

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический
университет



ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАБОТЫ
ИНТЕРФЕЙСНЫХ МИКРОСХЕМ
СЕРИИ КР580

Методические указания
к выполнению лабораторных работ № 1-6
по дисциплине „Автоматические системы управления
технологическими процессами и производствами“
для студентов специальностей
7.0902501 и 7.0902502

Севастополь
2010



УДК 325.5:621.328.049.001.63

Программирование работы интерфейсных микросхем серии КР580: Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-6 по дисциплине „Автоматические системы управления технологическими процессами и производствами" для студентов спец. 7.0902501 и 7.0902502 / Сост.С.П. Волков. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. – 24 с.

Цель: настоящие методические указания предназначены для оказания помощи студентам при изучении дисциплины «Автоматические системы управления технологическими процессами и производствами» и выполнения лабораторных работ. В методических указаниях изложена методика выполнения лабораторных работ, приведены схемы подключения устройств к системным магистралям микропроцессора и примеры управляющих программ.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» (протокол № 4 от 19 ноября 2010 г.)

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент:

Карташов Л.Е. канд. техн. наук, доцент кафедры «Автоматизированные производственные системы»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Лабораторная работа №1. Программирование и режим работы программируемого параллельного интерфейса.....	3
2. Лабораторная работа №2. Управление клавиатурой и дисплеем с помощью программируемого параллельного интерфейса КР580ВВ55.....	5
3. Лабораторная работа №3. Программирование параллельного интерфейса для работы с матрицей светодиодов	10
4. Лабораторная работа №4. Формирование звуковых сигналов с помощью программируемого параллельного интерфейса	13
5. Лабораторная работа №5. Программирование параллельного интерфейса для работы с кругом светодиодов.....	17
6. Лабораторная работа №6. Организация временных интервалов в микро ЭВМ с помощью интервального таймера КР 580 ВИ 53.....	21
7. Библиографический список.....	24

1. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ И РЕЖИМ РАБОТЫ ПРОГРАММИРУЕМОГО ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА»

Цель работы: изучить структуру программируемого параллельного интерфейса, знать и уметь программировать режимы его работы с помощью загрузки управляющего слова в регистр управляющего слова (РУС).

Общие понятия

Программируемый параллельный интерфейс (ППИ) КР580 ВВ 55 с точки зрения программиста представляет их себя три 8-ми разрядных порта: порт РА, порт РВ, порт РС. Порт РС дополнительно разделен на два 4 – х разрядных порта.

Каждый из этих портов путем подачи соответствующего управляющего слова может быть настроен на прием или выдачу информации. При выполнении данных лабораторных работ ППИ настроен для работы в нулевом режиме, в этом случае управляющее слово имеет следующий формат.

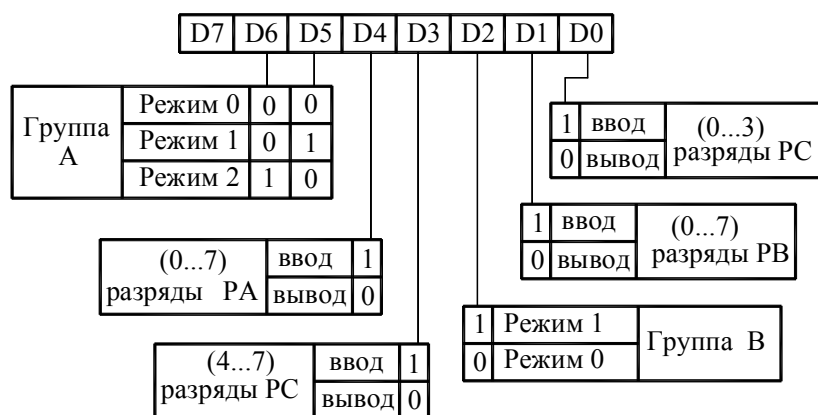


Рисунок 1.1 – Формат управляющего слова при работе ППИ в нулевом режиме

При программировании работы необходимо иметь ввиду, что ППИ занимает в адресном пространстве четыре адреса. При подключении по схеме, представленной на рисунке 1.2, ППИ занимает следующие адреса:

- адрес регистра управляющего слова – 03 Н;
- адрес порта РА – 00 Н;
- адрес порта РВ – 01 Н;
- адрес порта РС – 02 Н.

Эти адреса задаются установкой перемычки (провод А) между дешифратором адреса К 555 ИД7 и ППИ.

Пример программы приема и выдачи данных ППИ:

MVI A,83H ;создание управляющего слова. Установка порта А и старшего разряда
;порта С на вывод информации. Порт В и младшие разряды порта С на
;ввод информации.

OUT 03H ;загрузка управляющего слова в РУС.

IN 01 ;загрузка в аккумулятор данных из порта В.

OUT 00 ;передача данных из аккумулятора в порт А

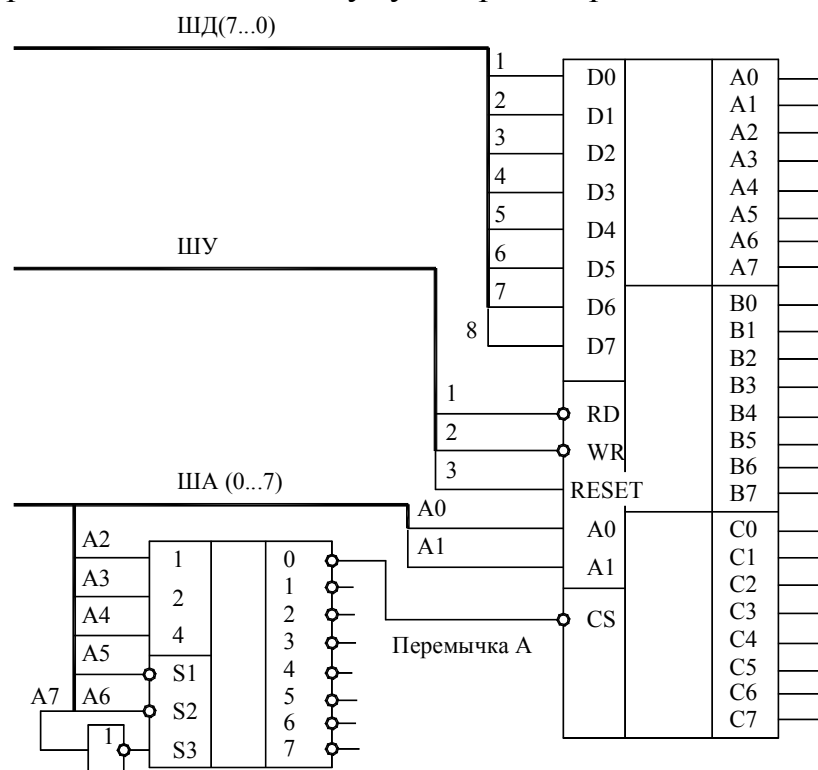


Рисунок 1.2 – Схема подключения ППИ к системным магистралям микропроцессора.

Состав отчета по лабораторной работе.

- титульный лист;
- цель и задачи лабораторной работы;
- схема подключения ППИ к системным магистралям микропроцессора;
- формат управляющего слова для ППИ;
- выводы.

Контрольные вопросы

Принцип работы и функционирование программируемого параллельного интерфейса.

Каким образом программируемый параллельный интерфейс настраивается на требуемый режим работы?

Сколько программируемых параллельных интерфейсов можно подключить к УМК одновременно?

Как изменить адреса ППИ?

Нарисуйте схему подключения ППИ системным магистралям микропроцессора.

2. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 «УПРАВЛЕНИЕ КЛАВИАТУРОЙ И ДИСПЛЕЕМ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРУЕМОГО ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА KP580BB55»

Цель и задачи работы.

Цель: ознакомиться и изучить способы управления программируемым параллельным интерфейсом KP580, изучить команды ввода-вывода.

Задача: научиться программировать программируемый параллельный интерфейс для управления работой клавиатуры и дисплеем.

Указания к выполнению работы.

Для выполнения лабораторной работы необходимо знать структуру и функционирование модуля центрального процессора (комплект серии K580), знать систему команд МП KP580 и знать структуру программируемого параллельного интерфейса.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

- ознакомиться с общими понятиями и изучить схему подключения клавиатуры и дисплея к программируемому параллельному интерфейсу;
- прочитать и проанализировать пример программы для программирования ППИ;
- выбрать и проанализировать индивидуальное задание;
- разработать алгоритм и текст управляющей программы;
- подготовить микро-ЭВМ к работе, загрузить и запустить управляющую программу;
- составить отчет по лабораторной работе и подготовить ответы на контрольные вопросы;

Общие понятия

Программируемый параллельный интерфейс KP580 BB 55 (ППИ) в составе учебного микропроцессорного комплекта (УМК) обеспечивает связь микропроцессора с клавиатурой и дисплеем УМК. В составе УМК клавиатура и дисплей по отношению к процессору являются внешними устройствами (рисунок 2.1).

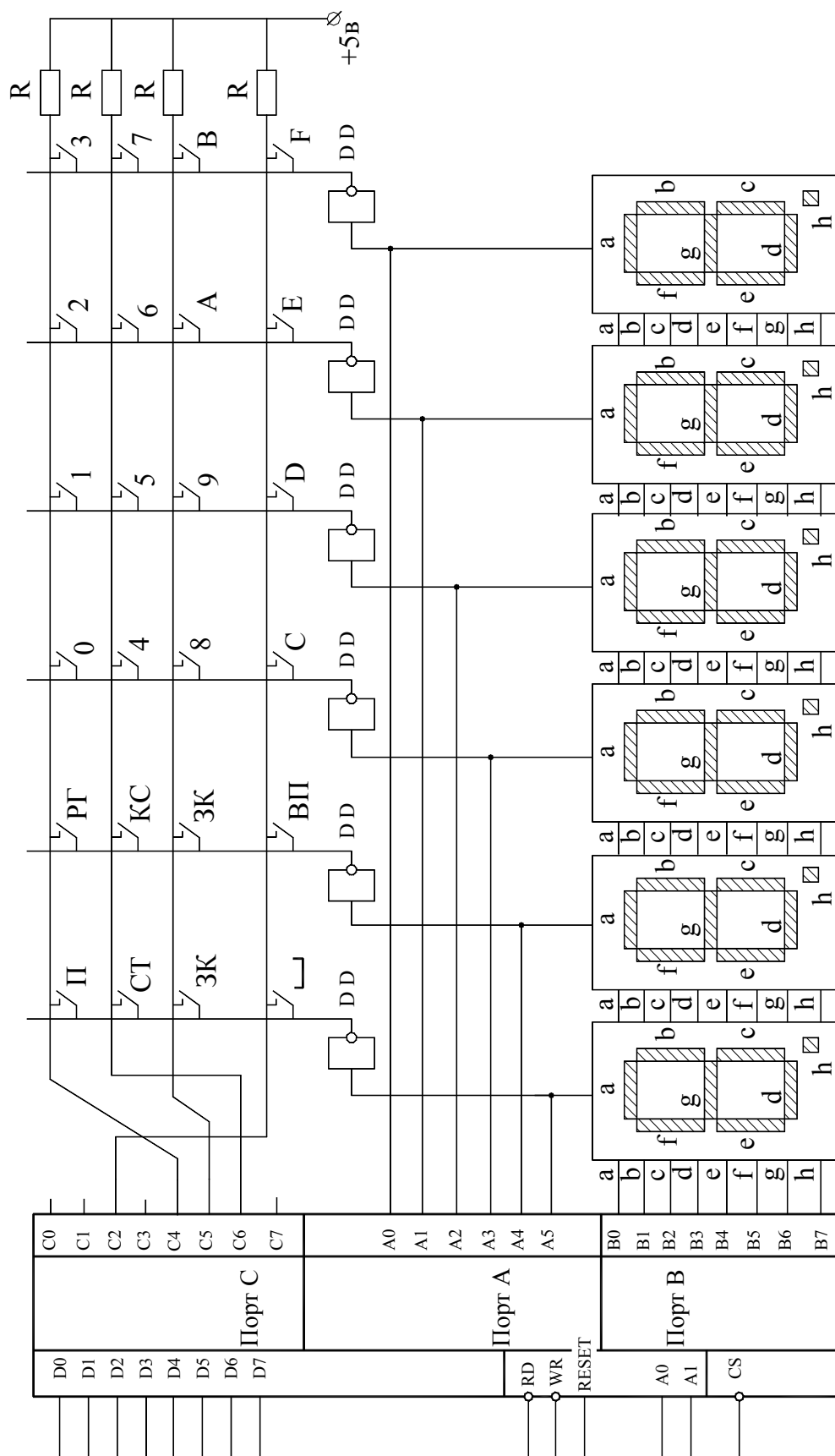


Рисунок 2.1 – Схема подключения клавиатуры и дисплея к программируемому параллельному интерфейсу

Дисплей УМК в штатном режиме предназначен для выдачи информации о работе микропроцессора (обслуживания программы «МОНИТОР»), а при написании специальных программ на экране дисплея можно сформировать разнообразную символьную информацию.

Клавиатура УМК в штатном режиме предназначена для обслуживания программы «МОНИТОР», а при написании специальных программ ее можно использовать для ввода в микропроцессор дискретной информации.

При программировании работы необходимо иметь в виду, что ППИ, обслуживающий клавиатуру и дисплей УМК, занимает в адресном пространстве четыре адреса:

- адрес регистра управляющего слова – FB H;
- адрес порта A - F8 H;
- адрес порта B - F9 H;
- адрес порта C – FA H.

Дисплей УМК.

Дисплей УМК состоит из шести восьмисегментных индикаторов, каждый сегмент которых представляет светодиод, который излучает свет при подаче на него уровня логической единицы. Каждый сегмент индикатора имеет свое обозначение a,b,c,d,e,f,g,h.

С целью уменьшения количества выводов дисплея в УМК реализован принцип динамической индикации. При этом одноименные сегменты всех шести индикаторов объединены и имеют один общий управляющий вход. Общие управляющие входы (a,b,c,d,e,f,g,h) подключены к соответствующим разрядам (0,1,2,3,4,5,6,7) порта PB (рисунок 2.1).

Каждый индикатор имеет еще один (разрешающий) вход, предназначенный для разрешения свечения сегментов именно в этом индикаторе. Разрешающие входы индикаторов подсоединены к соответствующим выходам порта PA (0,1,2,3,4,5).

Таким образом, для того, чтобы высветить требуемый символ в требуемом разряде дисплея на выходах порта PB, необходимо сформировать цифровой код требуемого символа, а на выходах порта PA сформировать двоичный код разрешающий свечение требуемого символа в одном или нескольких разрядах дисплея.

Если необходимо высветить различные символы в разных разрядах дисплея, необходимо поочередно разрешать свечение в требуемых разрядах индикатора, синхронно с этим, на управляющие входы a,b,c,d,e,f,g,h подавать цифровые коды соответствующих символов. Если эту процедуру выполнять с достаточно большой частотой, то можно наблюдать одновременное свечение различных символов в разных разрядах дисплея.

Применение принципа динамической индикации значительно упрощает схему интерфейса, но усложняет программы для получения сложных или динамических сообщений.

Клавиатура УМК.

Клавиатура учебного микропроцессорного комплекта является источником дискретной информации и позволяет получать электрические сигналы в виде логического нуля или единицы при замыкании или размыкании электрических контактов клавиш.

Клавиатура состоит из 24 клавиш (директивные и информационные), подключенных по матричной схеме (матричная клавиатура) состоящей из 4 строк и 6 столбцов. Строки клавиатуры с одной стороны (рисунок 2.1) через резисторы R подсоединены к источнику питания +5 В, а с другой к соответствующим (2,4,5,6) входам порта РС.

Столбцы клавиатуры через инверторы DD подсоединены к соответствующим (0,1,2,3,4,5) выходам порта РА.

Для определения (идентификации) состояния любой клавиши (нажата, не нажата) необходимо иметь (разработать) специальную программу, обеспечивающую опрос и идентификацию состояния требуемой клавиши.

Смысл работы этой программы заключается в формировании на соответствующем столбце клавиатуры логического нуля. После этого программа должна определить уровень логического сигнала на соответствующей строке. Если клавиша нажата, то на соответствующей строке будет уровень логического нуля, иначе - уровень логической единицы. Соответственно, в первом случае - клавиша нажата и можно выполнять следующую процедуру, во втором - необходимо вернуться на повторный опрос и повторять его до момента замыкания соответствующей клавиши.

Пример программы для программирования ППИ.

MVI A,89 H	;настройка ППИ. Формирование и подача
OUT FB H	;управляющего слова 89 по адресу FB.
	;ОПРОС КЛАВИШИ «П».
L1: MVI A,01 H	;подача "О" на левый столбец клавиатуры
OUT F8 H	;(формируется 1, но за счет инвертирования
	;подается 0).
IN FA H	;прием состояния порта РС в аккумулятор.
ANI 10 H	;маска на верхнюю строку.
JNZ L1	;переход если A≠0,
CALL 'LAIT'	;иначе переход на п/п зажигания буквы "П".
JMP L1	;переход на начало опроса клавиши.
HLT	;стоп.
	;П/П ЗАЖИГАНИЯ СИМВОЛА "П"
LAIT: MVI A,08 H	;единица на разрешение зажигания в
OUT F8 H	;четвертом слева разряде дисплея.
MVI A,37 H	;код символа "П".
OUT F9 H	;высвечивание символа «П».
SUB A	;очистка аккумулятора.
OUT F9 H	;гашение индикатора.
RET	;возврат из п/п.

Подготовка микро-ЭВМ к работе:

- открыть крышку чемодана;
- установить кнопку “~” в отжатое положение;
- подключить микро-ЭВМ к сети переменного тока;
- включить микро-ЭВМ, нажав кнопку “~”;
- нажать кнопку «СБ».

Повторное включение микро-ЭВМ можно производить не ранее, чем через 30 секунд после выключения. При заполнении программы допускается использовать адреса в пределах 0800 – 0BC9.

Индивидуальное задание

Разработайте программу, позволяющую в "N"-ом разряде дисплея "K" раз высветить символ "G" с периодичностью в "T" секунд после "L" нажатии клавиши "КЛ".

Данные для индивидуального задания

Операнд	Значение операнда (последняя цифра номера зачетной книжки)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	1	2	3	4	5	6	4	2	1	5
K	3	8	2	9	4	3	7	4	8	5
G	F	S	Y	П	P	0	d	C	L	Э
T	1	1,5	0,8	2	4	5	2	8	3,5	2,3
L	5	3	4	8	2	8	5	7	4	3
КЛ	КС	П	РГ	F	D	C	E	ПМ	A	B

Состав отчета по лабораторной работе:

- титульный лист;
- цель и задачи лабораторной работы;
- схема интерфейса клавиатуры и дисплея;
- описание работы интерфейса по управлению клавиатурой и дисплеем УМК;
- перечень и функционирование команд ввода-вывода;
- графический алгоритм и текст учебной программы;
- графический алгоритм и текст программы индивидуального задания с комментариями и анализом работы программы;
- выводы,

Контрольные вопросы

Опишите принцип работы и функционирование программируемого параллельного интерфейса.

Каким образом программируемый параллельный интерфейс настраивается на требуемый режим работы?

Принцип работы интерфейса по обслуживанию клавиатуры и дисплея УМК.

Приведите примеры программ обеспечивающих высвечивание требуемых символов в требуемых разрядах УМК.

Прокомментируйте команды ввода-вывода, использованные в тексте программы индивидуального задания.

3. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ РАБОТЫ С МАТРИЦЕЙ СВЕТОДИОДОВ»

Цель и задачи работы

Цель: ознакомиться и изучить способы управления программируемым параллельным интерфейсом КР580, изучить команды ввода-вывода.

Задача: научиться программировать программируемый параллельный интерфейс для управления работой матрицей светодиодов.

Указания к выполнению работы

Для выполнения лабораторной работы необходимо знать структуру и функционирование модуля центрального процессора (комплект серии К580), знать систему команд МП КР580 и знать структуру программируемого параллельного интерфейса.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

- ознакомиться с общими понятиями и схемой подключения матрицы светодиодов к программируемому параллельному интерфейсу;
- прочитать и проанализировать пример программы для программирования ППИ;
- выбрать и проанализировать индивидуальное задание;
- разработать алгоритм и текст управляющей программы;
- подготовить микро-ЭВМ к работе, записать в его память написанную программу и запустить ее;
- составить отчет по лабораторной работе и подготовить ответы на контрольные вопросы.

Общие понятия

Программируемый параллельный интерфейс КР580 ВВ 55 (ППИ) в составе платы расширения УМК обеспечивает связь микропроцессора с матрицей светодиодов (5x8) и клавиатурой, расположенными на плате расширения (рисунок 3.1.). Плата расширения по отношению к МП является внешним устройством.

Светодиодная матрица предназначена для наглядной демонстрации состояния портов ППИ. Изменяя содержимое портов можно высветить как отдельный светодиод, так и группу светодиодов одновременно.

Клавиатура предназначена для ввода дискретной информации.

Кнопки клавиатуры подключены к входам порта А программируемого параллельного интерфейса. При не нажатой кнопке на соответствующем входе порта А формируется уровень логического нуля за счет резисторов R. При нажатии клавиши на соответствующем входе порта А формируется уровень логической единицы.

Светодиодная матрица состоит из 40 светодиодов, сгруппированных в 5 строк по 8 светодиодов в каждой. Светодиод излучает свет при подаче на катод уровня логической 1, а на анод уровня логического 0.

Катоды подключены к порту РС через инверторы, причем к каждому разряду порта РС подключены катоды светодиодов одного из 8-ми столбцов матрицы.

Аноды светодиодов подключены к порту РВ, причем к каждому из первых 5-ти разрядов порта РВ подключены аноды светодиодов одной из 5-ти строк матрицы.

Таким образом, для того, чтобы засветить светодиод во 2-м столбце 3-ей строки необходимо подать 0 в порт РС на 1-й разряд и в порт РВ на 2-й разряд.

Клавиатура платы расширения предназначена для ввода дискретной информации пользователем. Состоит из 8-ми клавиш, подключенных поразрядно к порту РА.

При разомкнутых контактах на каждый разряд порта подается уровень логической 1, а при замкнутых – уровень логического 0.

Для определения состояния клавиши необходимо прочесть содержимое порта РА, и с помощью логических операций выделить разряд, к которому подключена соответствующая клавиша. Если в этом разряде 0 – клавиша нажата.

Пример программы для программирования ППИ (высвечивание правого столбца матрицы светодиодов)

START:	MVI A,90H	;настройка ППИ. Формирование и подача
	OUT 03H	;управляющего слова 90 H по адресу 03 H
L1:	SUB A	;формирование и подача нулевого уровня
	OUT 01 H	;на аноды всех светодиодов
		;ОПРОС ПЕРВОЙ КЛАВИШИ
L2:	IN 00 A	;прием из порта РА в аккумулятор
	ANI 01H	;маска на первую клавишу
	JZ L2	;переход, если содержимое А равно 0,
	MVI A,FEN	;иначе формируется управляющий сигнал
	OUT 02H	;и высвечивается правый столбец матрицы
	JMP L1	;переход на начало опроса клавиши
	HLT	;стоп

Подготовка микро-ЭВМ к работе:

- открыть крышку чемодана;
- установить кнопку “~” в отжатое положение;
- подключить микро-ЭВМ к сети переменного тока;
- вставить плату расширения в разъем УМК;
- включить микро-ЭВМ, нажав кнопку “~”;
- нажать кнопку «СБ». В крайней левой позиции дисплея
- появится знак «—». Лабораторная установка готова к работе.

Повторное включение микро-ЭВМ можно производить не ранее, чем через 30 секунд после выключения. При заполнении программы допускается использовать адреса в пределах 0800 – 0BC9.

Индивидуальное задание

Разработайте программу, позволяющую при нажатии на «L»-ю клавишу зажечь светодиод в «M»-м столбце «N»-й строки «K» раз, с периодичностью «T» секунд.

Данные для индивидуального задания

Операнд	Значение операнда (последняя цифра номера зачетной книжки)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	7	1	8	3	1	5	2	8	4	6
M	4	5	2	3	5	2	1	4	3	1
N	3	8	4	7	6	1	3	7	2	5
K	3	5	2	3	2	4	3	3	2	4
T	1	0,5	1,8	3	0,7	1,1	1,75	2	1,2	1,3

Состав отчета по лабораторной работе:

- титульный лист;
- цель и задачи лабораторной работы;
- схема интерфейса светодиодной матрицы и клавиатуры;
- описание работы интерфейса по управлению платой расширения УМК;
- перечень и функционирование команд ввода-вывода;
- графический алгоритм и текст учебной программы;
- графический алгоритм и текст программы индивидуального задания с комментариями и анализом работы программы;
- выводы.

Контрольные вопросы

Опишите принцип работы и функционирование матрицы светодиодов.

Каким образом программируемый параллельный интерфейс настраивается на требуемый режим работы?

Для чего предназначены клавиатура и светодиодная матрица?

Из чего состоит матрица светодиодов, расположенная на плате расширения?

Из чего состоит клавиатура, расположенная на плате расширения?

4. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

«ФОРМИРОВАНИЕ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРУЕМОГО ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА»

Цель и задачи работы

Цель: изучить принцип работы программируемого параллельного интерфейса при формировании звуковых сигналов.

Задача: научиться составлять программы по реализации звуковых сигналов.

Для выполнения лабораторной работы необходимо знать структуру и функционирование модуля центрального процессора (комплект серии КР580), систему команд и структуру программируемого параллельного интерфейса (ППИ), знать методику разработки программ временных задержек.

Указания к выполнению работы

Последовательность выполнения лабораторной работы:

- ознакомиться с общими понятиями и схемой подключения усилителя к программируемому параллельному интерфейсу;
- прочитать и проанализировать пример программы для программирования ППИ при генерации звукового сигнала;
- выбрать и проанализировать индивидуальное задание;
- разработать алгоритм и текст управляющей программы;
- подготовить микро-ЭВМ к работе, записать в память написанную программу и запустить ее;
- составить отчет по лабораторной работе и подготовить ответы на контрольные вопросы.

Общие понятия

Для формирования звуковых сигналов на звуковой излучатель необходимо подавать последовательность прямоугольных импульсов (рисунок 4.1) с частотой требуемого звукового сигнала. Эту последовательность можно сформировать программно, используя подпрограммы временной задержки.

Звуковой излучатель подключает к ППИ через усилитель, так как нагрузочная способность выходов ППИ недостаточна для непосредственного питания звукового излучателя.

Для формирования звукового сигнала необходимо по значению требуемой частоты звукового сигнала f определить период T и разработать подпрограмму задержки времени, обеспечивающую задержки времени на $T/2$.

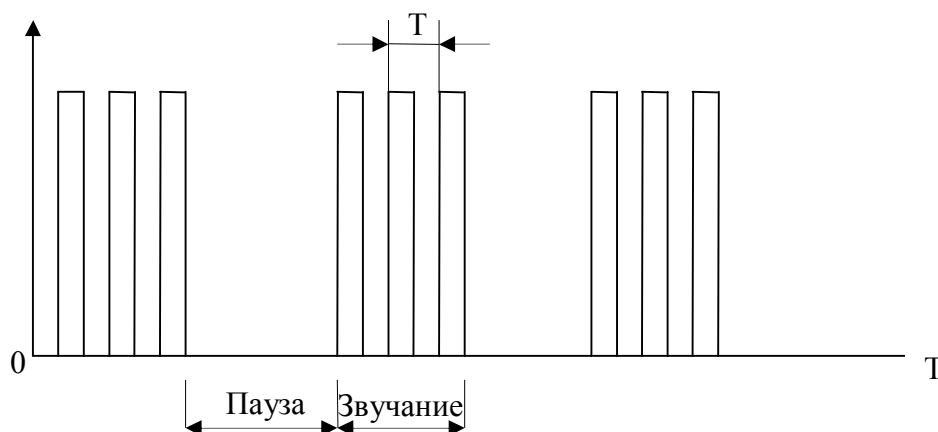


Рисунок 4.1 – Формирование периодического звукового сигнала
 $T=1/f$ – период колебаний; f – частота колебаний

Схема интерфейса и программирование звуковых сигналов

Вход усилителя (рисунок 4.2) звуковых колебаний подключен к выходу 6 порта А (адрес порта А - F8).

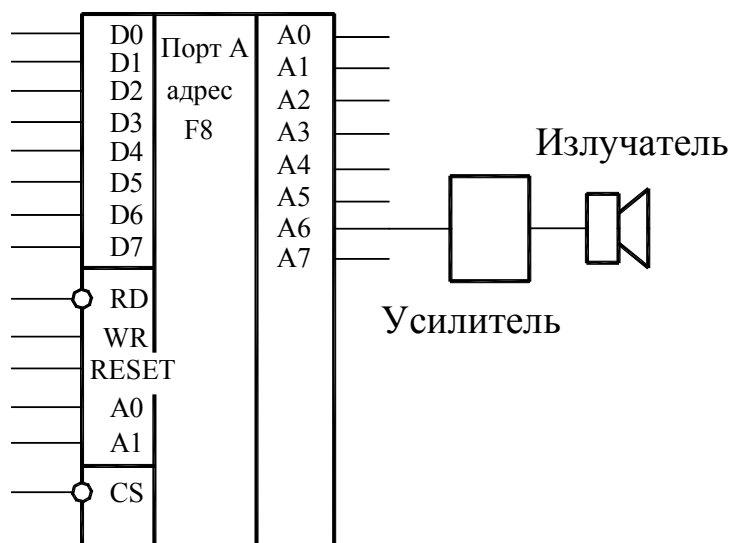
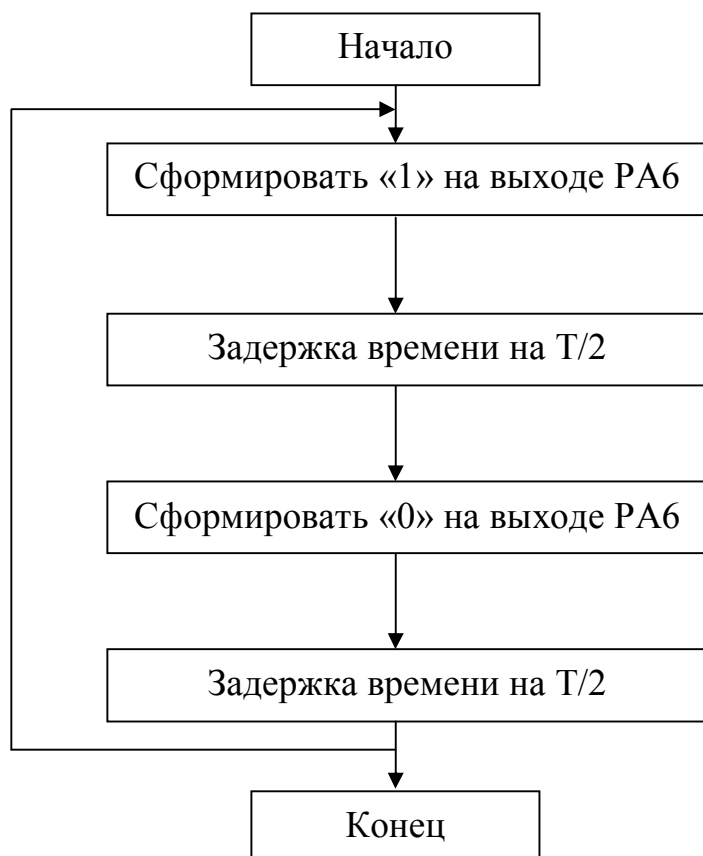


Рисунок 4.2 – Схема подключения усилителя к параллельному интерфейсу

Программа для непрерывной генерации звуковых сигналов должна:

- обеспечить подачу уровня логической единицы на время $T/2$.
- обеспечить подачу уровня логического нуля на время $T/2$.
- возврат на начало программы.

Графический алгоритм программы генерации непрерывного звукового сигнала:



Текст программы для генерации непрерывного звукового сигнала

```

L: MVI A,40H      ;формирование 1
   OUT F8H        ;на выходе РА6.
   CALL T         ;задержка времени.
   SUB A          ;формирование 0
   OUT F8H        ;на выходе РА6.
   JMP L          ;переход на начало.
   HLT            ;стоп.
                   ;П/П ЗАДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ
T: MVI B,FFH      ;загрузка длительности задержки.
L1: DCR B         ;уменьшение счетчика.
   NOP
   NOP
   RZ             ;выход, если 0.
   JMP L1         ;переход, если не 0.

```

В предложенной программе частота колебаний непрерывного звукового сигнала определяется числом FF, записываемым в регистр В в подпрограмме.

Для реализации звуковых сигналов, соответствующих музыкальным нотам звукоряда, можно воспользоваться данными таблицы 4.1.

Таблица 4.1– Частоты музыкальных нот звукоряда

Нота	Частота, Гц	
	Первая октава	Вторая октава
До	130,8	261,6
До-диез	138,6	277,2
Ре	146,8	293,7
Ре-диез	155,6	311,1
Ми	164,8	329,2
Фа	174,6	349,2
Фа-диез	186	372
Соль	196	392
Соль-диез	207,7	415,4
Ля	220	440
Ля-диез	233,1	466,2
Си	246,9	493,9

Подготовка микро-ЭВМ к работе:

- открыть крышку чемодана;
- установить кнопку “~” в отжатое положение;
- подключить микро-ЭВМ к сети переменного тока;
- включить микро-ЭВМ, нажав кнопку “~”;
- нажать кнопку «СБ». В крайней левой позиции дисплея появится знак «-». Лабораторная установка готова к работе.

Индивидуальное задание

Разработайте программу, которая позволяет сформировать «N» раз звуковой сигнал с частотой «F» Гц. Длительность сигнала «L» секунд, длительность паузы «M» секунд.

Данные для индивидуального задания

Операнд	Значение операнда (последняя цифра номера зачетной книжки)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	3	4	6	5	4	7	3	6	5	7
F	100	130	150	160	180	200	220	230	240	245
L	1	3	4	2	6	1	3	4	2	5
M	3	5	2	3	2	4	1	3	5	4

Состав отчета по лабораторной работе:

- титульный лист;
- цель и задачи лабораторной работы;
- схема подключения усилителя к ППИ;
- описание работы интерфейса по управлению генерирования звуковых сигналов;
- графический алгоритм и текст учебной программы;
- графический алгоритм и текст программы индивидуального задания с комментариями и анализом работы программы;
- выводы.

Контрольные вопросы:

Опишите принцип формирования звуковых сигналов.

Каким образом программируемый параллельный интерфейс настраивается на требуемый режим работы?

Изобразите схему подключения усилителя к параллельному интерфейсу.

Опишите алгоритм формирования звуковых сигналов.

5. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СВЕТОВЫХ СИГНАЛОВ»

Цель и задачи работы

Цель: ознакомиться и изучить способы управления программируемым параллельным интерфейсом КР580, изучить команды ввода-вывода.

Задача: научиться программировать программируемый параллельный интерфейс для управления работой кругом светодиодов.

Для выполнения лабораторной работы необходимо знать структуру и функционирование модуля центрального процессора (комплект серии К580), знать сис-

тему команд МП КР580 и знать структуру программируемого параллельного интерфейса.

Указания к выполнению работы

Последовательность выполнения лабораторной работы:

- ознакомиться с общими понятиями и схемой подключения светодиодов к программируемому параллельному интерфейсу;
- определить адреса, занимаемые параллельным интерфейсом;
- прочитать и проанализировать пример программы для программирования ППИ;
- выбрать и проанализировать индивидуальное задание;
- разработать алгоритм и текст управляющей программы;
- подготовить микро-ЭВМ к работе, записать в память написанную программу и запустить ее;
- составить отчет по лабораторной работе и подготовить ответы на контрольные вопросы.

Общие понятия

Программируемый параллельный интерфейс КР580 ВВ 55 (ППИ) в составе платы расширения УМК (рисунок 5.1) обеспечивает связь микропроцессора со светодиодами (16 светодиодов). Плата расширения по отношению к МП является внешним устройством.

Круг светодиодов предназначен для наглядной демонстрации состояния портов ППИ. Изменяя содержимое портов можно высвечивать как отдельный светодиод, так и группу светодиодов одновременно.

Круг светодиодов состоит из 16 светодиодов. Светодиод излучает свет при подаче на катод уровня логического 0, т.к. на аноды светодиодов уже подан уровень логической единицы от источника питания.

Катоды подключены к порту РА и РВ через инверторы. Первые восемь светодиодов подключены к порту РА, вторые восемь – к порту РВ. Аноды светодиодов подключены к источнику питания +5В.

Таким образом, например, чтобы зажечь светодиоды под номерами HL2 и HL9 необходимо подать высокий уровень на 1-й разряд порта РА и на 0-й разряд порта РВ.

Пример программы для высвечивания всех светодиодов:

MVI A,80 H	;настройка ППИ. Формирование и подача
OUT 93 H	;управляющего слова 80H по адресу 93H.
SUB A	;формирование и подача нулевого
CMA	;уровня на катоды всех светодиодов.
OUT 90 H	;высвечивание всех светодиодов
OUT 91 H	;
HLT	;стоп

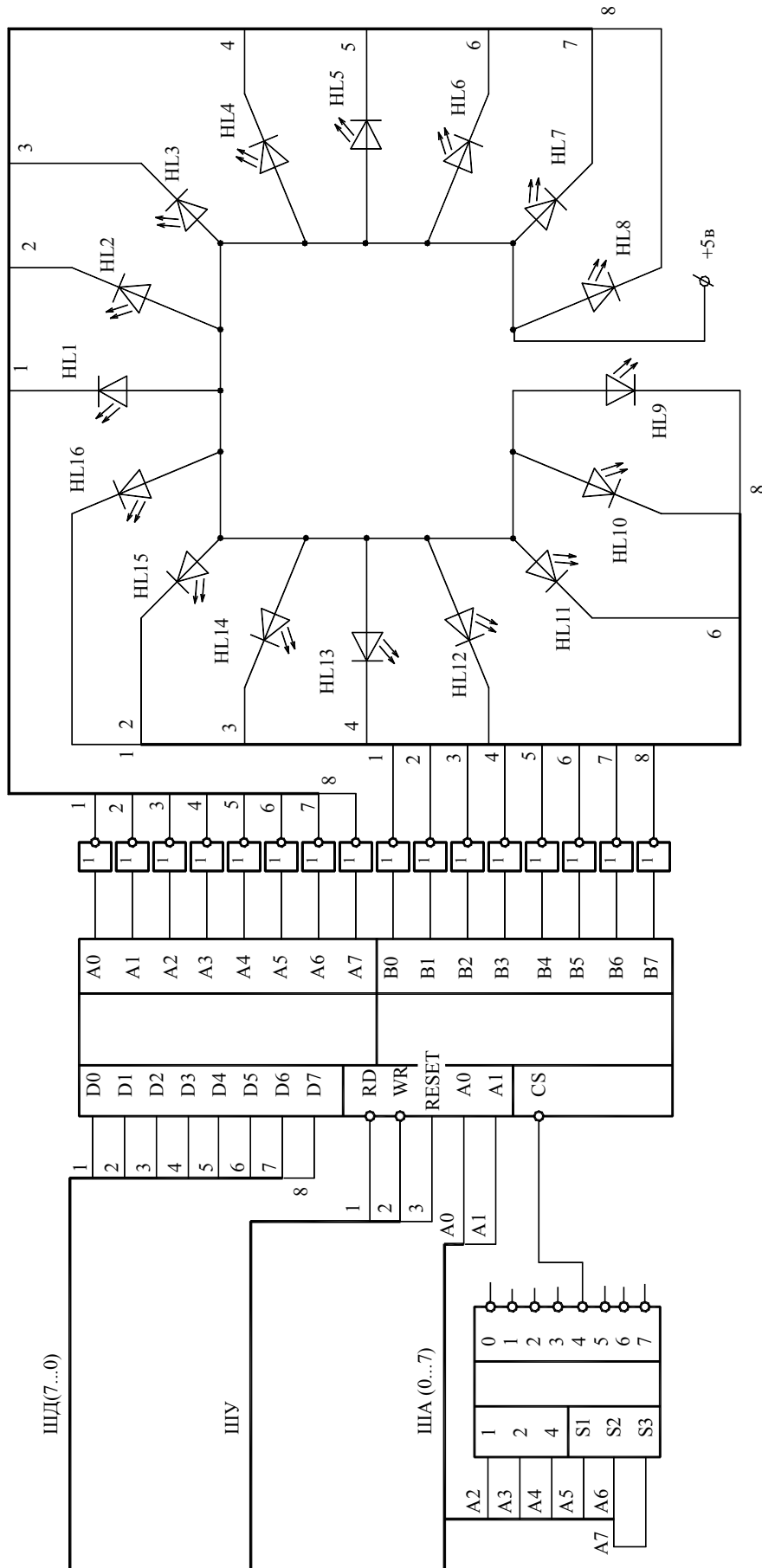


Рисунок 5.1 – Схема подключения платы расширения к программируемому параллельному интерфейсу

Подготовка микро-ЭВМ к работе:

- открыть крышку чемодана;
- установить кнопку “~” в отжатое положение;
- подключить микро-ЭВМ к сети переменного тока;
- вставить плату расширения в разъем УМК;
- включить микро-ЭВМ, нажав кнопку “~”;
- нажать кнопку «СБ». В крайней левой позиции дисплея появится знак «—»; Лабораторная установка готова к работе.

Повторное включение микро-ЭВМ можно производить не ранее, чем через 30 секунд после выключения. При заполнении программы допускается использовать адреса в пределах 0800 – 0BC9.

Индивидуальное задание

Разработайте программу, позволяющую при нажатии на «L»-ю клавишу зажечь светодиод номер «N» и вращать его по кругу с периодичностью «Т». Направление вращения определяет последняя цифра номера зачетной книжки. При четном варианте – по часовой стрелке, при нечетном – против часовой. При прохождении «М» кругов необходимо поменять направление вращения на противоположное.

Данные для индивидуального задания

Операнд	Значение операнда (последняя цифра номера зачетной книжки)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	7	1	8	3	1	5	2	8	4	6
M	2	3	1	2	4	1	3	2	2	4
N	3	8	4	14	6	1	10	7	2	16
T	1,3	1,2	2,0	1,75	1,1	0,7	3	1,8	0,5	1

Состав отчета по лабораторной работе:

- титульный лист;
- цель и задачи лабораторной работы;
- схема подключения круга светодиодов к ППИ;
- описание работы интерфейса по управлению кругом светодиодов;
- графический алгоритм и текст учебной программы;
- графический алгоритм и текст программы индивидуального задания с комментариями и анализом работы программы;
- выводы.

Контрольные вопросы

Опишите принцип работы и функционирование круга светодиодов.

Каким образом программируемый параллельный интерфейс настраивается на требуемый режим работы?

Для чего предназначены клавиатура и светодиодная матрица?

Каким образом можно высветить несколько светодиодов одновременно?

6. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6.

«ОРГАНИЗАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ В МИКРО ЭВМ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРВАЛЬНОГО ТАЙМЕРА КР 580 ВИ 53»

Цель и задачи работы

Цель: ознакомиться со структурой и схемой подключения интегрального таймера КР580 ВИ 53.

Задача: научиться организовывать временные задержки в различных режимах работы таймера.

Указания к проведению работы

Для выполнения лабораторной работы необходимо знать структуру и функционирование модуля центрального процессора (комплект серии К580), знать систему команд МП КР580, знать структуру программируемого параллельного интерфейса и таймера КР 580 ВИ 53.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

- ознакомиться с общими понятиями и схемой подключения интервального таймера КР 580 ВИ 53 к системным магистралям микропроцессора;
- выбрать и проанализировать индивидуальное задание;
- разработать алгоритм и текст управляющей программы;
- подготовить микро-ЭВМ к работе, записать в его память написанную программу и запустить ее;
- составить отчет по лабораторной работе и подготовить ответы на контрольные вопросы.

Общие понятия

КР 580 ВИ 53 – программируемый 3-х каналный таймер-счетчик, который вырабатывает временные интервалы, управляемые программой.

В своем составе таймер имеет три канала. Все три канала программируются и работают независимо друг от друга. Длительность временных интервалов в каждом канале может задаваться программно в двоичной или двоично-десятичной форме.

Каждый канал может работать в одном из 6 режимов:

0- выдача сигналов прерывания по счету до конечного числа.

1- программируемый ждущий одно вибратор.

2- генератор тактовых импульсов.

3- генератор прямоугольных импульсов.

4- генератор программно управляемого строба.

5- генератор схмотехнически управляемого строба.

Процесс формирования временных интервалов в каждом канале управляется внешним сигналом, подаваемым на вход разрешения работы.

Работа таймера тактируется сигналами внешнего генератора с частотой $F_{вх}$ до 2 МГц.

Схема интерфейсной платы с таймером КР 580 ВИ 53 (DD2) и параллельным интерфейсом КР 580 ВВ 55 (DD1) приведена на рисунке 6.1.

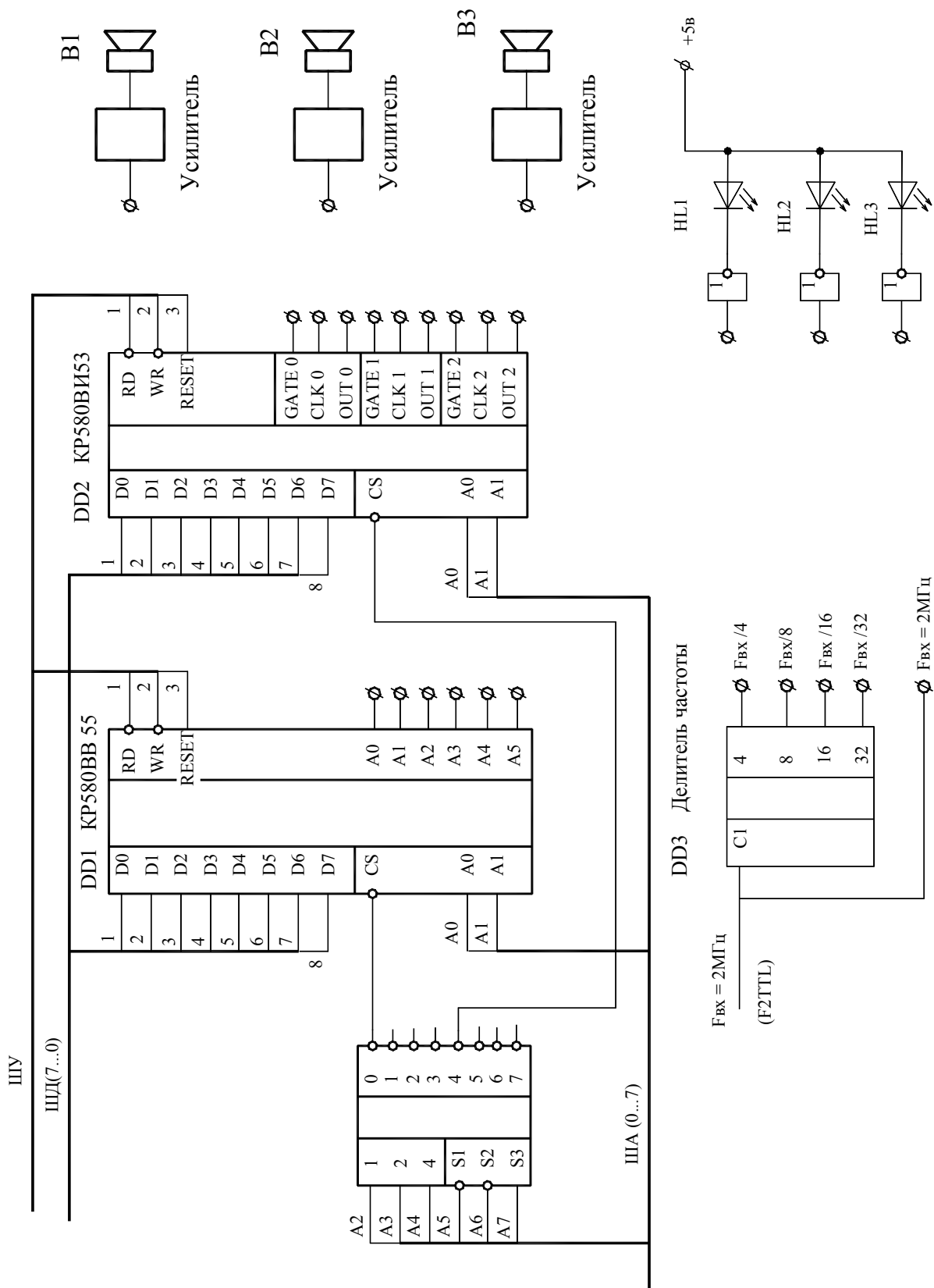


Рисунок 6.1 – Схема интерфейсной платы



Выводы каналов таймера КР 580 ВИ 53 имеют следующее назначение:

OUT – выход канала таймера;

CLK - вход для подачи синхронизирующих импульсов;

GATE – вход для разрешения работы канала.

Таймер занимает в адресном пространстве следующие адреса:

адрес СТ0 – 80; адрес СТ1 – 81; адрес СТ2 – 82; адрес РУС – 83.

Выводы (A0, A1, A2, A3, A4, A5) параллельного интерфейса КР 580 ВВ 55 могут использоваться для управления работой таймера. Параллельный интерфейс занимает в адресном пространстве следующие адреса:

адрес РА – 90; адрес РВ – 91; адрес РС – 92; адрес РУС – 93.

В состав интерфейсной платы входит делитель частоты DD3, с помощью которого на соответствующие входы таймера (CLK0, CLK1, CLK2) можно подавать синхронизирующие импульсы с частотами $F_{вх}/4$, $F_{вх}/8$, $F_{вх}/16$, $F_{вх}/32$. Для индикации состояния выходов (OUT0, OUT1, OUT2) таймера на интерфейсной плате имеются светодиоды HL1, HL2, HL3. На интерфейсной плате также установлены звукоизлучатели В1, В2, В3. С помощью этих излучателей можно генерировать звуковые сигналы различной частоты.

Программирование таймера

Установка режима работы осуществляется программным путем:

- подачей управляющего слова в регистр управляющего слова;
- загрузка содержимого каждого канала счетчика.

Формат управляющего слова таймера представлен на рисунке 6.2. При программировании таймера каждый канал программируется отдельно при помощи своего управляющего слова.

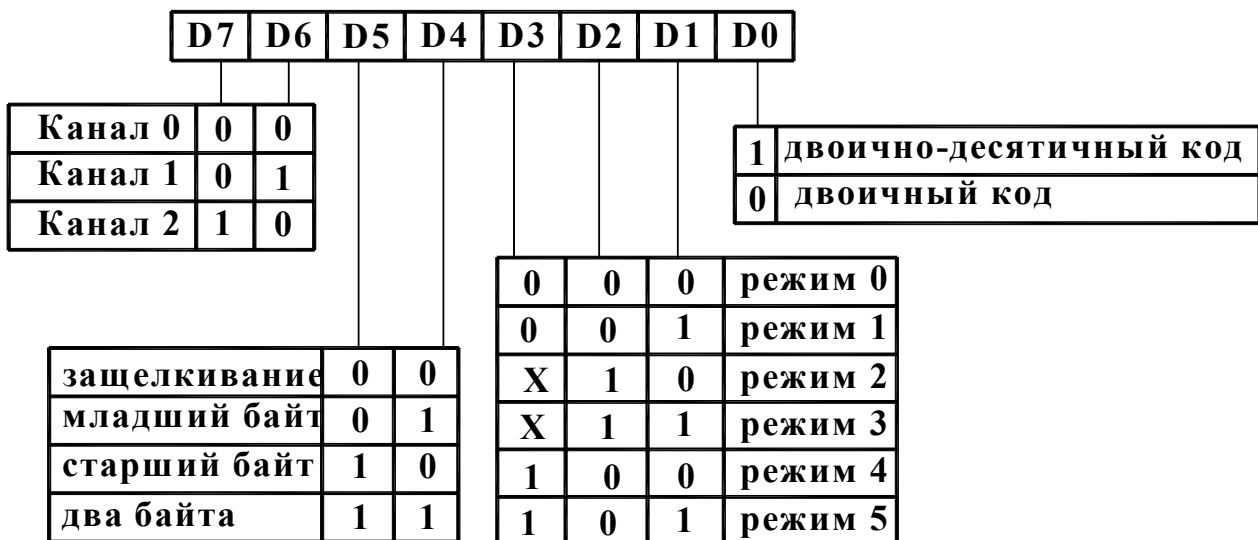


Рисунок 6.1. – Формат управляющего слова таймера

D0– режим записи содержимого счетчика канала (в двоичном, либо в двоично-десятичном коде);

D1, D2, D3 – программирование режима работы канала;

D4, D5 – программирование режима загрузки счетчика

D6, D7 – выбор канала (СТ0, СТ1, СТ2), программируемого данным управляющим словом.

Подготовка микро-ЭВМ к работе:

- открыть крышку чемодана;
- установить кнопку “~” в отжатое положение;
- подключить микро-ЭВМ к сети переменного тока;
- включить микро-ЭВМ, нажав кнопку “~”;
- нажать кнопку «СБ». В крайней левой позиции дисплея появится знак «—».

Индивидуальное задание

Сформировать синхронную произвольную световую и звуковую картины с использованием светодиодов и звукоизлучателей.

Состав отчета по лабораторной работе:

- титульный лист;
- цель и задачи лабораторной работы;
- схема интерфейса таймера к системным магистралям;
- описание работы интерфейса с интервальным таймером;
- перечень и функционирование команд ввода-вывода;
- графический алгоритм и текст программы индивидуального задания с комментариями и анализом работы программы;
- выводы.

Контрольные вопросы

Сколько каналов имеет таймер КР 580 ВИ 53?

Опишите возможные режимы работы каждого канал.

Нарисуйте схема подключения таймера КР 580 ВИ 53 к системным магистралям МП.

Как осуществляется программирование таймера?

Опишите формат управляющего слова таймера.

Опишите функциональные назначения выводов таймера.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Микропроцессоры: Архитектура и проектирование микро-ЭВМ. Организация вычислительных процессов: учеб. /П.В. Нестеров, В.Ф. Шаньгин, В.Л. Горбунов; под ред. Л.Н. Преснухина, – Мн.: Высшая школа, 1992. – 414 с.
2. Электронные промышленные устройства: учеб./ В.И. Васильев, Ю.М. Гусев, В.Н. Миронов – М. :Высшая школа, 1988. – 287 с.
3. Управляющие и вычислительные устройства роботизированных комплексов на базе микро-ЭВМ: учеб. пособие для вузов / В.С. Медведев, Г.А. Рассадкин ; под ред. В.С. Медведева. – М.: Высшая школа, 1990. – 239 с.
4. Янсен И. Курс цифровой электроники. Микрокомпьютеры: Пер. с голланд./ И.Янсен. – М.: Мир, 1989 – 405с.

Заказ № _____ от «__» _____ 20__ г. Тираж _____ экз.

Изд-во СевНТУ