

**Устройство ввода-вывода  
на гибких магнитных дисках  
„Электроника ГМД-70“**

Техническое описание

УСТРОЙСТВО ЗВОДА-ЗВУКА  
НА ГИБКИХ МАГНИТНЫХ ДИСКАХ  
"ЭЛЕКТРОНИКА ГИД-70"

1533МД-512-002

Техническое описание

2.791.000 Т0

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	4
2. Назначение .....	5
3. Технические данные .....	6
4. Состав устройства .....	9
5. Устройство и работа .....	9
5.1. Общая схема и принцип работы устройства.....	9
5.2. Формат информации устройства .....	15
5.3. Состав и назначение линии интерфейса устройства.....	21
6. Устройство и работа составных частей.....	33
6.1. Устройство и работа контроллера К2.....	33
6.2. Устройство и работа устройства считывания-записи С1 .....	35
6.3. Устройство механизма накопителя.....	38
7. Размещение и монтаж .....	41
8. Маркирование и пломбирование .....	41
Лист регистрации изменений .....	42
Документы, прилагаемые к ТО .....	
2.791.000 ОП Альбом .....	



## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание (ТО) предназначено для ознакомления с устройством ввода-вывода информации на гибких магнитных дисках "Электроника ГМД-70" 15ВЗМД-512-002 (в дальнейшем - устройство).

1.2. Сокращения и условные обозначения элементов, логических цепей и сигналов, принятые в настоящем ТО, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сокращенные условные обозначения	Полное наименование
АМ	Адресный маркер
АРБ	Адресный регистр буфера
БСП	Счетчик буфера переполнен
БМУ	Блок микропрограммного управления
В	Буква В, стоящая после наименования сигнала, указывает на высокий рабочий уровень данного сигнала
ВД	Выделенные данные
ВС	Выделенный синхросигнал
ВХ, БП	Вход буферной памяти
ЗАП	Запись
ЗАПР. ЗАП	Запрещение записи
МН	Механизм накопителя
МД	Маркер данных
Н	Буква Н, стоящая после наименования сигнала, указывает на низкий рабочий уровень данного сигнала

Продолжение табл. 1

Сокращенное условное обозначение	Полное наименование
ПАД	Предыдущий адрес дорожки
ПС	Пропущенный синхросигнал
ПМГ	Подвод магнитной головки
РОС	Регистр ошибок и состояния
РОШ	Регистр ошибок
С	Синхросигнал
ТИ	Тактовый импульс
ТАД	Требуемый адрес дорожки
УПР	Управление
УП	Условный переход
ЦПЭ	Центральный процессорный элемент
ЦП	Центральный процессор

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Устройство предназначено для ввода, хранения и вывода информации и может быть использовано в качестве внешнего запоминающего устройства для микро- и мини - ЭВМ.

2.2. Устройство рассчитано на эксплуатацию в климатических условиях группы I по ГОСТ 16325-76.

2.3. Устройство может эксплуатироваться в среде с напряженностью магнитного поля не более 50 Э.

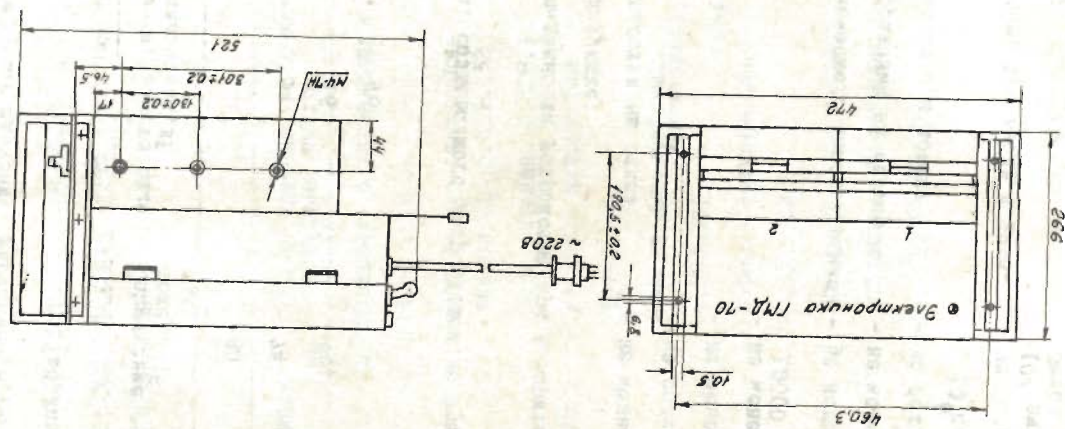
2.4. Питание устройства осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В плюс 10%, минус 15% с частотой  $50 \pm 1$  Гц.



### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 3.1.1. Габаритные размеры устройства приведены на рис.1.
- 3.2. Масса устройства - не более 27 кг.
- 3.3. Основные характеристики устройства
  - 3.3.1. Емкость - 512 кбайт.
  - 3.3.2. Количество дисков - 2.
  - 3.3.3. Количество рабочих поверхностей на диске - 1.
  - 3.3.4. Количество дорожек на диске - 77.
  - 3.3.5. Количество секторов на дорожке - 26.
  - 3.3.6. Емкость сектора - 128 байт.
  - 3.3.7. Время перемещения магнитной головки на соседнюю дорожку - не более 7 мс.
  - 3.3.8. Время подвода головки - не более 20 мс.
  - 3.3.9. Время одного оборота диска -  $166,7 \text{ мс} \pm 2,5\%$ .
  - 3.3.10. Среднее время записи-чтения информации - не более 380 мс.
  - 3.3.11. Скорость передачи информации - не менее 50 кбайт/с.
- 3.4. Устройство рассчитано на непрерывную работу в течение 24 ч.
- 3.5. Максимальная электрическая мощность, потребляемая устройством, - не более 460 Вт.
- 3.6. Устройство нормально функционирует при следующих климатических условиях:  
температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 40°C;  
относительной влажности при 30°C от 40 до 80%;  
атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

Рис.1. Габаритные установочные и прижимные размеры устройства.





3.7. Напряженность поля и напряжение радиопомех, создаваемых устройством, не превышают значений, указанных в табл.2.

Таблица 2

Диапазон частот, МГц	Напряженность поля радиопомех, дБ	Напряжение радиопомех, дБ
от 0,15 до 0,50 вкл.	60	80
от 0,50 до 2,50 вкл.	54	74
от 2,50 до 30,00 вкл.	46	66
от 30,00 до 300 вкл.	46	-

3.8. Уровень шума, создаваемого устройством, не превышает 75 дБ.

3.9. Показатели надежности устройства при доверительной вероятности  $P^* = 0,9$  следующие:

среднее время наработки на отказ	- не менее 1500ч;
среднее время восстановления	- не более 2ч;
средний срок службы	- не менее 10лет;
средний ресурс	- не менее 10000 ч;
коэффициент технического использования	- не менее 0,95
среднее число обращений на сектор	- не менее $10^6$
среднее число ошибок при поиске адреса сектора	- не более 1 на $10^6$ поисков
среднее число сбоев при вводе и выводе информации	- не более 1 на $10^9$ считанных битов
среднее число отказов при вводе и выводе информации	- не более 1 на $10^{12}$ считанных битов

#### 4. СОСТАВ УСТРОЙСТВА

4.1. Устройство состоит из составных частей, перечисленных в табл.3. Устройство и его составные части изображены на схеме электрической общей 2.791.000 ЭБ.

Таблица 3.

Позиция	Наименование и обозначение составной части	Количество	Примечание
A1	Устройство управления K2 3.857.528	I	
A2	Устройство считывания-записи CI 3.857.432	I	
A3	Блок питания 3.508.185	I	
A4, A5	Механизм накопителя 3.776.005	2	
I	Кабель интерфейсный 4.853.133	I	
2	Кабель соединительный 4.853.132	I	
	Комплект инструмента и принадлежности согласно 2.791.000 ЗИ		

#### 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

5.1. Общая схема и принцип работы устройства.



### 5.1.1. Устройство является запоминающим устройством с

произвольным доступом, обеспечивающим хранение свыше 512 кобит информации в блоках фиксированной длины. Упрощенная блок-схема УВВ приведена на рис. 2.

Информация записывается и хранится на гибком диске, помещенном в конверте, обеспечивающем очистку поверхности диска при его вращении.

Внешний вид диска в конверте приведен на рис. 3.

5.1.2. Для записи информации на диск используется принцип записи с двойной частотой. Формы тока записи при записи нулей, единиц и произвольной информации, а также формы считанных сигналов приведены на рис. 4.

5.1.3. Информация записывается только на одну сторону диска, которая содержит 77 дорожек, пронумерованных от 0 до 76 (0 - 1148). Дорожка состоит из 26 секторов, пронумерованных от 1 до 26 (1-328). Формат дорожки показан на рис. 5.

5.1.4. Каждый сектор состоит из 2-х зон: зоны заголовка и зоны данных. Формат сектора показан на рис. 6.

Сектор начинается с 33-х байтов нулей, служащих для синхронизации контроллера при поиске зоны заголовка.

Первый байт нулей в этой области записывается устройством при записи данных в предидущем секторе.

За область нулей следует зона заголовка, включающая в себя:

АМ - адресный маркер- специальный байт, указывающий контроллеру начало зоны заголовка;

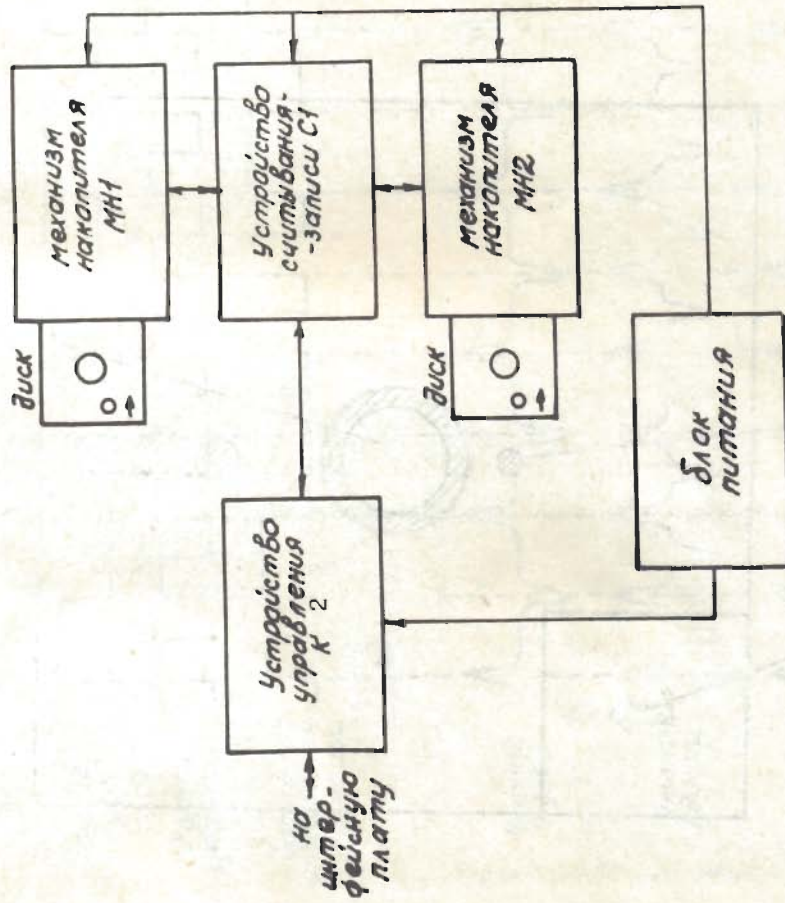
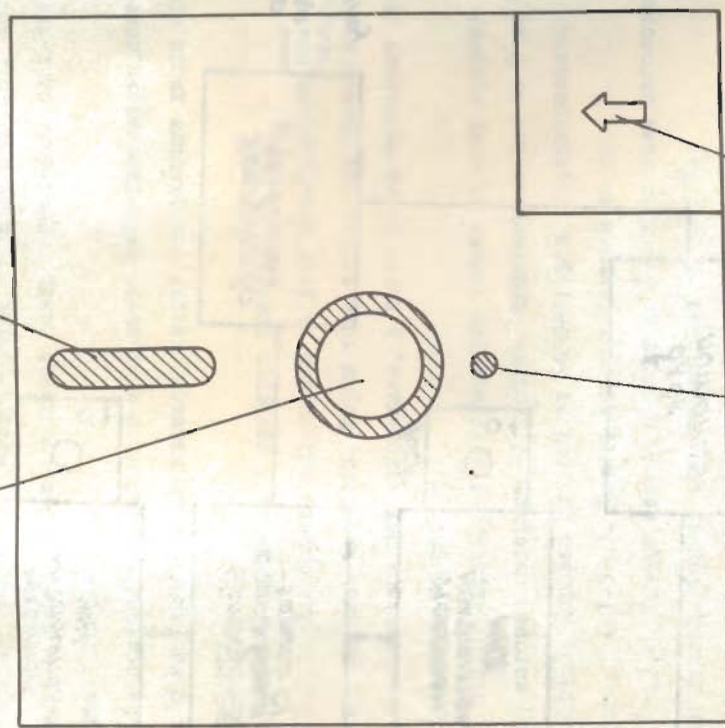


Рис. 2. Упрощенная блок-схема устройства



Установочное отверстие



Отверстие маркера начала дорожки

Указатель направления установки конвейера в мех. низм.

Рис. 3. Внешний вид гибкого диска в конверте.

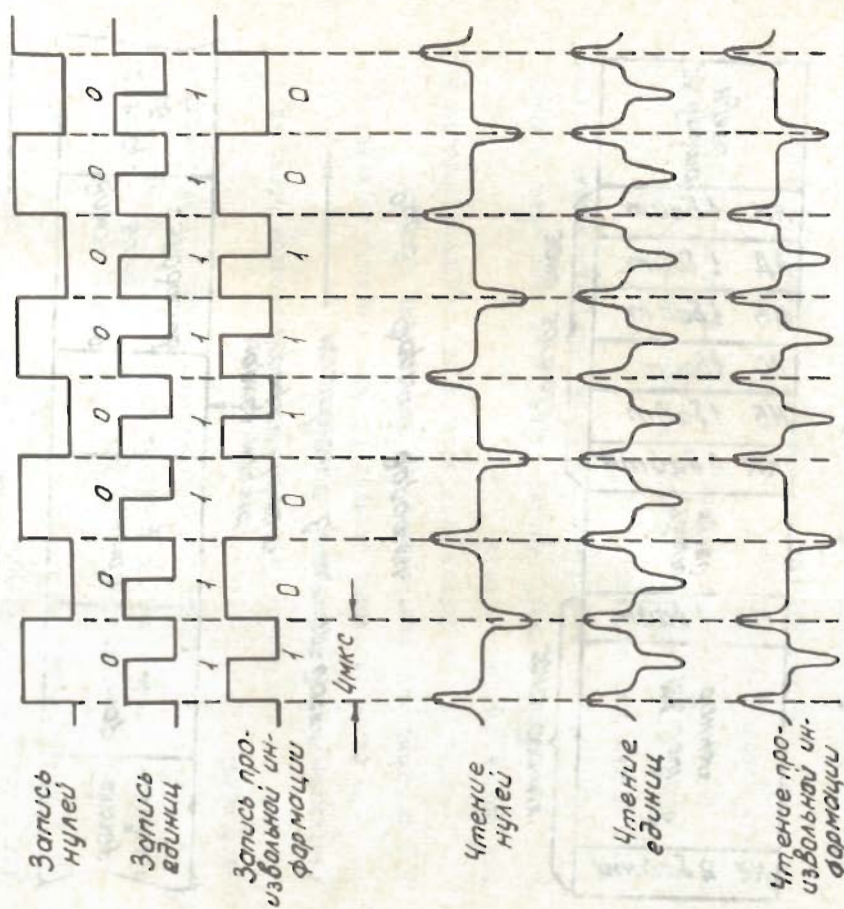
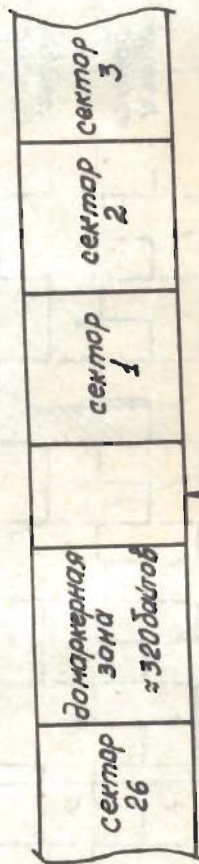


Рис. 4. Формы тока записи и считанных сигналов.



сигнал от фотодатчика

импульс маркера  
начала дорожки



маркер начала  
дорожки - 1 байт

направление вращения диска

Рис. 5. Формат дорожки.



направление вращения диска

Рис. 6. Формат сектора

AD - адрес дорожки - двоичный адрес дорожки (0 - 1148), позволяющий контроллеру определить правильность установки головки на требуемой дорожке;

HB - нулевой байт;

AC - адрес сектора - двоичный адрес сектора (1-328), позволяющий контроллеру определить требуемый сектор на дорожке;

KK - контрольный код - 2 байта контрольного полиномиального кода.

Примечание. Зона заголовка является областью считываемой устройством.

За зоной заголовка следует 17 байтов нулей, служащих для синхронизации контроллера при поиске зоны данных.

Последние 6 байтов этой области записываются устройством при записи данных в сектор.

За областью нулей следует зона данных, включающая в себя:

MD - маркер данных - специальный байт, указывающий контроллеру начало зоны данных;

128 байтов данных - область хранения информации.

Примечание. Запись в область неполного блока данных невозможна.

KK - контрольный код - 2 байта контрольного полиномиального кода.

5.2. Форматы информации устройства

5.2.1. Формат команды устройства приведен на рис. 7.

Биты 03-01 определяют код функции, выполняемой устройством, в соответствии с табл. 4.



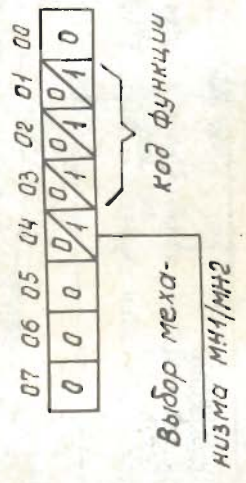


рис. 7. Формат команды.

Таблица 4.

Код		Функция
03	02 01	
0	0 0	Запись в буфер
0	0 1	Чтение буфера
0	1 0	Запись сектора
0	1 1	Чтение сектора
1	0 0	Не используется
1	0 1	Чтение регистра состоя- ния и ошибок
1	1 0	Запись сектора с меткой
1	1 1	Чтение регистра ошибок

Бит 04 определяет механизм накопителя при выполнении функции "Запись сектора", "Чтение сектора", "Чтение регистра ошибок и состояния". При выполнении остальных функций значение бита 04 безразлично.

5.2.1.1. Функция "Запись в буфер" используется для заполнения буферной памяти устройства 128 байтами данных "з ЭВМ. Содержание буфера может быть записано на диск функцией "Запись сектора" или возвращено в ЭВМ функцией "Чтение буфера".

П р и м е ч а н и е. Информация в буфере теряется при выключении питания устройства.

5.2.1.2. Функция "Чтение буфера" используется для загрузки в ЭВМ 128 байтов данных из буферной памяти устройства, заполненной функцией "Чтение сектора" или "Запись в буфер".

П р и м е ч а н и е. Функция "Чтение буфера" не разрушает содержимое буферной памяти устройства.

5.2.1.3. Функция "Запись сектора" осуществляет запись на диск содержимого буферной памяти устройства. Функция выполняется после получения устройством адресов сектора и дорожки.

Функция "Запись сектора" не разрушает содержимое буферной памяти устройства.

5.2.1.4. Функция "Чтение сектора" осуществляет считывание данных с диска и заполнение буферной памяти устройства. Функция выполняется после получения устройством адресов сектора и дорожки.

5.2.1.5. Функция "Чтение регистра ошибок и состояния" осуществляет передачу из устройства содержимого регистра ошибок и состояния. Содержимое регистра определяет готовность



механизма, выбранного битом 04 команды, и состояние устройства после последней выполненной функции.

5.2.1.6. Функция "Запись сектора с меткой" аналогична функции "Запись сектора" с тем различием, что перед зоной данных записывается специальный маркер данных.

5.2.1.7. Функция "Чтение регистра ошибок" осуществляет передачу из устройства содержимого регистра ошибок.

5.2.2. Адрес сектора указывает один из 328 секторов дорожки при выполнении функции "Запись сектора" или "Чтение сектора" и передается по запросу устройства после приема устройством соответствующей команды. Формат адреса сектора приведен на рис. 8.

5.2.3. Адрес дорожки указывает одну из 115<sub>8</sub> дорожек диска и передается по запросу устройства после приема устройством адреса сектора. Формат адреса дорожки приведен на рис. 9.

5.2.4. Обмен данными между устройством и ЭВМ производится последовательно по байтам. При выполнении функции "Запись в буфер" байт данных передается по запросу устройства после приема команды или очередного байта. При выполнении функции "Чтение буфера" по запросу устройства ЭВМ может принять очередной байт. Функции завершаются приемом или передачей последнего байта. Формат данных приведен на рис. 10.

5.2.5. Регистр ошибок и состояния содержит информацию о готовности механизма, выбранного битом 04 команды, и состоянии УВВ после последней выполненной функции. Формат регистра состояния и ошибок приведен на рис. 11. Назначение битов регистра указано в табл. 5.

П р и м е ч а н и е. Функция "Начальная установка"

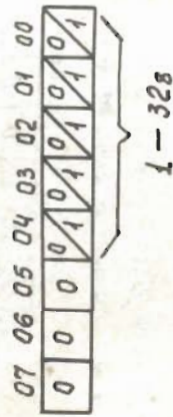


Рис. 8. Формат адреса сектора.

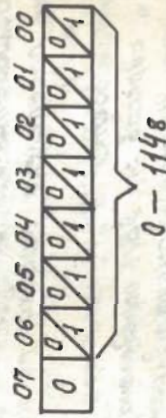


Рис. 9. Формат адреса дорожки.

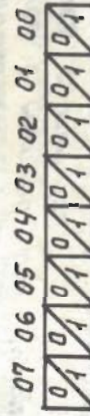


Рис. 10. Формат данных.



07	06	05	04	03	02	01	00
0	1	0	0	0	0	0	1

Рис. 4. Формат регистра состояния и ошибок.

Таблица 5.

Биты	Назначение
00	Устанавливается в "1", если при чтении зоны данных определена ошибка по контрольному коду.
01	Устанавливается в "1", если при приеме команд и адресов от ЭВМ определена ошибка на нечетности. Контроль осуществляется устройством по дебатам контрольному разряду.
02	Устанавливается в "1" после завершения функции "Начальная установка".
03-05	Не используются.
06	Устанавливается в "1", если выполняется запись с меткой или считывается запись с меткой.
07	Устанавливается в "1", если контроллер определил наличие диска в механизме накопителя.

не включена в п.5.2.1, так как осуществляется отдельной линией интерфейса при включении питания устройства.

5.2.6. Регистр ошибок содержит коды ошибок, выявленных контроллером при выполнении функций. Формат регистра ошибок приведен на рис. 12. Восемьзначные коды ошибок и соответствующее им содержание ошибок приведены в табл. 6.

5.2.7. Обмен информацией между ЭВМ (интерфейсной платой) и устройством происходит последовательно по битам, начиная со старшего, 07 бита. При передаче команд и адресов от интерфейсной платы к устройству 9-ый контрольный бит передается после информационного бита.

5.3. Состав и назначение линий интерфейса устройства.

5.3.1. Обмен информацией между устройством и интерфейсной платой ЭВМ происходит по линиям интерфейса, показанным на рис. 13.

Для всех сигналов, передаваемых по линиям интерфейса, уровни "логической 1" и "логического 0" следующие:

- "логическая 1" от 0 до +0,8 В;
- "логический 0" от +2,0 до 3,4 В.

Таким образом, "логический 0" представлен высоким уровнем (пассивное состояние линии), а "логическая 1" - низким уровнем (активное состояние линии).

5.3.2. По сигналу "Начальная установка" выполняется соответствующая функция в следующем порядке: головка МНЗ устанавливается на "00" дорожку; при наличии диска МНЗ происходит чтение первого сектора первой дорожки (начальная загрузка) - в противном случае, головка МНЗ также устанавливается на "00"



07	06	05	04	03	02	01	00
0	1	0	0	1	0	0	0

Рис. 12. Формат регистра ошибок.

Таблица 6

Коды ошибок	Содержание ошибок
010	Механизм 1 не приходит на "00" дорожку.
020	Механизм 2 не приходит на "00" дорожку.
030	При движении головки вперед есть признак "00" дорожки.
040	Задан адрес дорожки $> 114$ .
050	Контрольный бит не выведен в головку за пре- делы "00" дорожки.
060	Неисправен элемент контроля.
070	Сектор не найден за 2 оборота диска.
110	Отсутствует выделенный синхросигнал.
120	Отсутствует область нулей в начале сектора.
130	Большая область нулей при поиске адресного маркера.
140	Определена ошибка по контрольному коду при чтении зоны заголовка.
150	Ошибка поиска дорожки.
160	Отсутствует требуемая последовательность сигналов при поиске адресного маркера.
170	Отсутствует требуемая последовательность сигналов при поиске маркера данных.
200	Определена ошибка по контрольному коду при чтении зоны данных.
210	Определена ошибка по четности при приеме команд и адресов от ЭВМ

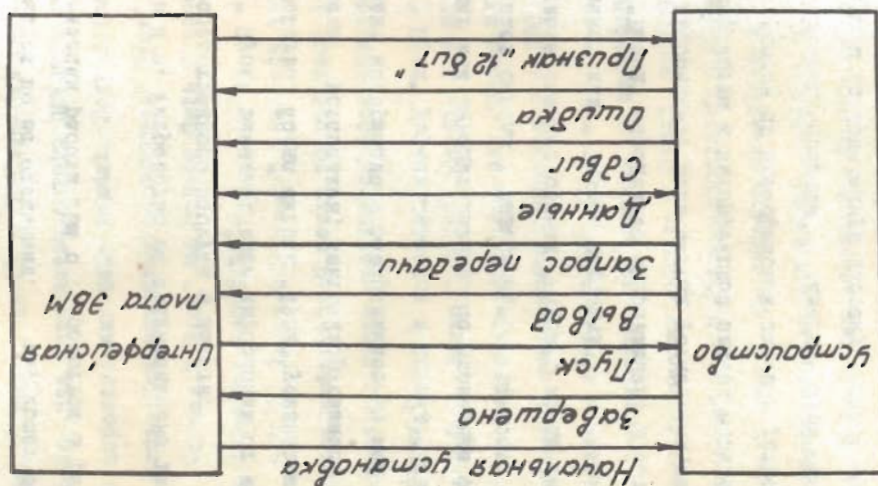


Рис. 13. Линии интерфейса устройства.



дорожку; на линии данных передается содержимое регистра состояния и ошибок для ИИ.

Функция "Начальная установка" выполняется также при включении питания устройства.

5.3.3. Сигнал "Завершено" снимается с началом выполнения функции и устанавливается по ее окончании. Чип может быть использован для организации работы ЭВМ с устройством в режиме прерывания.

Примечание. Устройство не предназначено для работы в режиме непосредственного доступа в память.

5.3.4. Сигнал "Пуск" вызывает ввод информации от интерфейсной платы в устройство. Когда сигнал "Пуск" устанавливается и сигнал "Завершено" установлен, контроллер снимает сигнал "Завершено", вводит информацию и воспринимает ее как команду. Когда сигнал "Пуск" устанавливается и сигнал "Завершено" снят, контроллер вводит или выводит данные. По окончании функции контроллер устанавливает сигнал "Завершено".

Интерфейсная плата снимает сигнал "Пуск", когда снимаются сигналы "Завершено" или "Запрос передачи".

5.3.5. Сигнал "Вывод" определяет направление, в котором происходит передача информации. Если сигнал установлен, информация передается от устройства к интерфейсной плате, если сигнал снят, информация передается от интерфейсной платы к устройству.

5.3.6. Линия "Запрос передачи" с линиями "Пуск" и "Вывод" образует двунаправленную согласованную систему.

При передаче данных от устройства к интерфейсной плате (сигнал "Вывод" установлен) установивший сигнал "Запрос пере-

дачи" указывает, что очередной байт данных был передан на интерфейсную плату. Передача следующего байта данных вызывается установкой сигнала "Пуск", после чего сигнал "Запрос передачи" снимается и устанавливается, когда следующий байт данных передан на интерфейсную плату.

При передаче данных от интерфейсной платы к устройству (сигнал "Вывод" снят) установивший сигнал "Запрос передачи" указывает, что устройство готово принять очередной адрес (сектора или дорожки) или байт данных. Устройство принимает очередной байт, когда устанавливается сигнал "Пуск".

Сигнал "Пуск" не должен быть установлен, когда снят сигнал "Запрос передачи".

5.3.7. Линия "Данные" является двунаправленной линией для обмена информацией между устройством и интерфейсной платой. Информация по линии передается последовательно по байтам по сигналу "Сдвиг".

5.3.8. Линия "Сдвиг" служит для передачи устройством серии стробирующих импульсов для приема или передачи информации. Длительность стробирующих импульсов - 200 нс. Промежутки между импульсами - не менее 600 нс.

При передаче информации от интерфейсной платы к устройству, после установки сигнала "Пуск", устройство снимает сигналы "Завершено" или "Запрос передачи" и вырабатывает серию импульсов "Сдвиг". Количество импульсов в серии равно 8, если передается команда или адрес, и равно 7, если передается байт данных. Первый бит информации должен быть установлен на линии "Данные", когда устанавливается сигнал "Пуск". Последующие биты



данных сдвигаются по началу импульса "Сдвиг" и должны быть установлены на линии "Данные" не более, чем через 200 нс после начала импульса. После приема последнего бита информации устройство устанавливает сигналы "Запрос передачи" или "Завершено".

При передаче данных от устройства к интерфейсной плате, после установки сигнала "Пуск", устройство снимает сигналы "Завершено" или "Запрос передачи" и вырабатывает серию из 8 импульсов "Сдвиг". Бит данных устанавливается на линии "Данные" за 200 нс до начала импульса "Сдвиг" и сохраняется в течение не менее 600 нс.

После передачи последнего бита данных устройство устанавливает сигналы "Запрос передачи" или "Завершено".

5.3.9. Линия "Ошибка" указывает, что произошла ошибка в процессе выполнения функции устройством. При обнаружении ошибки устройство прекращает выполнение функции и устанавливает сигналы "Ошибка" и "Завершено". Причина ошибки может быть определена функциями "Чтение регистра ошибок и состояния" или "Чтение регистра ошибок".

5.3.10. Сигнал "Признак 12 бит" устанавливается интерфейсной платой для организации обмена с устройством 12-разрядными словами: при наличии этого сигнала устройство вырабатывает 12 импульсов сдвига для приема и передачи информации.

При приеме команды и адресов станция 4 бита Q8-11 устройством игнорируются. Передача содержимого регистра ошибок и состояния и регистра ошибок происходит так же, как и в случае байтового обмена.

5.3.11. Временные диаграммы, показывающие последовательность изменения сигналов интерфейса при выполнении функций устройством, приведены на рис. 14 + 17.

5.3.12. На рис. 18 приведен алгоритм программы ЭВМ для записи или чтения сектора.



Рис.15. Временная диаграмма функций "Чтение буфера".

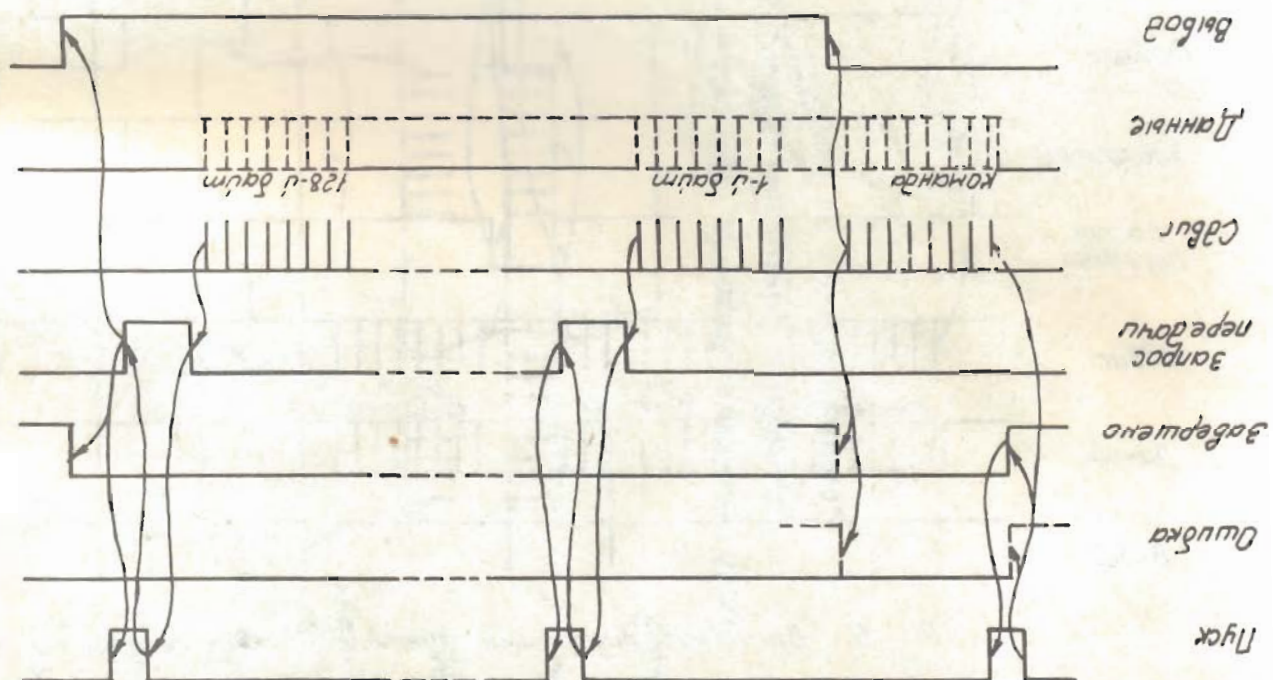
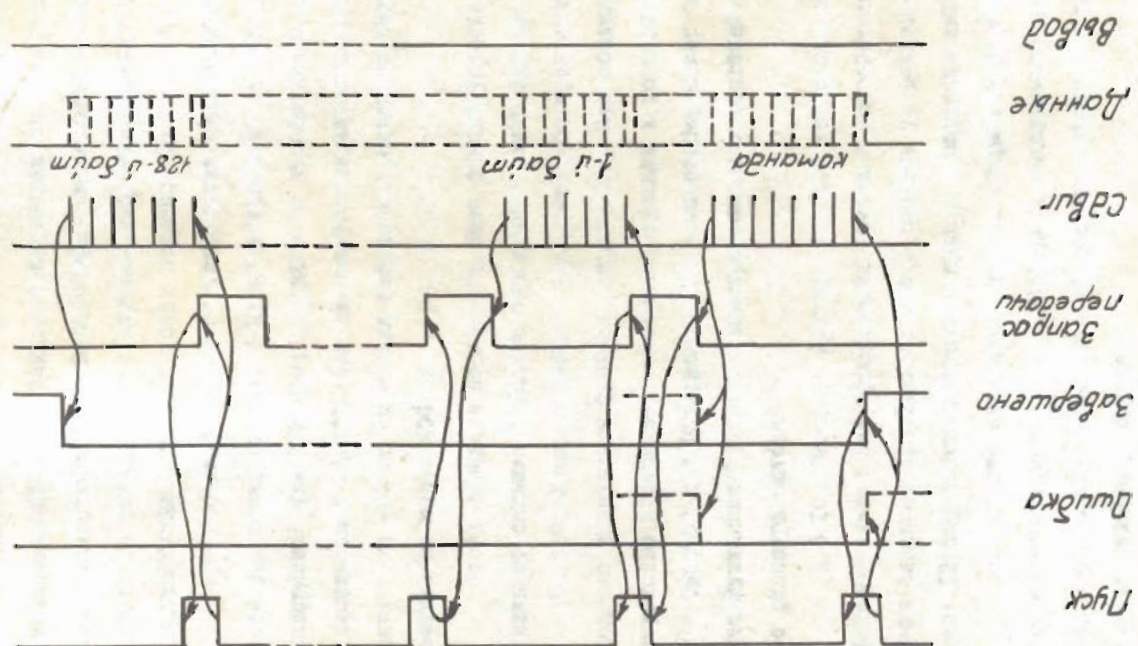


Рис.14. Временная диаграмма функций "Запись в буфер".





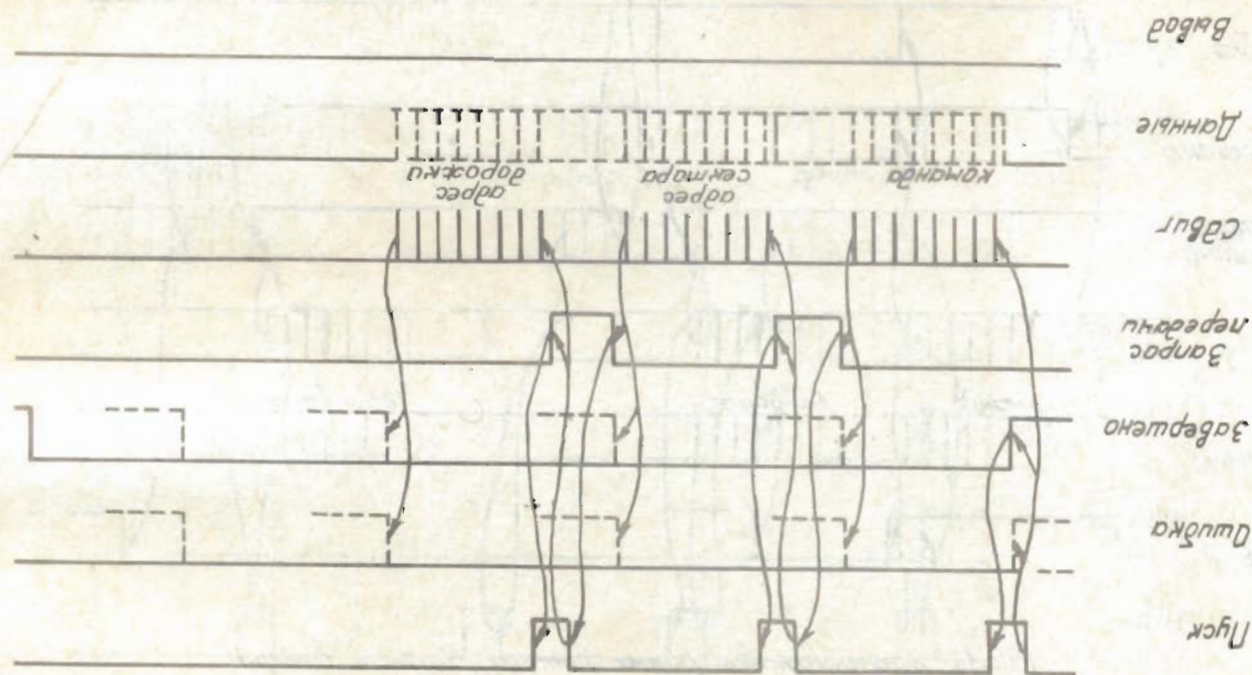


Рис. 16. Временная диаграмма функций: "Изменение сектора", "Запись сектора".

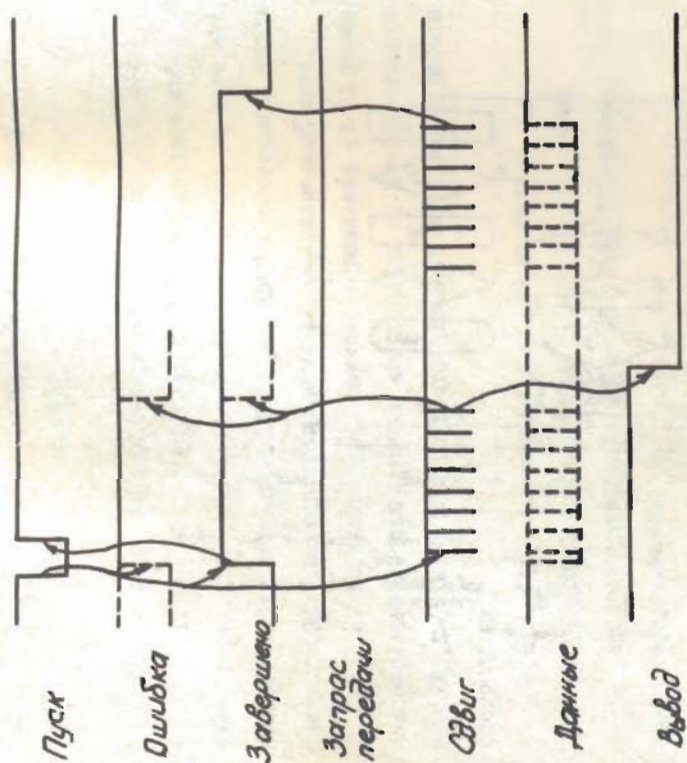


Рис. 17. Временная диаграмма функций

"Считывание регистра состояния и ошибок",  
"Считывание регистра ошибок".



## 6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

6.1. Устройство управления К2 (см. 3.857.528 ЭЗ).

6.1.1. Устройство управления К2 представляет собой устройство микропрограммного управления, построенное на базе микропроцессорного комплекта БИС серии К589 с постоянным запоминающим устройством микропрограммы 512 32-разрядных слов.

6.1.2. Блок микропрограммного управления (ДП) управляет последовательностью выборки микрокоманд из микропрограммного ЗУ (ДЗ, Д7, Д9, Д11) в соответствии с алгоритмом работы контроллера.

В число функции выполняемых БМУ входят:

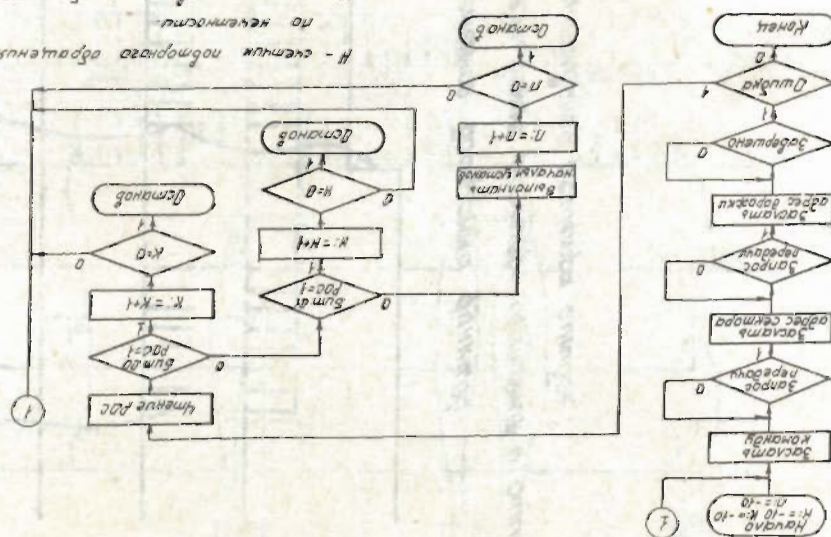
- формирование очередного адреса микрокоманды;
- выборка следующей микрокоманды по содержимому регистра адреса микрокоманды;
- хранение и проверка входных данных, передаваемых из ЦП;
- управление передачей /сдвигом данных в ЦП.

6.1.3. Восемьразрядный ЦП собран на микросхемах Д2, Д6, Д8, Д10, каждый из которых представляет собой 2-разрядную секцию узла обработки данных.

ЦП обеспечивает следующие возможности:

арифметические и логические операции над 8-разрядными числами,

Рис. 18 Алгоритм программы "Запись/Чтение сектора".  
Н - счетчик подпорядка обращения при сдвге по нечетности.  
К - счетчик подпорядка обращения при сдвге по четности.  
П - счетчик подпорядка обращения при сдвге до конца сектора.





сдвиг влево и вправо, проверка разрядов и обнаружение нуля.  
ЩИ содержит II регистров общего назначения, в котором хранятся промежуточные результаты при выполнении различных операций, а также РОС, РОД, ТАД, ПАД и ТАС.

6.1.4. Узел управляющих сигналов (D17). Формирует синхросигналы в соответствии с разрядами R1 ÷ R3 микрокоманды, которые поступают на входы триггеров и счетчиков.

6.1.5. Узел условного перехода (мультиплексор D19), определяет наличие или отсутствия условия во время ветвлений микропрограммы в соответствии с разрядами U1 ÷ U3 микрокоманды.

6.1.6. Узел генератора тактовых импульсов вырабатывает серию тактовых импульсов ТИ длительностью 100 нс и частотой 2,5 МГц.

Синхронизирующие импульсы кольцевого сдвигового регистра частотой 20 МГц поступают от мультивибратора, собранного на вентиле D44, резисторах R64, R65, конденсаторе C32 и кварцевом резонаторе Z6.

6.1.7. Узел буферной памяти служит для хранения 128 байтов данных, считанных с диска или предназначенных для записи на диск.

ОЗУ D18 имеет емкость 1024 бит.

Режим записи или чтения буфера определяется состоянием триггера D16-1.

Адрес буфера задается регистром адреса D13 - D15.

Выход БП регистра адреса поступает на узел условного перехода для анализа переполнения.

6.1.8. Узел разделения синхросигналов и данных служит для выделения из смешанных данных, поступающих из устройства считывания - записи С1, трех сигналов: выделенного синхросигнала ВС, выделенных данных ВА и пропущенного синхросигна-

При чтении данных сигналы ВС, ВА и ПС имеют вид, показанных на рис. 19.

Сигнал ПС в этом случае отсутствует, так как синхросигналы С следуют через каждые 4 мкс.

Сигналы ПС выделяются при чтении адресного маркера и маркера данных. Определенная последовательность сигналов ВС, ВА и ПС указывают контроллеру наличие соответствующего маркера. Для адресного маркера последовательность сигналов ВС, ВА и ПС показан на рис. 20.

Сигналы ВА и ПС выделяются по двум интервалам времени, задаваемым узлом разделения синхросигналов и данных. Если сигнал СМЕШ. ДАННЫЕ появляется в пределах 3 мкс после синхросигнала ВС, он воспринимается как информационная единица (ВА),

Если сигнал СМЕШ. ДАННЫЕ появляется в пределах 3 ÷ 5 мкс после ВС, он воспринимается как очередной синхросигнал. Если сигнал СМЕШ. ДАННЫЕ появляется за пределами 5 мкс, вырабатывается сигнал ПС.

Временные интервалы 3 и 5 мкс задаются двумя таймерами: D31, D32 и D33, D34 соответственно.

6.2. Устройство считывания - записи С1.

6.2.1. Устройство считывания - записи С1 служит для

формирования тока записи, усиления и преобразования считанного сигнала, формирования признаков "00" дорожки, начала дорожки и управления шаговым двигателем.

При изучении работы устройства С1 необходимо руководствоваться схемами электрическими принципиальными 3.857.432 ЭЗ и 3.776.005 ЭЗ.

6.2.2. Узел считывания - записи (3.857.432 ЭЗ) служит для формирования токов записи и туннельного стирания, а также



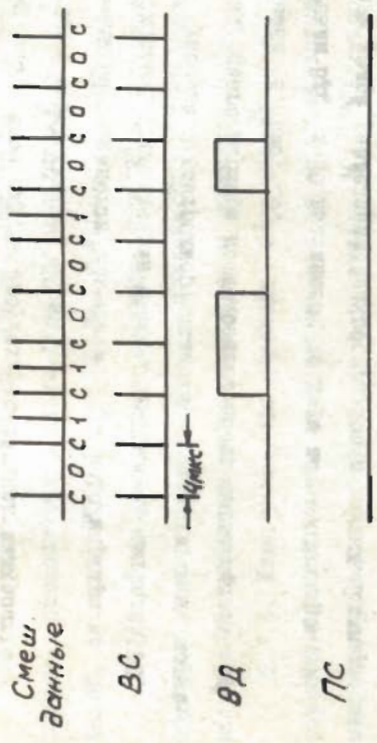


рис. 19. Выделенные сигналы при чтении данных.

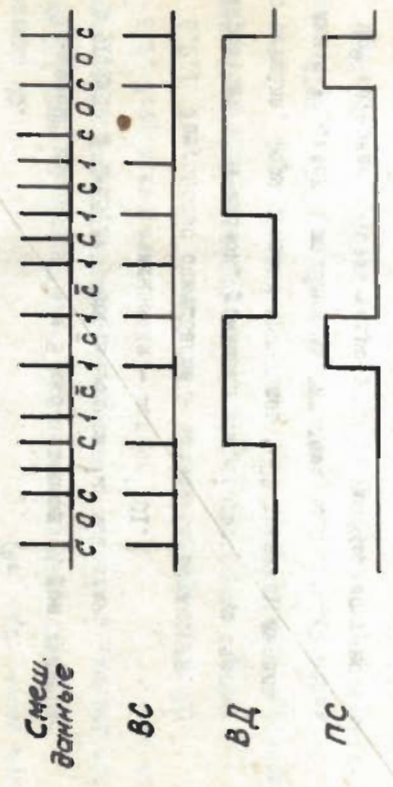


рис. 20. Выделенные сигналы при чтении адресного маркера

для усиления и преобразования сигналов, считанных с диска.

Формирователи тока записи  $VT01$ ,  $VT05$  определяют величину тока записи в соответствии с номером дорожки. При записи на дорожках 00-43 работают оба формирователя; при записи на дорожках 44-77 снимается сигнал УВ тока ЗАП и транзистор  $VT05$  закрывается.

Транзисторы  $VT02$ ,  $VT03$ , попеременно открываясь, обеспечивают изменение направления тока записи через обмотку считывания - записи магнитной головки в соответствии с сигналом ДАННЫЕ ЗАП.

Формирователь  $VT06$  задает ток туннельного стирания через соответствующую обмотку магнитной головки для уменьшения ширины записи на дорожке, что исключает взаимное влияние записей на соседних дорожках и повышает надежность работы диска при чтении.

Сигнал, считанный с диска, усиливается двумя дифференциальными усилителями  $D01$ ,  $D07$ . Компараторы  $D08$ ,  $D09$  преобразуют синусоидальный сигнал в прямоугольные импульсы. Сигнал "СМЕШ. данные" поступает на узел разделения синхросигналов и данных контроллера.

6.2.3. Узел признаков (3.857.432 ЭЗ,) вырабатывает сигналы маркера начала дорожки МН1 МАРКЕР В, МН2 МАРКЕР В и признаки нулевой дорожки МН1 ДОР, 0 В :: МН2 ДОР.0 В. Сигналы задаются соответствующими парами светодиод-фототранзистор, установленными в механизмах накопителя.

6.2.4. Узел управления шаговыми двигателями (3.857.432 ЭЗ, лист 3) включает в себя реверсивный счетчик  $D17$ ,  $D20$ , ( $D18$ ,  $D21$  для МН2) и транзисторные ключи  $VT20 - VT23$  ( $VT24 - VT27$ ).

Режим работы счетчиков определяется сигналом П ВПЕРЕД Н.



Если сигнал установлен, счетчики работают в режиме "I", обеспечивая продвижение магнитной головки к центру диска.

6.2.5. Узел подвода (3.857.432 ЭЗ) вырабатывает сигналы подвода МН1 ЭМ Н, МН2 ЭМ Н для электромагнитов подвода головки.

### 6.3. Устройство механизма накопителя.

Механизм накопителя на гибком магнитном диске служит для загрузки накопителя конвертом с магнитным диском с последующим подводом магнитной головки (для записи-воспроизведения) к любой из 77 дорожек, в зависимости от команд, поступающих от устройства управления.

При изучении работы механизма необходимо руководствоваться схемой электрической принципиальной 3.776.005 ЭЗ.

Кинематическая схема механизма показана на рис. 21.

Для загрузки механизма необходимо вставить конверт с гибким диском I в проем на лицевой панели 3, затолкнув его вовнутрь в крайнее положение и опустить ручку 4 до упора.

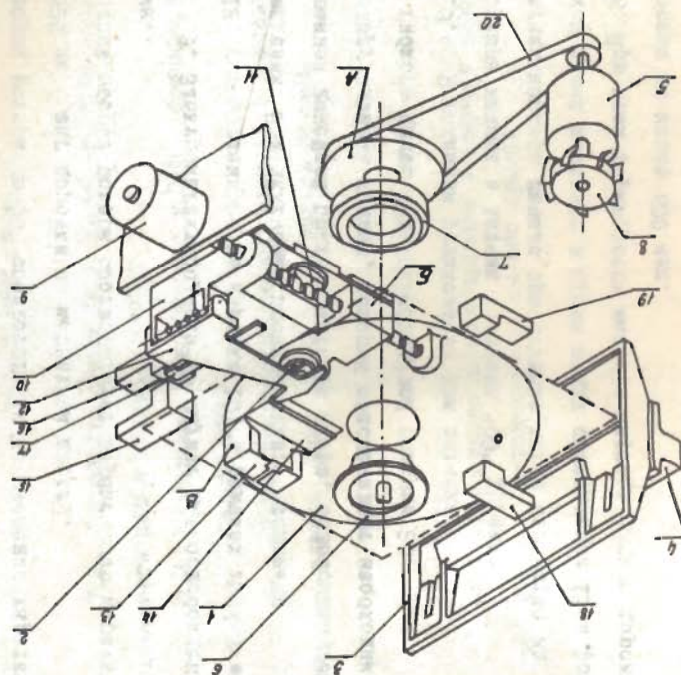
Механизм накопителя состоит из следующих основных частей:

- механизма провода А;
- механизма перемещения магнитной головки В;
- электромагнита привода В;
- датчиков нулевой "00" дорожки I5 и маркера начала дорожки I8.

6.3.1. Механизм привода служит для передачи вращательного движения асинхронного двигателя 5 гибкому диску.

При опущенной ручке 4 стакан 6, центрируя, плотно прижимает диск I к шпинделю 7, который посредством ременной передачи приводится в движение электродвигателем 5. Скорость вращения шпинделя (360 об/мин) стабилизируется в течение 2 с после включения электродвигателя. На другом конце электродвигателя установлена крыльчатка 8 для обдува накопителя.

- А - механизм привода  
В - механизм перемещения магнитной головки  
1 - гибкий диск; 2 - магнитная головка;  
3 - лицевая панель; 4 - ручка; 5 - электродвигатель; 6 - стакан; 7 - шпиндель;  
8 - крыльчатка; 9 - кодовая дорожка; 10 - корпус; 11 - кодовая дорожка; 12 - провод;  
13 - электромагнит; 14 - крыльчатка;  
15 - обмотка; 16 - фемпел; 17 - панель;  
18 - обмотка; 19 - фемпел;  
20 - ремень





6.3.2. Механизм перемещения магнитной головки включает в себя шаговый двигатель 9, вал которого служит ходовым винтом, и каретку 10 с установленной на ней магнитной головкой 2. Ходовой гайкой 11 и подруливающим прижимом 12.

Магнитная головка 2 с рабочим зазором 3 мм имеет обмотки считывания - записи и туннельного стирания. Ширина записываемой дорожки - 0,5 мм.

Ходовая гайка 11 преобразует вращательное движение шагового двигателя 9 в поступательное движение каретки 10, придавая, тем самым, последней радиальное движение по отношению к диску. Каждый импульс поворачивает ротор шагового двигателя на  $15^\circ$ .

Поворот ротора на  $30^\circ$  соответствует перемещению каретки 10 на 0,529 мм ( шаг дорожки на магнитном диске).

Полный оборот ротора соответствует перемещению каретки на 6,35 мм.

6.3.3. Электромагнит подвода 13 служит для освобождения прижима 12, установленного на каретке 10, в режимах записи и воспроизведения. При включении электромагнита кронштейн 14 с градуированной линейкой притягивается к якорю, освобождая, тем самым, подруливающий прижим, который обеспечивает необходимое давление гибкого диска поз. 1 к магнитной головке 2.

6.3.4. В механизм установлены два датчика: датчик маркера начала и датчик признака "00" дорожки.

Датчик маркера начала срабатывает, когда отверстие на вращающемся диске попадает в проем между светодиодами 15 и фотодиодом 16. При этом формируется импульс маркера начала дорожки длительностью не менее 500 мкс.

Датчик "00" дорожки срабатывает, когда планка 17, установленная на каретке, попадает в проем между светодиодами 18 и фотодиодом 19. При этом формируется сигнал, указывающий, что магнитная головка 2 находится на "00" дорожке.

6.4. При эксплуатации и всех видах технического обслуживания устройства может возникнуть электроопасность.

6.4.1. Источником электроопасности является блок питания устройства.

6.4.2. Для защитного заземления на устройстве установлен зажим, возле которого нанесен знак  $\perp$ .

## 7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1. Устройство может быть установлено на любой ровной поверхности или помещено в стойку.

7.2. Устройство подключается к ЭВМ с помощью интерфейсного кабеля 4.853.133.

Заземление устройства осуществляется с помощью соответствующей клеммы, установленной на задней панели.

## 8. ПЛОМБИРОВАНИЕ

8.1. Устройство запломбировано с помощью одной пломбировочной чашки, установленной на его крышке.



**Лист регистрации изменений**

[illegible]