3	НРБ
6.	Ц18.390.100	Ремень			1	2	НРБ
7.	Ц16.619.004	Щетка			3	1	НРБ
8.	Ц16.619.006	Щетка			1	3	НРБ

НСМД СМ 5400		ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗИП-а				Ц 13.060.212 ЗИ		
№	Обозначение	Наименование	№ Рис.	Где	Кол.в	Шифр	Кол	Примечание
п/п				применяется	1 изд.	укладки		
<u>ИНСТРУМЕНТЫ</u>								
1.	Ц18.894.000	Ключ					1	НРБ
2.	БДС 4095-71	Ключ гаечный 7/9					1	НРБ
3.	БДС 4095-71	Ключ гаечный 8/10					1	НРБ
4.	БДС 2835-73	Ключ для шестигранных отверстий					1	НРБ
5.	БДС 1788-63	Отвертка Б120х3					1	НРБ
6.	БДС 1788-63	Отвертка Б225х5					1	НРБ
<u>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</u>								
1.	Ц13.089.659	Плата удлинительная СМ 5400/0013	•					
2.	Ц13.089.660	Плата удлинительная СМ 5400/0014					1	НРБ
3.	Ц16.640.042	Кабель					1	НРБ
4.	Ц14.959.023	Приспособление для юстировки					1	НРБ
5.	Ц18.675.006	Ключ					1	Для открывания козырька перед- ней рамы

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Запасные части рассчитаны для срока эксплуатации, равного 10000 ч.
2. Допускается замена элементов, указанных в качестве запасных частей
согласно Ц 13.060.212 Д.

Приложение 4

НСМД СМ 5400		ПЕРЕЧЕНЬ ГРУППОВОГО ЗИП /на 100 изделия/				Ц 13.060.212 ЗИП		
№	Обозначение	Наименование	№ Рис.	Где	Кол.в	Шифр	Кол.	Примечание
п/п				применяется	1 изд.	укладки		
<u>ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ</u>								
1.	Ц12.553.007	Датчик-индексный			2		1	
2.	Ц13.254.006	Электромагнит			1		1	
3.	Ц15.886.009	Фильтр воздушный			1		10	
4.	Ц16.152.031	Держатель верхний			2		2	
5.	Ц16.152.035	Держатель нижний			2		2	
6.	Ц17.074.001	Диск единичный магнитный			1		2	
7.	ОН 0966410-75	Головка магнитная Д2200/100-R-1			2		2	
8.	ОН 0966410-75	Головка магнитная Д2200/100-R-2			2		2	
9.	ОН 0966410-75	Головка магнитная Д2200/1500R-1						по желанию клиента
10.	ОН 0966410-75	Головка магнитная Д2200/1500R-2						"
11.	Ц13.253.240-01	Головка магнитная Д1100/100 R-1/02						"
12.	Ц13.253.240-01	Головка магнитная Д1100/100 R-2/02						"
13.	МЕТРОНЕКС	Реле Р1510-1322-1012, с цоколем по каталогу			1		1	ПНР
<u>П Л А Т Ы</u>								
1.	Ц13.089.579	"Сервопоследовательность" СМ 5400/0001			1		2	
2.	Ц13.089.580	"Декодер скорость" СМ 5400/0002			1		2	
3.	Ц13.089.582	"Индекс сектор/Управление двигателя"			1		2	

НСМД СМ 5400		ПЕРЕЧЕНЬ ГРУППОВОГО ЗИП /на 100 изделий/			Ц 13.060.212 ЗИ1		
№	Обозначение	Наименование	№ Рис.	Где	Кол.в	Шифр	Кол. Примечание
п/п				применяется	1 изд.	укладки	
4.	Ц 13.089.092	"Сервоуправление" СМ 5400/0003			1		2 Полностью эквивалентная с Ц13.089.581
5.	Ц13.089.583	"Серводрайвер" СМ 5400/0005			1		2
6.	Ц13.089.093	"Запись/считывание" СМ 5400/0007			1		2
7.	Ц13.089.592	"Генмонтажная плата" СМ 5400/0009			1		1
8.	Ц13.089.593	"Управление щеток" СМ 5400/0010			1		1
9.	Ц13.393.001	Переключатель полупроводниковый СМ 5400/0011			1		2
10.	В33.089.095	Секторный адрес СМ 5400/0015			1		2
11.	В33.089.105	Приемники СМ 5400/0016			1		2
12.	В33.089.097	Передачики СМ 5400/0017			1		2

ПРИМЕЧАНИЕ: Запасные части рассчитаны для срока эксплуатации изделия, равного 10000 ч.

ПЕРЕЧЕНЬ БЫСТРОВЫНАШИВАЮЩИХСЯ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ				
№	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КУДА ВХОДИТ	БРОЙ
п/п				СМ 5400
1.	Ц15.886.009	Фильтр воздушный	Ц13.060.212	1
2.	Ц16.152.031	Держатель верхний	Ц16.334.001	2
3.	Ц16.152.035	Держатель нижний	Ц16.334.001	2
4.	Ц16.619.004	Щетка	Ц13.120.006	3
5.	Ц18.390.100	Ремень	Ц13.060.215	1
6.	ОН 02 61435-72	Фильтр из полиэфирной ваты типа 80 g/m ³ 75x350	Ц15.886.009	1
7.	16-021-09-66 ТУ	Лампа СМН9-60	Ц16.122.624	9
8.	ОЮО.360.007 ТУ	Микропереключатель МП 11		3
9.	ОН 04 56777-73	Переключатель КМ 211-Т	Ц16.122.624	2
10.	ОН 04 61024-72	Предохранители сигнальные	В35.087.005	
		ПС 3,1 - 3,15 А		1
		ПС 5,0 - 5,00 А		1
		ПС 8,0 - 8,00 А		2

ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ
И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ НСМД СМ 5400

Для сервисного обслуживания накопителя применяется следующая контрольная аппаратура:

1. Сервисный тестер ТИДУ-4П
2. Контрольная кассета - ЕС А 530
3. Сменная кассета - ЕС 5269-01

П Е Р Е Ч Е Н Ь

приборов, необходимых для проведения проверок функционирования НСМД
СМ 5400 на заводе-изготовителе

№ п/п	Наименование приборов	Тип.обозначение	Количество
1	2	3	4
1.	Оборудование, обеспечивающее ра- бочую температуру в диапазоне $5+45^{\circ}$ и влажность от 30 до 90% при температуре 30°C .		
2.	Термокамера, обеспечивающая $+50$ $\pm 3^{\circ}\text{C}$ с объемом $1000 \times 1000 \times 1000 \text{ мм}$		1
3.	Холодильная камера, обеспечиваю- щая минус $50 \pm 3^{\circ}\text{C}$ с объемом $1000 \times$ $1000 \times 1000 \text{ мм}$		1
4.	Камера влажности, обеспечивающая влажность 95% при температуре 30°C		1
5.	Мини ЭВМ	ИЗОТ 310	
6.	Устройство управления, позволяющее подключение накопителя. ИЗОТ 1370 к мини ЭВМ.	ИЗОТ 310 Модуль КК	1
7.	Печатающее устройство	Телетайп	1
8.	Устройство для считывания перфолент		1
9.	Комплект тестовых программ на пер- фоленте с описанием		1
10.	Стенд однокомпонентный с вертикаль- ной и горизонтальной вибрацией,обес- печивающий колебания с амплитудой $0,1 \text{ мм}$ и частотой 25 Гц , и удары с ускорением 30 м/с^2 и частотой $80 \pm$ 120 ударов в минуту. Стенд должен позволять монтаж устройств с мас- сой до 100 кг		1
11.	Измеритель радиопомех	Т 3012	1
12.	Приставка сетевого фильтра для из- мерителя радиопомех	ЕР 4051	1

1	2	3	4
13.	Прибор для измерения электрической прочности изоляции	IP-6	1
14.	Тераомметр	TP 2201	1
15.	Контрольно-наладочный прибор /КНП/ СМ 5400 с комплектом эксплуатационной документации	Ц 12.746.019	1 компл.
16.	Комплект резервных модулей в соответствии с п. 1.2.20		1 компл.
17.	Осциллограф с частотной полосой 0+75 мГц и чувствительностью не менее 20 мВ/дел.	ТЕКТРОНИХ 463	1
18.	Измерительный RLC - мост		1
19.	Цифровой частотомер		1
20.	Цифровой вольтметр		1
21.	Накопитель СМ 5400 - второй образец	Ц13.060.212	1
22.	Автотрансформатор 0+250 В при 2А.		1
23.	Амперметр переменного тока диапазоном до 10А и класс точности не ниже 1,5		1
24.	Вольтметр переменного тока диапазоном 300 В и класс точности не ниже 1,5		1
25.	Реостат 30 ом 50 Вт		1
26.	Контрольная кассета	ЕС А 530	1
27.	Сменная кассета	ЕС-5269-01	
		Ц13.060.203ТУ	2
28.	Тестовая ступица	Ц14.959.023	1
29.	Секундомер		1
30.	Резисторы	МЛТ 0,5-12 ком +5%	1
		МЛТ 0,5-15 ком +5%	1
31.	Терминатор для НСМД СМ 5400		1

Приложение 8

ТЕСТОВЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НСМД СМ 5400

1. ТЕСТОВЫЕ ТРАНЗИТНЫЕ ПРОГРАММЫ ПОСЛЕДНИХ ИСПЫТАНИЙ НСМД ИЗОТ 1370

При работе с этими тестовыми программами дорожки третируются только как многосекторные. При установлении ошибок в НСМД в виде "НЕИСПРАВНОСТЬ", "ОШИБКА ДОСТУПА", "ЗАЩИТА ЗАПИСИ", "НЕГОТОВО" и "НЕДОСТАЮЩИЙ ИНДЕКСНЫЙ ИМПУЛЬС" соответный НСМД немедленно объявляется негодным. При появлении ошибок в НСМД в виде "НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС" и "ОШИБКА ДОСТУПА" реализируются операция "ВОССТАНОВЛЕНИЕ" на соответном НСМД. После появления "ЗАЩИТА ЗАПИСИ", "НЕИСПРАВНОСТЬ" и "НЕГОТОВО" требуется операторское вмешательство.

2. ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ФОРМАТИРОВАНИЯ И ПРОВЕРКИ МИНИДИСКОВОЙ КАССЕТЫ

Имя этой программы FORMAT, и ее идентификатор 0.

В начале работы с программой оператор вводит как параметры счета кодов, с которыми будет работать и счет повторения операции чтения после операции записи. Программа работает с фиксированными кодами, приведенными в определенном порядке. Это коды: 0000,7777,3451,3267,1000,0707,7070,5252,2525,7737,6102,3636,6363,0001,1005,0520 и 3030.

На каждом цилиндре несменяемой и сменяемой кассеты совершается запись данных по эталону, после чего совершается несколькократное чтение этих данных и сравнение с эталоном. Эта процедура повторяется для каждого кода, с которым необходимо работать. После того, как таким образом обработаны все цилиндры кассеты, управление возвращается к управляющей программе.

При возникновении произвольной ошибки в НСМД, она немедленно регистрируется в ТО. Если ошибка имеет информационный характер /т.е. ошибка с кодом 9,10,16,20,21 или 22/ и возникла при операции для чтения в ТО запоминается информация как восстанавливаемая ошибка, после чего чтение повторяется еще 3 раза. Если и эти три раза ошибка возникает, она регистрируется в ТО как невозстанавливаемая ошибка, сектор регистрируется в ТДЕ как дефектный, и соответная дорожка регистрируется в ТДП дефектной. В обратном случае сектор /дорожка/ не объявляется дефектным.

Если на одной дорожке зарегистрированы больше 10 дефектных секторов, то вся дорожка объявляется дефектной /считается, что все секторы на этой дорожке дефектны/. Если на двух кассетах зарегистрированы больше 6 дефектных дорожек, то считается что тест закончился неуспешно.

На поле TRKNUM от КО не дефинируется верхняя граница о количестве обменной программой информации. Максимальное допустимое количество ошибок для одного МНМД-10.

Программа может испытывать одновременно около 4 МНМД.

Эта программа должна активизироваться в начале последних испытаний каждого МНМД, чтобы зарегистрировать большинство дефектных секторов /дорожек/. Следующие тестовые программы не обменивают информацию с этими секторами /дорожками/.

4.8.2. Функционально-диагностическая тестовая программа чтения.

Имя этой программы FREAD, а ее идентификатор - Q.

Программа работает только со сменяемой кассетой. Совершается многократное чтение нулевого сектора на нулевом цилиндре с обоими головками. Совершается чтение и сравнение с эталоном. Проверяется тракт "ЧТЕНИЕ" на МНМД. Каждая ошибка на МНМД регистрируется в ТО.

Не дефинируется верхняя граница количества обменной информации /TRKNUM в КО/. Максимальное допустимое количество ошибок - 5.

3. ФУНКЦИОНАЛЬНО ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ЦИЛИНДРОВ, ЧЬИ АДРЕСА СТЕПЕНЬ НА 2.

Имя этой программы FSEEK 2, а ее идентификатор - R.

Программа работает только со сменяемой кассетой. Совершается позиционирование цилиндров с адресами 0,1,2,4,16,32,64,128 и эвентуально 256 /при МНМД с повышенной радиальной плотностью/ и после каждого позиционирования читается нулевой сектор с нулевой поверхностью. При операции "Чтение" совершается и сравнение с эталоном. Каждая ошибка НСМД регистрируется в ТО. Максимальное допустимое количество ошибок - 5. Не дефинируется верхняя граница количества обменной информации /TRKNUM от КО/.

4. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ.

Имя этой тестовой программы FSEEKS, а ее идентификатор - S.

Программа работает только со сменяемой кассетой. Совершается последовательное позиционирование к цилиндрам с адресами от 0 до максимального допустимого номера и обратно. На каждом цилиндре совершается чтение и сравнение с эталоном нулевого сектора при альтернативной смене головок. Каждая ошибка НСМД регистрируется в ТО.

Максимальное допустимое количество ошибок -5. В поле TRKNUM от КО не определяется верхняя граница количества обменной информации.

5. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СИГНАЛОВ "ВНИМАНИЕ"

Имя этой тестовой программы FATNT, а ее идентификатор - Т.

Совершается позиционирование с цилиндра 0 на цилиндр 202 и через 100 ms должен появиться сигнал "ВНИМАНИЕ". Таким образом проверяется максимальное время доступа. После этого совершается позиционирование с цилиндра 0 на цилиндр 1 и через 12 ms должен появиться сигнал "ВНИМАНИЕ". Таким образом, проверяется максимальное время доступа. И наконец совершается позиционирование с цилиндра 0 на цилиндр 200 и через 80 ms должен появиться сигнал "ВНИМАНИЕ".

При отсутствии такого сигнала в ТО регистрируется ошибка на НСМД. При работе с НСМД с повышенной радиальной плотностью позиционируется соответственно на цилиндрах 405,1 и 400.

Максимальное допустимое количество ошибок -3. В поле TRKNUM от КО не определяется верхняя граница количества обменной информации.

6. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СИГНАЛА "НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС"

Имя этой программы - FICYL, а ее идентификатор - U.

При работе с НСМД с нормальной радиальной плотностью совершается позиционирование на цилиндры с номерами от 203 до 255, а при НСМД с повышенной радиальной плотностью совершается позиционирование на цилиндры под номерами от 407 до 511. При отсутствии сигнала "НЕПРАВИЛЬНЫЙ АДРЕС" в ТО регистрируется ошибка испытываемого НСМД. Максимальное допустимое количество ошибок -5. В поле TRKNUM от КО не определяется верхняя граница количества обменной информации.

7. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СИГНАЛОВ "ЗАЩИТА ЗАПИСИ", "ГОТОВО" и "НЕИСПРАВНОСТЬ".

Имя этой программы FREADY, а ее идентификатор - V.

Включается программно "ЗАЩИТА ЗАПИСИ". Совершается операция записи и проверяется наличие сигнала "ЗАЩИТА ЗАПИСИ". Если этот сигнал отсутствует, в ТО регистрируется ошибка. Оператор выключает "ЗАЩИТА ЗАПИСИ" и

выключает устройство. Проверяется наличие сигнала "НЕГОТОВО". Если такой сигнал отсутствует, а ТО регистрируется ошибка. В конце концов оператор должен анулировать состояние "НЕИСПРАВНОСТЬ" в НСМД.

Максимальное допустимое количество ошибок -3. В поле TRKNUM от КО не дефинируется верхняя граница количества обменной информации.

8. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ СЛУЧАЙНО-ГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Имя этой программы FRAND, а ее идентификатор - W.

Программа работает только со сменной кассетой. Совершается 512 позиционировании со случайным выбором головки и цилиндра. После каждого позиционирования читается нулевой сектор и совершается программное сравнение с заглавным словом. Каждая ошибка в испытываемом НСМД регистрируется в ТО.

Максимальное допустимое количество ошибок -10. В поле TRKNUM от КО не дефинируется верхняя граница количества обменной информации.

9. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОПЕРАЦИИ "ВОССТАНОВЛЕНИЕ".

Имя этой программы FRECL, а ее идентификатор - X.

Совершается 4 операции "ВОССТАНОВЛЕНИЕ" на испытываемом НСМД. Каждая ошибка регистрируется в ТО.

Максимальное допустимое количество ошибок для одного НСМД - 4. В поле TRKNUM с КО не дефинируется верхняя граница количества обменной информации.

10. ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ДОСТОВЕРНОСТИ НСМД.

Имя этой программы SEQRD, а ее идентификатор - Y.

Программа работает со сменяемой и с несменяемой кассетой. В начале работы оператор задает им количество кодов, с которыми будет работать или требует работу со случайным кодом. Коды, с которыми можно работать, фиксированы /описаны в п.4*8.1/. Кроме того оператор задает количество информации, которую нужно обменять / $5 \cdot 10^9$ битов или $1 \cdot 10^{10}$ битов./

В процессе испытаний всех секторов данного цилиндра записывается данный код /один из порядка или случайно выбранный/. После этого секто-

ра этого цилиндра читаются 4 раза и сравниваются с эталоном. Эта процедура повторяется для каждого кода. Таким образом, обрабатываются все цилиндры, после чего начинается сначала /цилиндр 0/ до обмена заданного количества информации или до его прерыва оператором через пультый регистр.

Каждая ошибка НСМД регистрируется в ТО. Дефектные сектора /дорожки/ не подлежат обработке.

Максимальное допустимое количество ошибок для одного НСМД - 1. В поле TRKNUM с КО записывается верхняя граница количества обменной информации / $5 \cdot 10^9$ битов или $1 \cdot 10^{10}$ битов/.

11. ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ЗАПИСИ И СЧИТЫВАНИЯ ПРИ СРАВНЕНИИ В ОП

Имя этой тестовой программы WRITED, а ее идентификатор - Z.

Программа используется при испытании НСМД на совместимость. На всех секторах сменяемой кассеты записывается код, предварительно заданный оператором. Совершается контрольное чтение данных в ОП и программное их сравнение. Каждая ошибка НСМД регистрируется в ТО.

Максимальное допустимое количество ошибок для одного НСМД - 1. В поле TRKNUM от КО не дефинируется верхняя граница количества обменной информации.

12. ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ЧТЕНИЯ И СРАВНЕНИЕ ПО ЭТАЛОНУ.

Имя этой программы - READD, а ее идентификатор - J.

Программа используется при испытании НСМД на совместимость. Со всех секторов сменяемой кассеты читаются данные и сравниваются с эталоном, предварительно заданным оператором. Каждая ошибка НСМД регистрируется в ТО. Максимальное допустимое количество ошибок для одного НСМД - 1. В поле TRKNUM от КО не дефинируется верхняя граница количества обменной информации.

13. ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ СЛУЧАЙНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ.

Имя этой программы RANDOM, а ее идентификатор - .

В начале работы оператор вводит максимальное допустимое количество ошибок НСМД как параметр программы. Это количество заряжается в поле MAXERR от КО. Не дефинируется верхняя граница количества обменной информации в поле TRKNUM от КО. Совершается операция "ВОССТАНОВЛЕНИЕ" со

всеми НСМД, подлежащими испытаниям. Совершается запись на всех нулевых секторах сменяемой и несменяемой кассеты, а в поле для данных записывается по эталону, содержащему соответное заглавное слово /адрес дорожки по формату KP1/. Далее совершается позиционирование на случайно выбранном цилиндре и случайно выбранной головке с чтением данных и сравнением по эталону. Эталон содержит заглавное слово соответной записи. Случайное позиционирование заканчивается при операторском вмешательстве.

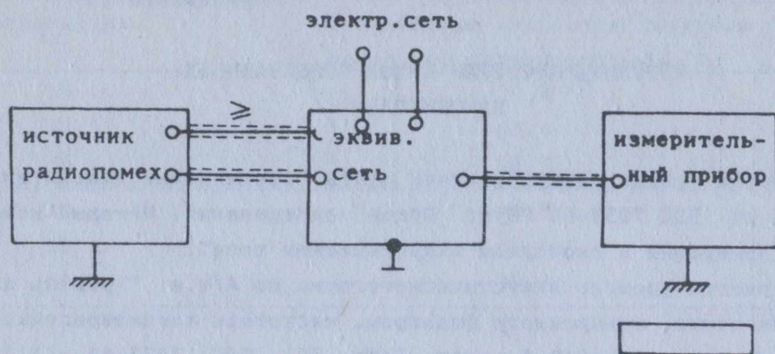
Каждая ошибка НСМД регистрируется в ТО. Дефектные дорожки не обрабатываются.

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ РАДИОПОМЕХ, СОЗДАВАЕМЫХ НАКОПИТЕЛЕМ

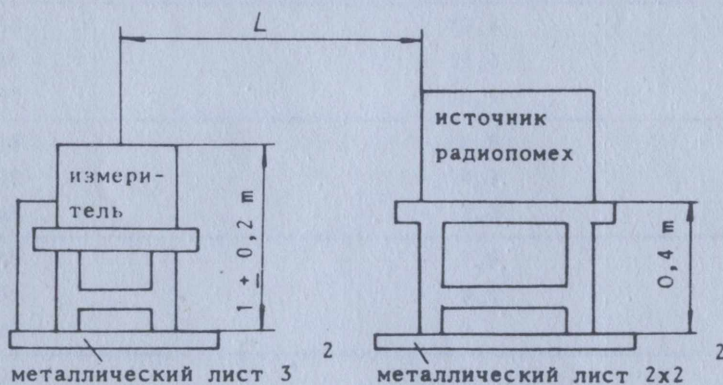
Проверка радиопомех, создаваемых накопителем, производится в соответствии с требованиями БДС 7900-70 "Радиопомехи от промышленных, медицинских и научных высокочастотных устройств" по методам БДС 4508-71 "Радиопомехи. Определения. Общие методы испытания и измерения" - п.3 "Измерение напряжения радиопомех" и п.4 "Измерение электрического поля радиопомех".

Схема для измерения напряжения радиопомех в диапазоне 0,15 МГц до 30 МГц, вызванного от заземленного источника радиопомех, указана на черт. 1 /БДС 4508-71 - черт.1а/.

Схема для измерения электрического поля радиопомех до 30 МГц для случая без улучшения заземления и стержневой антенны указана на черт. 2 /БДС 4508-71 - черт.6а/.



черт. 1а



4508-6а

черт. 6а

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ ШУМОВ СОЗДАВАЕМЫХ НАКОПИТЕЛЕМ

Проверка уровня акустических шумов создаваемых накопителем производится по БДС 7033-68 "Шум. Общие определения. Методы измерения" п.2.2.1 "Измерения в свободном акустическом поле".

Измеряется уровень акустического шума по А/т.е. "Уровень акустического давления, измеренного фильтром, частотная характеристика которого соответствует кривой А, согл. Табл. 3" - БДС 7033-68 п.1.3/. Уровень измеряется шумомером.

Допустимые отклонения частотной характеристики по А приведены в Табл. 1 /выписка из Табл. 3 БДС 7033-68/.

Частота, Hz

Номинальные стоимости затухания для
частотной характеристики, А,

10 - 70,4

12,5 - 63,4

16 - 56,7

20 - 50,5*

25 - 44,7

31,5 - 39,4

40 - 34,6

50 - 30,2

63 - 26,2

80 - 22,5

100 - 19,1

125 - 16,1

160 - 13,4

200 - 10,9

250 - 8,6

315 - 6,6

400 - 4,8

500 - 3,2

630 - 1,9

800 - 0,8

1000 - 0

1250 + 0,6

1600 + 1,0

2000 + 1,2

2500 + 1,3

3150 + 1,2

4000 + 1,0

5000 + 0,5

6300 - 0,1

8000 - 1,1

10000 - 2,5

12500 - 4,3

16000 - 6,6

20000 - 9,3

П Р О Г Р А М М А

ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО МИНИ-НАКОПИТЕЛЯМ НА МАГНИТНЫХ ДИСКАХ
С М 5 4 0 0

1. ЛЕКЦИЯ № 1. НСМД СМ 5400. Назначение, технические данные накопителя. Состав устройства. Конструкция и назначение основных узлов.
2 часа
2. ЛЕКЦИЯ № 2. НСМД СМ 5400. Установка в рабочем положении, подсоединение в составе миникомпьютера, малый интерфейс.
4 часа
3. ЛЕКЦИЯ № 3. НСМД СМ 5400. Общее описание работы накопителя. Алгоритмы основных операций.
4 часа
4. ЛЕКЦИЯ № 4. Блок "Электромеханика". Линейный двигатель и датчик скорости. Назначение, устройство, требования и наладка. Шпиндельный двигатель. Назначение, устройство, требования.
4 часа
5. ЛЕКЦИЯ № 5. Последовательность включения и выключения. Блокировки. Управление шпиндельного двигателя.
1 час
6. ЛЕКЦИЯ № 6. Печатная плата "Формирователь индекс/сектор". Состав и назначение. Датчик индекса. Формирование индексных и секторных импульсов. Принцип стабилизации оборотов. Вариант исполнения.
4 часа
7. ЛЕКЦИЯ № 7. Логика управления. Состав, принцип действия.
4 часа
8. ЛЕКЦИЯ № 8. Организация позиционирующей системы. Блок-схема. Печатная плата "Декодер скорости. Принцип работы".
2 часа
9. ЛЕКЦИЯ № 9. Система позиционирования. Осциллятор. Датчик цилиндров. Устройство, считывание и деление шага. Наладка.
2 часа
10. ЛЕКЦИЯ № 10. Система позиционирования. Печатная плата "Сервоуправ-

ление". Состав и назначение. Логика считывания. Принцип работы.

2 часа

11. ЛЕКЦИЯ №11. Система позиционирования. Организация установления на дорожки. Серводрайвер. Назначение и принцип работы.

4 часа

12. ЛЕКЦИЯ №12. Тракт "ЗАПИСЬ/ЧТЕНИЕ". Назначение, принцип работы юстировки магнитных головок.

4 часа

13. ЛЕКЦИЯ №13. Информация о состояниях накопителя. Приемники и передатчики интерфейсных сигналов. Варианты малого интерфейса.

2 часа

14. ЛЕКЦИЯ №14. Блок питания. Назначение, состав, принцип работы. Требования к постоянным напряжениям.

2 часа

15. УПРАЖНЕНИЕ № 1. Датчик-цилиндров-контроль и наладка. Контроль и наладка логики считывания цилиндров. Статическая наладка сервосистемы.

4 часа

16. УПРАЖНЕНИЕ № 2. Контроль блокировок. Датчик-индекса-контроль и наладка.

4 часа

17. УПРАЖНЕНИЕ № 3. Работа с тестером "ТИДУ-4П". Динамическая наладка сервосистемы.

4 часа

18. УПРАЖНЕНИЕ № 4. Наладка тракта "ЗАПИСИ/ЧТЕНИЯ" с тестером. Юстировка магнитных головок с контрольной касетой.

4 часа

19. Экзамен для проверки знаний обучаемых специалистов.

ОСТ4 аШО.000.096

Стр.1

Редакция: I

Классы

национальной классификации: 21a¹37; 42т¹; 21a¹36; G11 В; Н 03 К

МКИ: G10J; G11 В; G06K; Н 03 К

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА
с патентной ситуацией
Б - 14

.....

/номер карты/

МАЛОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО МАГНИТНЫХ ДИСКОВ СМ 5400 /ЕС 5069-01
/название изделия и его шифр/ ИЗОТ 1370/

.....

/Страна-разработчик/

.....

/дата составления карты/

1. Патентная чистота по странам-участницам разработки ЕС ЭВМ.

Страна	Номера, принадлежность, начало срока действия патентов проверки /свидетельств на промышленные образцы и товарные знаки/ лишающие изделие патентной чистоты	
1	2	3
НРБ	нет	25.05.74
ВНР	нет	11.04.77
ГДР	нет	24.07.75
ПНР	нет	11.04.77
СССР	нет	30.04.75
СРР	нет	11.04.77
ЧССР	нет	11.04.77
КУБА	нет	31.12.75

4. Изобретения стран-участниц разработки, использованные
в разработке изделия

№ патента, авторского свидетельства, на пром.обр.или заявки на изобретение в стране происхождения	№ патентов, авторских свидетельств и др. охранных документов, полученных в др. странах на изобретения, указанные в графе 1	Страна	Дата приоритета и регистрационный номер заявки	Название изобретения
нет	нет	нет	нет	нет

5. Лист регистрации изменения

Главный конструктор: /Б.Цонев/

начальник патентной
службы: /Л.Пенева/

Приложение 13

ПРОТОКОЛ СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ НСМД СМ 5400 - ____/____, № ____

№	Содержание требования	Номер пункта ТУ		Отметка о соответствии	Примечание
		Технических требований	Методов испытаний		
1	2	3	4	5	6

Представитель поставщика:

.....

/Предприятие, страна, фамилия, подпись/

" " /Дата/

Представитель потребителя:

.....

/Предприятие, страна, фамилия, подпись/

" " /Дата/

Scanned for lib.gva.org.ua

Special thanks to Oleksandr Rybak
for providing the material!

(c) 2025 gva.org.ua