

6813
Б-243
Государственный комитет СССР по народному образованию

И. В. БАСКАКОВ, К. С. ХОМЯКОВ

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА
ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ**

**Издательство МГТУ
1989**

507.2
Б-243
Государственный комитет СССР по народному образованию

И.В.Баскаков, К.С.Хомяков

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА
ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

Методические указания по курсу
"Периферийные устройства ЭВМ и систем"

Под редакцией К.С.Хомякова

НТБ МГТУ им. Н.Э.Баумана



2209058R

Ретрофонд

Издательство МГТУ

1989



ББК 32.973.2-04
Б28

Б28 Баскаков И.В., Хомяков К.С. Исследование работы устройства подготовки данных на магнитной ленте: Метод. указания / Под ред. К.С.Хомякова. - М.: Изд-во МГТУ, 1989. - 26 с., ил.

ISBN 5-7038-0235-0

Списаны принципы построения, приемы использования, методика исследования эксплуатационных характеристик устройства подготовки данных на магнитной ленте типа ЕС-9002.
Предназначено для студентов 4-го и 5-го курсов кафедры "ЭВМ и системы" дневного и вечернего отделений, а также для слушателей ИПК.

Рецензент В.С.Москвин

ББК 32.973.2-04

Редакция заказной литературы

Игорь Владимирович Баскаков
Карл Сергеевич Хомяков

Исследование работы устройства
подготовки данных на магнитной ленте

Заведующая редакцией Н.Г.Ковалевская
Редактор Е.С.Ивашкина

ISBN 5-7038-0235-0

© МГТУ им.Н.Э.Баумана, 1989.

Подписано в печать 11.01.90. Формат 60х90/16. Бумага типограф. № 2.
Усл. печ. л. 1,75. Уч.-изд. л. 1,47. Тираж 300 экз. Изд. № 62.
Заказ № 66 Бесплатно.

Издательство МГТУ, типография МГТУ.
107005, Москва, Б-5, 2-я Бауманская, 5

Работа № I. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

Цель работы - изучение принципов построения устройства подготовки данных (УПД) на магнитной ленте (МЛ), анализ его режимов, приобретение навыков программирования и работы пользователя.

Назначение устройств подготовки данных на магнитной ленте

В ЕС ЭВМ для подготовки данных на магнитной ленте используются устройства: ЕС-9001, ЕС-9002, ЕС-9004 - однопультные устройства; ЕС-9003 - многопультная система подготовки данных; ЕС-9006, ЕС-9009 - устройства на кассетной магнитной ленте; ЕС-9150 - система подготовки данных; ЕС-9052 - групповая система подготовки данных; ЕС-9054 - комплекс средств подготовки данных на магнитных носителях с применением микроЭВМ и свободного программирования и др.

ЕС-9002 предназначено для непосредственной записи информации с клавиатуры на стандартную (шириной 12,7 мм) магнитную ленту и проверки этой информации.

Устройства подготовки данных на МЛ являются специализированными, программно-управляемыми, решающими задачу максимальной автоматизации процесса переноса (перезаписи) данных оператором с некоторого документа стандартной формы (наряда, счета, требования и др.) на магнитный носитель - магнитную ленту. Гибкое программное управление такими устройствами должно освободить оператора от ручного переключения регистров (например, при переходе от знаков русского алфавита к знакам латинского), подсчета пропусков (пробелов) в неполностью заполненных графах, набора повторяющейся от документа к документу информации и других действий, требующих повышенного внимания оператора, сопряженных с появлением большого числа ошибок и резко снижающих производительность при подготовке машинных носителей.

Особенности организации данных на магнитной ленте

Применение магнитной ленты в устройствах подготовки данных обусловлено рядом преимуществ, главными из которых являются: запись и хранение значительных объемов информации; возможность

многократного использования МЛ и организации строгого контроля записываемых данных; относительная простота технологии изготовления МЛ; компактность и относительная дешевизна УЦД МЛ; отсутствие шума во время работы.

На стандартной МЛ девять дорожек (восемь - для записи данных, одна - для записи контрольного признака). Один символ представляется двоичным байтом информации, который занимает на ленте одну строку - полосу шириной около 0,03 мм поперек ленты (плотность записи - 32 байта на 1 мм вдоль ленты). Данные некоторого исходного документа группируются на ленте в виде блока или зоны. Такие зоны разделены стандартным промежутком (15,6 мм). Он называется межзонным и необходим для разгона ленты до рабочей скорости (при которой ведется запись-воспроизведение информации) и ее остановки (рис. 1). В изучаемом УЦД МЛ ЕС-9002 объем зоны составляет 80 или 160 байт.

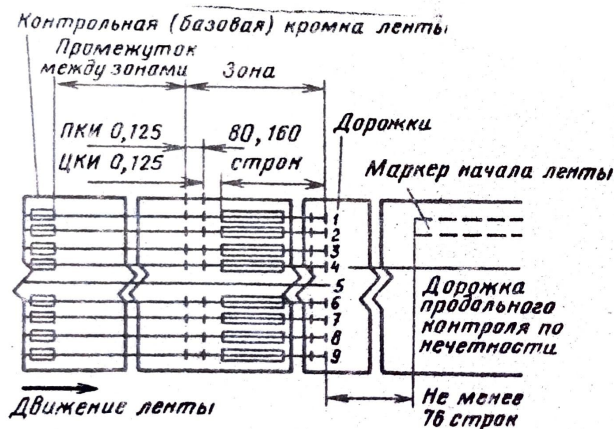


Рис. 1. Расположение информации на магнитной ленте

Устройство ЕС-9002 имеет следующие характеристики:

скорость движения ленты, м/с	0,396
метод записи информации	БВН-I
плотность записи информации, бит/мм	32
объем одного блока (зоны), байт	80; 160
длина (максимальная) ленты на катушке, м	730
число символов (алфавит)	95
число программ	2

емкость буферной памяти, байт	160
напряжение источника питания, В	220/380
частота источника питания, Гц	50 \pm 1
потребляемая мощность, кВт-А	1
габаритные размеры, мм	582х641х583
масса, кг	64

Требования к программированию и его особенности в УИД МД

Рассмотрим типичную форму стандартного документа, данные с которого переносятся на машинный носитель. Такой документ обычно представлен в виде бланка, разделенного на поля, куда заносится алфавитно-цифровая информация (в частном случае таким "документом" может быть строка программы на некотором алгоритмическом языке). Данные одного поля назовем признаком. Тогда вся информация документа может быть представлена заранее установленным перечнем признаков (см., например, табл. I), каждый из которых не может превышать некоторой длины (объема).

Таким образом, документ сложной формы можно представить в виде документа простой формы - строки, разделенной на отдельные графы определенной длины с алфавитно-цифровыми признаками. Такое преобразование документов должно выполняться автоматически УИД при определенном порядке набора информации оператором.

Итак, первое требование, которое должно быть учтено в программе, - разделить данные на графы, определить границы отдельных признаков. Ранее говорилось о необходимости избавить оператора от последующего набора повторяющихся признаков. Значит, в программе необходимо указать, что признак повторяющийся и что его надо сохранить от предыдущего набора и обойти при наборе другого документа. Если числовой признак имеет так называемые левые нули, т.е. нули, стоящие перед смысловой частью признака (например, запись порядковых номеров может иметь следующий вид: 00001, 00002, ..., 00125, 00126, ..., 08713, 08714, ..., 25479, 25480, ...), то целесообразно освободить оператора от набора этих нулей, возложив эту работу на программу. Некоторые дополнительные требования и особенности будут приведены при разборе примеров программ. Укажем лишь на необходимость автоматизировать переход с одного регистра (например, русского) на другой (например, латинский).

Следовательно, если учесть только последнее требование, программа будет иметь простейший вид и содержать две команды:

РУС и ЛАТ, определяющие, какой регистр используется при наборе данных. Число таких команд равно максимальному информационному объему документа (в ЕС-9002 – 80 или 160 символов).

Методика программирования

Изучаемое устройство – болгарского производства, поэтому русский алфавит назван КИРИЛЛИЦЕЙ (КИР). Соответственно и вышеупомянутая команда обозначается через КИР. Команды КИР и ЛАТ – пассивные: они определяют лишь кодирование набираемых символов. Команды ДУБЛИРОВАНИЕ (ДУБЛ) или ВПИСЫВАНИЕ ЛЕВЫХ НУЛЕЙ (ВЛØ) предполагают выполнение некоторых действий с данными, их преобразование. Назовем эти команды активными, причем их активность распространяется не на один, а на ряд символов, на определенный признак. Каждая из активных команд одновременно отменяет действия предыдущей активной команды.

К активным командам также относятся следующие:

ПРОПУСК (ПРСК) – отменяет действие всех активных команд;

НАЧАЛО КИРИЛЛИЦЫ (НАЧ КИР) – отменяет действие команд ПРСК, ДУБЛ, ВЛØ;

НАЧАЛО ЛАТИНСКОГО (НАЧ ЛАТ) – по действию аналогична команде НАЧ КИР.

С методикой составления программ познакомимся на примере программы обработки документов по форме, представленной в табл. I.

Таблица I

№ пп	ФИО	Пол	Воз- раст	Дата	Оклад	Категория	Цех	Примечание
1	Павлов И.В.	М	31	2.4.88	210	Инженер	5	
2	Иванова В.М.	Ж	24	2.4.88	120	Техник	5	
3	Борисов Б.В.	М	29	2.4.88	150	Лаборант	5	

Считаем, что максимальное число символов в строке табл. 2 не более 80. Так как в исходном документе содержатся только знаки кириллицы, то простейшим является вид программы, показанный в табл. 3.

Таблица 2

№ пп	ФИО	Пол	Воз- раст	Дата	Оклад	Категория	Цех	Приме- чание
I-3	4-33	34	35, 36	37-42	43-45	46-53	54, 55	56-80
I	Павлов И.В.	М	31	02.04.89	210	Инженер	05	

Таблица 3

Программа I	
Позиция	I-80
Команда	КИР

Более удобная для оператора программа должна содержать активные команды (табл. 4).

Таблица 4

Программа II								
Позиция	I-2	3	4-34	35	36	37	38-42	43
Команда	КИР	ВЛЖ	КИР	НАЧ КИР	КИР	НАЧ КИР	КИР	ДБЛ

Программа II (окончание)							
44-45	46	47-53	54	55	56	57-78	79
КИР	НАЧ КИР	КИР	ДБЛ	КИР	НАЧ КИР	КИР	ПРС

Внимательно разберите представленный пример, уяснив смысл используемых команд. Непонятные моменты выясните на собеседовании. Обратите внимание на положение активных команд – это границы признаков, ими кончается соответствующая графа.

Структурная схема УПД МЛ

Сформулированные ранее требования и особенности организации данных на МЛ в значительной мере определяют схему УПД МЛ, взаимосвязи и особенности его блоков (рис. 2). К таким особенностям, в частности, относятся: наличие двух синхронно работающих блоков памяти данных и программ, их объем; вид используемой алфавитно-цифровой и функциональной клавиатуры и др.

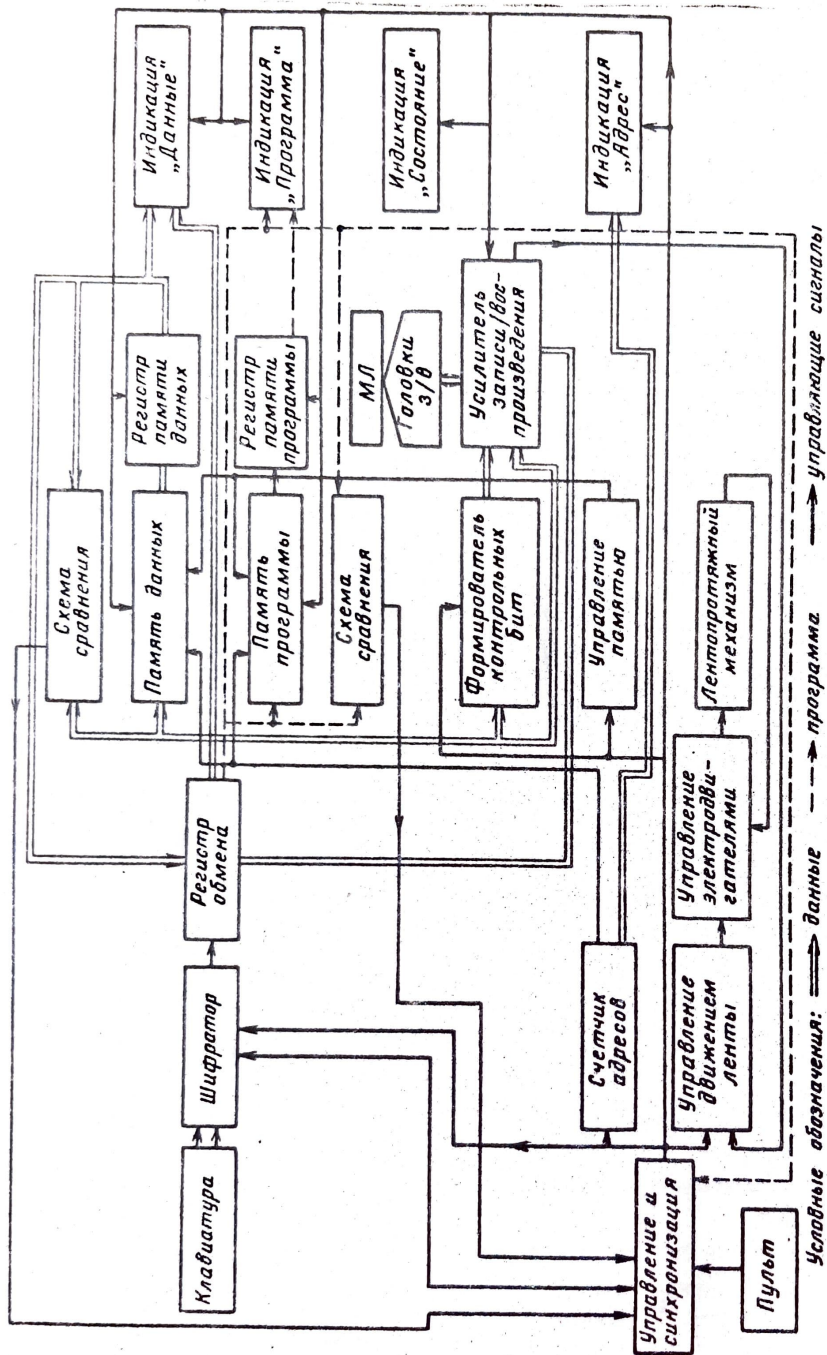


Рис. 2. Структурная схема УИД МІ ЕС-9002

Два блока памяти программ позволяют переходить с одной программы на другую без набора на клавиатуре.

Клавиатура предназначена для ручного ввода данных и программ; шифратор – для их кодирования. Регистр обмена выполняет роль буферной памяти на один знак (байт). Назначение блока памяти – хранение данных, введенных с клавиатуры или считанных с ленты; его объем 160 байт.

Регистр памяти данных является развязкой (буфером) между памятью и дешифратором или между памятью и регистром обмена.

Блоки памяти программы (2 блока) служат для хранения управляющих программ. Объем блока 160 байт.

Регистр памяти программы является буфером между памятью и узлом управления и синхронизации или дешифратором.

На рис. 2 показаны только узлы и регистр памяти I программы. Дешифраторы данных и программ декодируют содержание регистра обмена или соответствующего регистра памяти.

Индикация предназначена для индцирования адреса памяти, содержания памяти и программ по этому адресу, состояния устройства.

Назначение схемы сравнения – сравнивать содержимое регистра обмена и соответствующего регистра памяти.

Пульт задает режимы работы УПД МЛ.

Блок управления и синхронизации осуществляет управление и синхронизацию всей работы устройства в зависимости от заданного режима.

Счетчик адресов задает адреса ячеек памяти.

Блок управления памятью необходим для управления операциями "запись" и "считывание" данных и программ. Формирователь контрольных битов генерирует контрольные коды для определения ошибок записи и воспроизведения информации на ленте. Усилитель записи-воспроизведения усиливает и формирует сигналы записи и воспроизведения.

Блок записи-воспроизведения состоит из девяти универсальных магнитных головок.

Блок управления движением ленты определяет направление и длительность движения ленты.

Блок управления электродвигателями предназначен для управления ведущим и подматывающими электродвигателями.

Лентопротяжный механизм обеспечивает перемещение ленты относительно магнитных головок.

Блок питания (на рис. 2 не показан) обеспечивает питающими напряжениями все узлы и блоки устройства.

УПД МЛ является специализированным программным устройством. Его особенность заключается в том, что заполнение памяти данных (иногда с их преобразованием) с клавиатуры выполняется в соответствии с программой, заранее введенной и хранимой в памяти программ. Число команд в программе равно числу разрядов в цифровых данных. Таким образом, обработка каждого разряда цифровых данных производится по соответствующей этому разряду команде. Для обеспечения такого режима блоки памяти данных и программы работают синхронно, а адрес ячейки, в которую записывается код очередного символа, и адрес ячейки, из которой считывается очередная команда, определяются значением единого счетчика адресов.

Органы управления, ввода данных и программ, индикации

Общий вид УПД МЛ ЕС-9002 представлен на рис. 3.

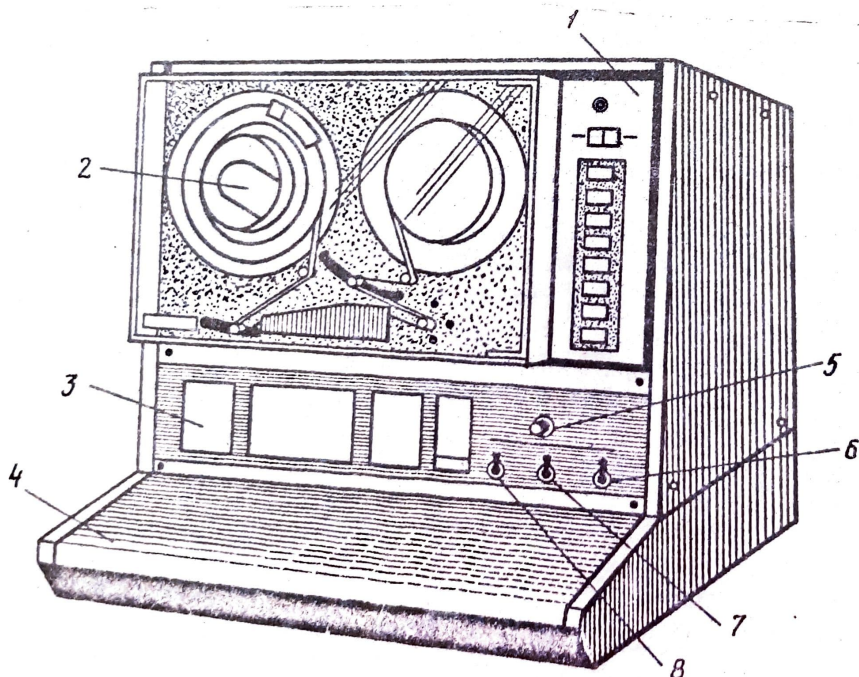


Рис. 3. Внешний вид УПД МЛ ЕС-9002

Управление устройством осуществляется с помощью кнопок и переключателей на панели управления лентопротяжным механизмом (ЛПМ) 1, переключателя режимов работы 5, тумблера размера зоны 80/160 7, тумблера НОРМ-ВЫКЛ-АЛТ 6, тумблера АВТ ДУБЛ/ПРСК ВЫКЛ 8.

Ввод информации и программ осуществляется клавишами на панели клавиатуры 4.

На панели управления сверху вниз расположены кнопки:

ВКЛ/ВЫКЛ – включатель питания;

ЗАГРУЗКА – при нажатии на кнопку освобождаются тормоза, удерживающие кассеты с магнитными лентами, и буферные рычаги устанавливаются в рабочее положение;

ВПЕРЕД – при нажатии кнопки лента движется вперед;

ПЕРЕМОТКА – с нажатием кнопки лента движется назад с высокой скоростью;

СБРОС – с нажатием на кнопку прекращаются все начатые операции и снимается индикация СБОЙ;

ЗАПИСЬ ЛМ – нажатием кнопки на магнитную ленту записывается маркер группы зон – ленточный маркер (ЛМ) для обозначения конца массива;

ПОВТОРЕНИЕ – используется для повторной записи блока данных на магнитную ленту или при повторной проверке блока данных;

БЛОК НАЗАД – при каждом нажатии на кнопку лента продвигается назад на длину одной зоны (блока);

СМЕНА ПРОГРАММЫ – используется для выбора управляющей программы (ПРГ I или ПРГ II).

Переключатель режимов работы имеет следующие положения:

ДАННЫЕ ВВОД – задается режим ввода данных с клавиатуры;

ДАННЫЕ ПРОВ – задается режим проверки данных. Производится сравнение информации, записанной в буферную память и повторно набираемой;

ДАННЫЕ ПОИСК – режим используется для поиска на ленте блока данных по заданному идентификатору;

ДАННЫЕ ВХОД – режим ввода данных от другого периферийного устройства (в лабораторной работе не используется);

ДАННЫЕ ПЕЧАТЬ – режим вывода данных на другое периферийное устройство (в лабораторной работе не используется);

ДАННЫЕ СТИР – режим стирания данных на ленте;

ПРОГРАММА ВВОД – задается режим ввода с клавиатуры в память;

ПРОГРАММА ПРОВ – режим проверки программ, введенных в память;

БУФ ПАМЯТЬ ВВОД – режим ввода информации в буферную память. В этом режиме информация записывается на ленту;

БУФ ПАМЯТЬ ПРОВ – в этом режиме оператор может проверить информацию буферной памяти;

БУФ ПАМЯТЬ СЧИТ – в этом режиме оператору разрешается прочтение содержания буферной памяти (в лабораторной работе не используется).

На рис. 4 показана клавиатура для ввода данных.

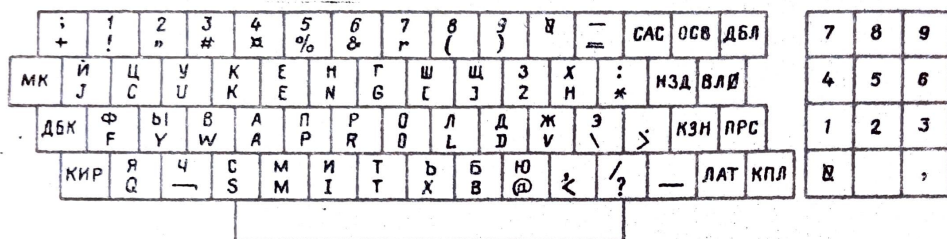


Рис. 4. Клавиатура УИД МЛ ЕС-9002

Из 61 клавиши 49 алфавитно-цифровые, а 12 – функциональные. Назначение каждой клавиши определено соответствующими знаками. Широкая клавиша внизу без надписи – ПРОБЕЛ.

Функциональная клавиатура включает клавиши:

CAS – сброс адресного счетчика. Служит для возвращения счетчика адресов памяти в позицию 001;

OSB – освобождение данных для записи. Иницируются включение лентопротяжного механизма и процессы записи (считывания) на МЛ;

DBL – дублирование. Служит для ввода одноименной команды;

НЗД – назад адресный счетчик. Кратковременное нажатие на клавишу уменьшает код адресного счетчика на единицу;

ВЛД – левые нули. Служит для записи команды ВСТАВИТЬ ЛЕВЫЕ НУЛИ;

КЭН – коррекция знака. Используется в режиме ПРОВЕРКА при одновременном нажатии на клавишу ДБК. Позволяет исправить записанный знак, не переходя в режим ВВОД;

КПЛ – коррекция поля. Используется аналогично клавише КЭН при коррекции группы (поля) знаков. Действие КПЛ отменяется нажатием клавиши DBL;

ПРС - пропуск поля. Действует в режиме ВВОД для пропуска поля, в которое не вводятся данные. Действие команды прекращается, когда в программе встречаются останавливающие команды (НАЧ КИР, НАЧ ЛАТ);

КИР - кириллица (знаки русского алфавита). При ее нажатии в программу записывается (вызывается) информация верхнего регистра алфавитно-цифровой клавиатуры;

ЛАТ - латынь (знаки латинского алфавита). При ее нажатии в программу записывается (вызывается) информация нижнего регистра алфавитно-цифровой клавиатуры;

ДБК - деблокировка клавиатуры. Используется также для ввода команд НАЧ КИР (нажимаются совместно ДБК и КИР) и НАЧ ЛАТ (нажимаются совместно ДБК и ЛАТ);

МК - многокодовая клавиша. При совместном нажатии с цифровыми клавишами позволяет ввести нестандартную кодовую комбинацию (в лабораторной работе не используется).

В УПД МЛ ЕС-9002 применена познаковая индикация. Информационное табло (см. рис. 3) имеет четыре поля, в которых индицируются: адрес ячеек блоков памяти и их содержание; выбранная управляющая программа и ее содержание по установленному адресу; состояние всего устройства.

Основные режимы работы УПД МЛ

Режим ПРОГРАММА ВВОД. Программа вводится с помощью функциональной клавиатуры. С выхода шифратора код записывается в регистр обмена (РО). Пока клавиша вводимого символа нажата, дешифратор расшифровывает содержимое РО и в поле индикации ПРОГРАММА отображается вводимый символ. При отпускании клавиши содержимое РО записывается в блок памяти программы на соответствующую позицию, после чего счетчик адресов фиксирует значение следующей позиции для записи.

Режим ПРОГРАММА ПРОВ. Программа проверяется повторным набором введенной программы. При нажатии соответствующей клавиши в РО заносится код повторно введенного символа. В регистр памяти программы (РПП) из соответствующей ячейки считывается ранее записанная информация (команда). После отпускания клавиши содержание РО и РПП сравнивается. При их несоответствии узлы управления и синхронизации блокируют клавиатуру. Счетчик адресов фиксирует позицию проверяемого символа, индицируется сигнал блокировки

клавиатуры. При соответствии содержания РО и РПД значение счетчика адресов переходит на следующую позицию.

Режим ДАННЫЕ ВВОД. При вводе данных с клавиатуры код очередного символа записывается в регистр РО. Пока клавиша нажата, содержание РО дешифруется и в поле ДАННЫХ панели индикации отображается вводимый знак. При отпускании клавиши содержание РО записывается в соответствующую позицию (ячейку блока памяти данных), после чего счетчик адресов фиксирует следующую позицию.

После ввода последнего знака блока (объем блока 80 или 160 знаков) данные автоматически записываются на магнитную ленту. Путь их такой: блок памяти данных, регистр памяти данных (РПД), РО, усилитель записи, головки записи, лента. После записи блока данных лента автоматически возвращается назад на длину одного блока, после чего начинает движение вперед. При повторном движении вперед записанные данные воспроизводятся и заносятся в РО, где сравниваются с данными, считываемыми в РПД из блока памяти данных. Если при сравнении обнаруживается несоответствие, индицируется СБОЙ, при соответствии устройство готово для записи нового блока. Таким образом проверяется работа канала записи-воспроизведения.

Режим ДАННЫЕ ПРОВ. Проверка данных производится повторным их набором. При нажатии клавиши код знака записывается в РО. В РПД заносится код знака из соответствующей ячейки (позиции) блока памяти данных. После отпускания клавиши схема сравнения сопоставляет содержание РО и РПД. При несоответствии клавиатура блокируется, индицируется сигнал блокировки и значение счетчика адресов остается без изменения. При соответствии проверяемых кодов показание счетчика адресов увеличивается на единицу.

Режим ПОИСК. Поиск блока на ленте производится сравнением данных, воспроизведенных с ленты, с идентификатором, записанным в блоке памяти данных. Идентификатор представляет собой блок, содержащий некоторые присущие только искомому блоку данные. Отметим, что по окончании поиска и останова ЛПМ искомый блок находится за головками воспроизведения.

Ввод и проверка идентификатора. Осуществляются соответственно в режимах БУФ ПАМЯТЬ ВВОД и БУФ ПАМЯТЬ ПРОВ аналогично вводу данных в режимах ДАННЫЕ ВВОД и ДАННЫЕ ПРОВ.

Визуальная проверка содержимого памяти данных. В этом режиме данные из блока памяти записываются в РПД, дешифрируются и

индицируются в поле ДАННЫЕ. Для перевода счетчика в следующую позицию (адрес) необходимо нажать клавишу пропуска.

Задание к лабораторной работе

1. Изучить принципы построения УПД МЛ и методику составления управляющих программ.

2. Составить программы I и II для обработки на УПД МЛ данных, представленных в табл. 5.

Таблица 5

№ пп	ФМО	Шифр группы	Число	Месяц	Год	Название лабораторной работы
I	Иванов А.А.	ИУ-6-8I	15	Март	1989	Исследование работы УПД МЛ

3. Включить питание, нажать клавишу ЗАГРУЗКА. Исходное положение тумблеров управления: 80, НОРМ, ВЫКЛ.

Примечание: Содержание информационного табло - случайное, вызвано переходными процессами при включении питания. Следует помнить, что даже при кратковременном выключении питания введенная информация разрушается.

4. Установить переключатель режимов в положение ПРОГРАММА ВВОД. На панели управления нажать клавишу СМЕНА ПРОГРАММ и, наблюдая за информационным табло, установить программу ПРГ1. Деблокировать клавиатуру клавишей ДБК. Провести обнуление адресного счетчика клавишей САС. В информационном поле АДРЕС должен высветиться адрес 001.

5. Ввести программу I (см. табл. 3).

6. Проверить правильность записанной в память программы I. Для этого последовательно выполнить следующие действия:

а) перевести переключатель режимов в положение ПРОГРАММА ПРОВ. Обнулить адресный счетчик;

б) повторным набором проверить правильность введенной программы. При несовпадении программ произойдет автоматическая блокировка клавиатуры, сопровождаемая индикацией БЛОК КЛ (для проверки работы УПД целесообразно сделать ошибку в наборе преднамеренно). В случае обнаружения ошибки в записанной программе деблокировать клавиатуру, переключатель режимов установить в

положение ПРОГРАММА ВВОД, обнулить адресный счетчик. Повторно выполнить пп. 5 и 6.

7. Ввести программу II, для чего предварительно клавишей СМЕНА ПРОГРАММ установить индикацию ПРГII. Следует помнить, что признак НАЧ КИР вводится одновременным нажатием клавиш ДБК и КИР.

8. Проверить введенную программу II, действуя как описано в п.6.

9. Записать данные в память. Для этого следует:

а) переключатель режимов установить в положение ДАННЫЕ ВВОД;

б) с помощью клавиши СМЕНА ПРОГРАММ установить ПРГII, так как ввод данных будет управляться программой II;

в) ввести первый блок (строку табл. 5) в память данных. Напоминаем, что для ввода большого количества расположенных подряд пропусков можно воспользоваться клавишей ПРС;

г) проверить правильность ввода данных аналогично п.6. Для этого установить режим работы ДАННЫЕ ПРОВ. В случае обнаружения ошибки установить режим ДАННЫЕ ВВОД, исправить ошибку, вернуться в режим ДАННЫЕ ПРОВ, продолжить проверку до 80-й ячейки;

д) запись данных на МЛ осуществляется в режиме ДАННЫЕ ВВОД, положение счетчика адресов 080 (для нашего примера) - нажатием исполнительной клавиши ОСВ. Незаполненная данными последняя позиция (в общем случае их может быть любое количество) автоматически заполняется кодом пробела;

е) записать и проверить последующие блоки (каждому участнику работы). Так как значительная часть данных повторяется, целесообразно не набирать их на клавиатуре повторно, а использовать представляемые аппаратурой и программой II возможности. Для этого следует перевести соответствующий тумблер управления в положение АВТ ДУБЛ/ПРСК. Проверке подлежат только вновь заносимые данные. Методика проверки изложена в п.6. Запись на ленту производится в режиме ДАННЫЕ ВВОД нажатием клавиши ПРС.

10. Осуществить поиск блока и коррекцию записанной в нее ошибочной информации:

а) подобно п.9 записать блок, содержащий ошибку;

б) последовательно нажать клавиши ПЕРЕМОТКА и СБРОС, перемотать ленту назад примерно на 20-30 см;

в) с помощью переключателя режимов установить режим БУФ ПАМЯТЬ ВВОД. Снять блокировку клавиатуры клавишей ДБК. Клавишей СМЕНА ПРОГРАММ установить ПРГI;

г) ввести идентификатор искомого блока (например, его номер) в первые три позиции, остальные позиции заполнить пробелами нажатием клавиши ПРС;

д) установить адресный счетчик в положение 001 клавишей САС, а переключатель режима работы - в положение ДАННЫЕ ПОИСК;

е) инициировать поиск клавишей ОСВ. Лента придет в движение и остановится при обнаружении искомого блока (причем блок магнитных головок окажется сразу за искомым блоком);

ж) установить режим ДАННЫЕ ПРОВ. Записать найденный блок в память нажатием клавиш ПОВТОРЕНИЕ на панели управления;

з) повторным набором данных обнаружить ошибку. Клавиатура блокируется при обнаружении первого ошибочного символа;

и) провести коррекцию блока, не переходя в режим ДАННЫЕ ВВОД.

Если ошибочно записан один символ, следует нажать одновременно клавиши ДБК, КЗН на той позиции, на которой находится знак, подлежащий коррекции. Устройство переходит в режим ВВОД.

Ввести желаемый знак на этой позиции, после отпускания знаковой клавиши устройство автоматически переходит в режим ПРОВЕРКА. Провести проверку блока до конца.

Обнулить адресный счетчик, проверить повторно весь блок. Если дополнительной коррекции не требуется, в положении счетчика 80 нажать на клавишу управления БЛОК НАЗАД, и исправленный блок перепишется на ленту на месте ошибочного. Устройство переходит в режим ПРОВЕРКА. Целесообразно повторно осуществить поиск этой зоны, считать информацию и убедиться, что ошибка исправлена.

Если ошибочно записаны несколько символов подряд, т.е. требуется коррекция поля, следует нажать одновременно клавиши ДБК, КЗН на первой позиции поля, которое требуется корректировать. Устройство переходит в режим ВВОД. Набрать желаемые символы по соответствующим адресам поля. После окончания коррекции поля нажать клавишу ДБЛ, и устройство перейдет в режим ПРОВЕРКА. Обнулить адресный счетчик, проверить повторно весь блок. Если дополнительной коррекции не требуется, в положении счетчика 080 нажать клавишу управления БЛОК НАЗАД. Исправленный блок запишется на ленту на месте ошибочного.

Требования к отчету

1. Отчет оформляется каждым студентом (в тонкой тетради в клеточку) во время подготовки и проведения лабораторной работы.

2. Отчет должен содержать: формулировку цели работы; структурную схему УПД МЛ (можно воспользоваться и схемой из "Альбома схем") с кратким описанием режимов (ввод программы, проверка программы, ввод данных, проверка данных, поиск блока); пояснения методики программирования; программу; другую информацию, по выполненной работе. Особое внимание следует обратить на формулировку выводов, в частности необходимо подчеркнуть, какие эксплуатационные недостатки Вы можете отметить в исследуемом устройстве и какие альтернативные решения построения УПД Вам известны.

Контрольные вопросы

1. Назначение УПД МЛ ЕС-9002.
2. По структурной схеме УПД МЛ объяснить (устно) назначение и взаимодействие блоков в режимах: ввода и проверки программы, ввода и проверки данных, поиска блока.
3. Объяснить методику составления программ.
4. Поясните, как записываются на ленте символы, что такое блок, зона.
5. Чем отличаются пассивные и активные команды?
6. На сколько вводимых символов распространяется действие одной команды в программе?
7. Каким техническим приемом достигается автоматическое соответствие команды программы и символа данных, на которые распространяются действия этой команды?
8. Можно ли в предложенной структуре УПД МЛ увеличить число блоков памяти программ?

Работа № 2. ИЗУЧЕНИЕ НАКОПИТЕЛЯ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

Цель работы - изучение принципов построения накопителя на магнитной ленте, измерение его основных эксплуатационных характеристик.

В лабораторной работе измеряются и рассчитываются:

сигнал воспроизведения на магнитной головке при двух скоростях движения магнитной ленты;

временные рассогласования сигналов воспроизведения с разных дорожек;

значения скоростей (рабочей и перемотки) движения ленты;

линейные размеры зоны и межзонного промежутка;

время разгона и останова МЛ.

Конструкция устройства подготовки данных и накопителя

В устройстве содержатся следующие узлы:

- 1) рама. Предназначена для крепления на ней всех узлов;
- 2) электронный блок. Включает ТЭЗы с интегральными схемами логических частей устройства;
- 3) лентопротяжный механизм (ЛПМ). Обеспечивает движение магнитной ленты в старт-стопном режиме. Основные функции механизма:
 - а) движение ленты с постоянной скоростью при записи и воспроизведении информации, а также при перемотке ленты;
 - б) остановка ленты таким образом, чтобы блок магнитных головок (МГ) находился посередине межзонного промежутка;
- 4) блок индикации. Предназначен для отображения информации о режиме работы и состоянии основных узлов УПД МЛ;
- 5) блок клавиатуры;
- 6) блок питания;
- 7) пульт управления. Предназначен для управления различными режимами работы УПД МЛ.

Кинематическая схема лентопротяжного механизма

Лентопротяжный механизм (ЛПМ) состоит из следующих основных узлов: привода ленты, двух катушек с их приводами, двух буферных хранилищ ленты, блока магнитных головок (рис. 5).

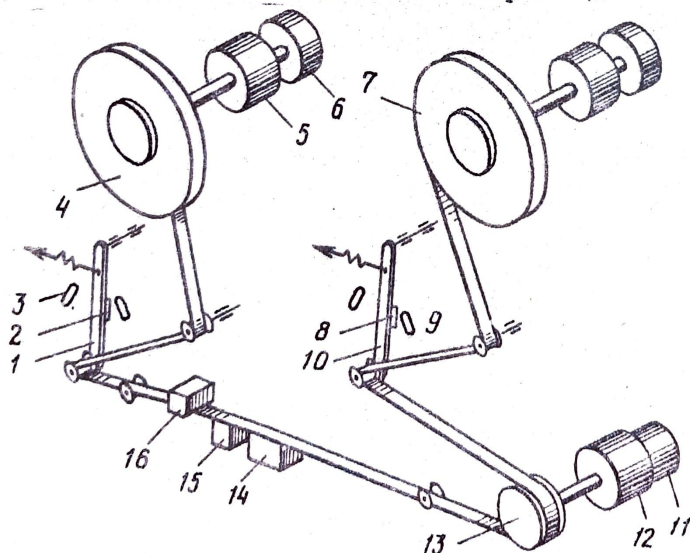


Рис. 5. Кинематическая схема ЛПМ ЕС-9002

Привод ленты - монороликового типа. Он включает моноролик 13 (см. рис. 5), посаженный на вал электродвигателя постоянного тока 12 с тахогенератором 11. Поверхность моноролика покрыта материалом с высокими фрикционными свойствами - пробковым покрытием. Катушки 4 и 7 и их приводы близки по устройству. Эти узлы включают приводные электродвигатели постоянного тока 5 и электромагнитные тормоза 6.

Буферные (левое и правое) хранилища ленты - рычажного типа. С одной стороны, подпружинные рычаги 1 и 10 обеспечивают натяжение ленты на моноролике, с их помощью образуются петли магнитной ленты. Запас ленты в петле должен быть таков, чтобы при пуске устройства (включение привода ленты) хватило времени для разгона катушки, имеющей значительный момент инерции.

С другой стороны, рычаги 1 и 10 - элементы контактной следящей системы привода катушек. На рычагах установлены миниатюрные постоянные магниты 2 и 8, которые при отклонении рычагов (при несовпадении линейных скоростей ленты - в области магнитных головок записи и воспроизведения 14 и стирающих головок 15 - и скорости намотки или смотки ленты с катушки) воздействуют на герконы (например, 3 и 9), с помощью которых включаются и выключаются приводные двигатели катушки.

В области магнитных головок установлен фотодиодный датчик 16, сигнал с которого генерируется при прохождении над ним участка ленты с наклеенной на нее полоской фольги (с повышенной отражающей способностью) для обозначения начала и конца ленты.

Методика измерения и расчета значений параметров

Сигнал (ЭДС) воспроизведения магнитной головки определяется следующей зависимостью:

$$e = -2\mu_0 W V \chi_2 d \delta H_x. \quad (I)$$

где μ_0 - магнитная постоянная для вакуума; W - число витков катушки магнитной головки воспроизведения; V - скорость движения магнитной ленты; χ_2 - остаточная намагниченность магнитного слоя дорожки; d - толщина магнитного слоя; δ - ширина дорожки записи; H_x - некоторая функция связи между намагниченным слоем и магнитной головкой считывания.

Абсолютные значения ЭДС считывания невелики, поэтому сигнал с головки усиливается. Так как входное сопротивление усилителя

велико, можно считать, что с головки снимается напряжение, равное по величине ЭДС. Коэффициент усиления составляет 150.

Из (I) следует, что ЭДС считывания прямо пропорциональна скорости движения ленты, поэтому отношения ЭДС и скоростей движения ленты в рабочем режиме и перемотке должны быть равны.

Для удобства измерения сигнал с головки должен быть периодическим. Надеемся, что каждый студент для принятого способа записи БВН-I (рис. 6) предложит несколько вариантов кодов, запись которых вдоль дорожки вызовет появление при воспроизведении периодического сигнала.

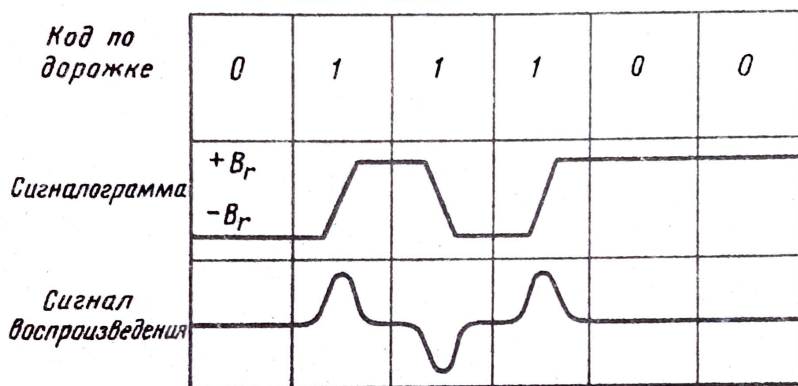


Рис. 6. Эпюры, поясняющие способ записи БВН-I

Для измерения скорости движения ленты в лабораторной работе применен косвенный метод: вначале с помощью частотомера измеряется частота непрерывного сигнала считывания, а затем определяется скорость движения ленты по формуле

$$V = (2f) / (\rho \cdot 10^3), \quad (2)$$

где V - скорость движения магнитной ленты, м/с; f - показания частотомера, кГц; ρ - плотность записи ($\rho = 32$ бит/мм).

Для повышения точности измерения рабочей скорости движения ленты рекомендуется определить $V_{раб}$ по n замерам. Данные необходимо представить в следующем виде:

Измерение (i) ...	1-е	2-е	3-е	n -е
Частота, кГц				
Скорость, м/с				

$$V_{pac} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_{pac_i} \quad (3)$$

Далее надо определить максимальное отклонение рабочей скорости от среднего ее значения. Скорость перемотки V_n рассчитывается на основании результата однократного измерения частоты сигнала. Если на осциллографе наблюдать одновременно сигналы воспроизведения с различных дорожек магнитной ленты, можно заметить, что сигналы имеют некоторое рассогласование по фазе. Причиной этого являются относительное смещение рабочих зазоров магнитных головок при сборке в блок (регламентируется допуском на сборку) и неравномерное вытягивание МЛ при ее эксплуатации. Считается допустимым, если время рассогласования $t_{pac} < 0,3 T$ (где T - период воспроизведения). Это условие принимается при $\rho = 32$ бит/мм.

Для измерения напряжения воспроизведения с магнитной головки и величины указанных временных рассогласований используется участок ленты более 10 м, на котором на всех дорожках записан без промежутков код, состоящий из единиц.

Основными динамическими характеристиками лентопротяжного механизма являются время разгона и время останова, от которых зависит выбираемая длина межзонного промежутка. Для измерения динамических характеристик используется второй продолжительный участок ленты, на котором информация, состоящая из единиц, записана в виде зон (каждая объемом 80 строк).

Предложите методику измерения максимальных времени разгона и времени останова ленты при следующих допущениях. Останов ленты происходит так, что блок магнитных головок находится посередине межзонного промежутка, т.е. длины участков разгона S_p , останова $S_{ост}$ и межзонного промежутка $S_{м.п}$ связаны соотношением

$$S_p = S_{ост} = 0,5 S_{м.п}.$$

Предполагаем, что при разгоне и торможении ленты движение равноускоренное и равнозамедленное. Таким образом, на этих участках средняя скорость V_{cp} определяется как

$$V_{cp} = 0,5 V_{pac}.$$

Необходимые экспериментальные данные должны быть получены с помощью осциллографа путем изучения сигналов воспроизведения со второго участка ленты.

Задание к лабораторной работе

1. Включить УПД МЛ, нажав клавиши ВКЛ, ЗАГРУЗКА; переключатель режимов работы поставить в положение ДАННЫЕ ПРОВ; тумблеры поставить в положения 80, НОРМ, ВЫКЛ.

2. Включить частотомер и установить режим измерения частоты в кГц.

3. Измерить амплитудные значения воспроизводимого магнитной головкой сигнала с первого участка. Представить на одном рисунке осциллограммы сигналов воспроизведения в режимах рабочем (нажата клавиша ВПЕРЕД) и перемотки (нажата клавиша ПЕРЕМОТКА). Рассчитать величину сигнала на входе усилителя (головке воспроизведения).

4. Определить скорости движения ленты в режимах рабочем и перемотки в соответствии с приведенной методикой.

5. Замерить временное рассогласование между сигналами считывания на двух дорожках ленты, используя 2-лучевой осциллограф. Зарисовать осциллограммы. Сделать заключение о допустимости такой величины рассогласования.

6. Рассчитать и замерить параметры зон и межзонного промежутка. Для экспериментального определения соотношений длительности межзонного промежутка и зоны воспользоваться вторым продолжительным участком на магнитной ленте. Зарисовать осциллограмму; рассчитать длины зоны S_z , межзонного промежутка $S_{м.п}$, а также время прохождения зоны t_z и время прохождения межзонного промежутка $t_{м.п}$.

7. Рассчитать динамические параметры лентопротяжного механизма: время разгона t_p и время останова $t_{ост}$.

Требования к отчету

1. Отчет оформляется каждым студентом в тетради в клеточку во время подготовки и проведения работы.

2. Отчет должен содержать рисунки (расположение информации на магнитной ленте; пояснение к способу записи; эпюры осциллограмм, снятых в процессе лабораторной работы). Эпюры выполняются в масштабе с цифровым обозначением измеряемых параметров. Кинематическую схему также рекомендуется поместить в отчет (можно и сослаться на соответствующий рисунок в "Альбоме схем"). В отчет включается текстовый материал, поясняющие рисунки, расчеты, ответы на контрольные вопросы (лучше, если они будут включены в соответствующий раздел отчета), заключение и выводы.

Контрольные вопросы

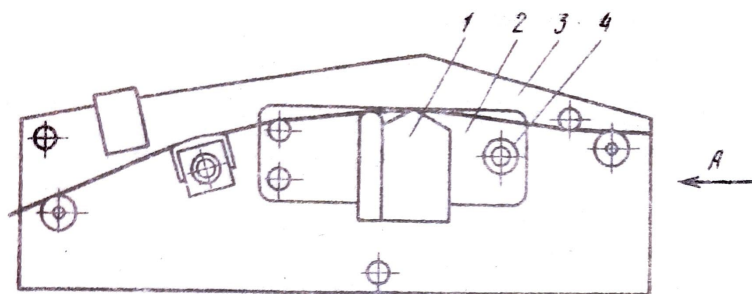
Поясните принцип расположения и способ записи информации на ленте, назначение и величину межзонного расстояния. Изучите работу лентопротяжного механизма, уясните требования к его узлам. Для этого ответьте на следующие вопросы.

1. Зачем и каким образом минимизируется момент инерции моноролика и его привода?
2. Каким образом достигается хорошее сцепление ленты с монороликом?
3. Каким образом достигается постоянство скорости ленты в рабочем режиме? Назовите основные факторы, дестабилизирующие скорость ленты.
4. Каким образом можно получить две скорости движения ленты?
5. Из каких соображений должны выбираться размеры буферных петель?
6. Объясните работу следящей системы привода катушек при пуске, останове, стабильном движении в том или ином направлении и покое магнитной ленты.
7. В какой момент должны включаться тормоза привода катушек?
8. Как можно использовать сигнал с фотодатчика I6 (см. рис. 5)?
9. Покажите предполагаемую форму сигналов воспроизведения, которые Вы будете наблюдать в процессе работы.

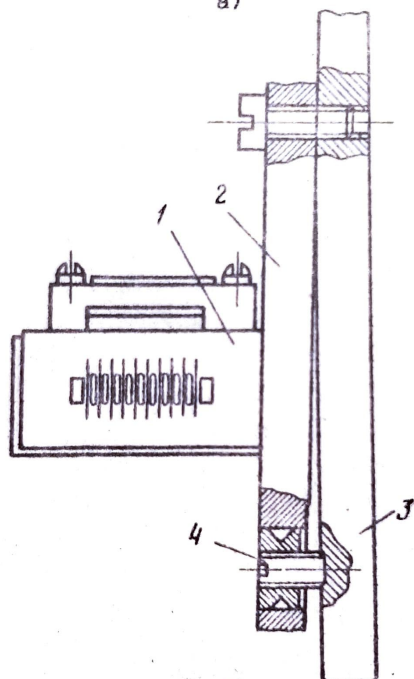
Приведите вывод формулы (2) в разделе "Кинематическая схема лентопротяжного механизма".

Разработайте методику измерения динамических характеристик лентопротяжного механизма.

На рис. 7а,б изображены конструкции блока магнитных головок и части основания, на которое он установлен (1 - блок головок; 2 - плита, на которой блок головок жестко установлен; 3 - основание лентопротяжного механизма; 4 - винт). Для обеспечения взаимозаменяемости устройств записи и воспроизведения информации с магнитной ленты в условиях конечной точности изготовления узлов требуется регулировка установки блока головок относительно магнитной ленты. Для приводимой конструкции предложите методику регулировки и ее контроля.



а)



б)

Рис. 7. Внешний вид блока магнитных головок

Л и т е р а т у р а

1. Иванов Е.Д., Степанов И.М., Хомяков К.С. Периферийные устройства ЭВМ и систем: Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1987. - 319 с.

2. Технические средства АСУ: Справ.: В 2 т. Т. I: Технические средства ЕС ЭВМ / Под ред. Г.В.Гезлинга. - Л.: Машиностроение, 1986. - 544 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Работа № 1. Исследование работы устройства подготовки данных на магнитной ленте	3
Назначение устройств подготовки данных на магнитной ленте	3
Особенности организации данных на магнитной ленте	3
Требования к программированию и его особенности в УПД МЛ	5
Методика программирования	6
Структурная схема УПД МЛ	7
Органы управления, ввода данных и программ, индикации ...	10
Основные режимы работы УПД МЛ	13
Задание к лабораторной работе	15
Требования к отчету	17
Контрольные вопросы	18
Работа № 2. Изучение накопителя на магнитной ленте	18
Конструкция устройства подготовки данных и накопителя ..	19
Кинематическая схема лентопротяжного механизма	19
Методика измерения и расчета значений параметров	20
Задание к лабораторной работе	23
Требования к отчету	23
Контрольные вопросы	24
Литература	25

Бесплатно