МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**Российский Государственный Технологический Университет имени К.Э.Циолковского**

Кафедра: Микропроцессорные системы, Электроника и Электротехника

# Курсовая работа

**по дисциплине:** “Автоматические СУ качества ЭС ”

**на тему:** “Построение диаграммы рассеивания ”

Выполнил:

Группа:

**Москва 2001**

1

# Заявка на разработку

Рассчитать временные диаграммы и количество элементов на экране телевизионного графического дисплея. Привести структурную схему контролера, временные диаграммы и протокол обмена, рисунок фрагмента экрана, общий вид устройства вывода, расчёты и их результаты.

2

**Техническое задание**

Тип дисплея: Телевизионный графический.

Вид информации: Алфавитно-цифровая.

Объём информации кадра: 1 страница текста.

Высота символа: Высота символа 5 мм.

Плотность линий: 1 линия \ 2мм.

Время смены кадра: 1 минута.

Продолжительность кадра: 5 минут.

Вид аппаратуры: Наземная

3

**Введение**

* 1. **Классификация дисплеев.**

Средства отображения текстовой и графической информации, называемой также дисплеями, получили наибольшее распространение как оперативные устройства вывода данных индивидуального пользования.

В зависимости от направлений передачи потоков информации в системе ***ЭВМ-Устроиство отображения информации- Оператор*** устройства визуального отображения информации можно разделить на диалоговые и пассивные.

К ***пассивным*** относятся устройства предназначенные для приёма, преобразования, визуализации сформированного в ЭВМ кадра информации и представления её оператору для принятия решения. При этом оператор не может изменять или исправлять эти данные на экране индикатора и отсылать её обратно в ЭВМ. Такие устройства называют устройствами вывода информации типа табло.

К ***диалоговым*** относятся устройства отображения информации, позволяющие оператору вести диалог с вычислительной машиной на уровне зрительных образов, то есть осуществлять редактирование информации на экране и отсылать отредактированную информацию на дальнейшую обработку.

По характеру отображаемой информации дисплеи делятся на алфавитно-цифровые и графические.

***Алфавитно-цифровые*** предназначены для отображения информации записанной в текстовом формате, в заданном алфавите.

***Графические***устройства кроме текста позволяют формировать на экране произвольные кривые, диаграммы, схемы, рисунки, тексты и т.д.

4

По принципам формирования символов дисплеи устройства вывода информации делятся на знакопечатающие и знакосинтезирующие.

В ***знакопечатающих*** дисплеях используется готовый набор знаков, с помощью которых на экране формируется кадр информации (знакопечатающие ЭЛТ типа характрона и тайпотрона). Знакопечатающие дисплеи реализуются в основном на безе ЭЛТ и воспроизводят знак посредством перемещения электронного луча по экрану лучевой трубки.

В ***знакосинтезирующих***дисплеях используется метод построения знака из элементов расположения знака, то есть синтез знака из отдельных дискретных элементов. В основу знакосинтезирующих дисплеях берётся точечно-линейчатая (сегментная) структура. Устройства визуального отображения данного типа строятся как на ЭЛТ, так и на дискретных индикаторных элементах.

По средствам индикации дисплеи подразделяются на устройства использующие ЭЛТ прямого видения, газоразрядные приборы, жидкокристаллические индикаторы, вакумно-люминисцентные приборы и др.

По способу формирования изображения на экране индикатора дисплеи делятся на *растровые* и *функциональные.*

В ***растровых*** дисплеях осуществляется сканирование поля экрана индикатора, изображение на котором формируется путём последовательного задания яркости точек растра в соответствии с экспонируемым изображением.

В ***функциональных***устройствах отображения (строятся в основном на ЭЛТ) для построения изображения, используются напряжения определённой формы, которые одновременно воздействуют на вертикальную и горизонтальную систему отклонения луча и перемещают электронный луч по контуру отображаемого символа.

5

* 1. **Основные технические характеристики дисплеев.**

В состав современной аппаратуры отображения информации, работающей совместно с ЭВМ, входят дисплеи как универсального, так и специализированного типа. К каждому типу дисплеев предъявляются свои специфические требования. Однако данный класс периферийных устройств имеет общие технические характеристики, к которым можно отнести:

Быстродействие, точность, информационную ёмкость, разрешающую способность, контраст, цветность изображения, надёжность.

***Быстродействие***дисплея характеризует скорость приёма, отображения и смены информации на экране индикатора. Оно определяется такими параметрами, как время воспроизведения знака, произвольной линии, время воспроизведения кадра, время обновления данных. Под временем воспроизведения знака понимается интервал времени, измеряемые от момента поступления кода знака, до момента его формирования в заданном месте экрана индикатора. Его время определяется функциональным назначением дисплея, типом применяемого индикатора и внутренней организацией устройства. Время воспроизведения кадра определяет скорость заполнения индикатора знаками или графическими элементами. В дисплеях, использующих индикаторные элементы, которые требуют её периодической регенерации на экране, время воспроизведения не превышает 30 мс, что позволяет избежать эффекта мерцания изображения. Временем обновления данных называется время от момента поступления данных на вход дисплея, до момента их отображения на экране монитора. Это время складывается из времени приёма данных из ЭВМ, времени их обработки в устройстве, времени формирования кадра информации на экране.

***Точность*** отображения является одной из важных характеристик дисплея (особенно графического типа), поскольку устройство должно обеспечить оператору возможность уверенного использования полученных результатов без

6

дополнительной их обработки. Воспроизводимая информация должна точно соответствовать входным значениям.

***Разрешающая способность*** характеризуется технической способностью устройства к воспроизведению мелких, близко расположенных друг к другу деталей изображения. Для количественной оценки разрешающей способности используется число линий, располагающихся на расстоянии 1мм или 1 см. Зная высоту знака, можно вычислить его ширину, толщину контура, а также расстояние между знаками: ширина знака должна составлять 3\5 высоты, толщина 1\8 высоты, а расстояние между знаками 1\2 ширины знака.

***Информационной ёмкостью***дисплея называется максимальное количество информации, которое может быть отображено на экране. В общем случае, когда информационные поля, закреплённые за отдельными участками экрана, используют различные алфавиты. Информационную ёмкость дисплея можно выразить соотношением:

N-информационная ёмкость, [Бит];

**k**

**N**=**∑** n1**log1mi**

**I=1**

Где: **n1**-общее число одновременно отображаемых символов i-го алфавита в пределах информационного поля.

**k-**количество различных алфавитов, используемых в данном информационном поле.

**m1-**длина i-го алфавита.

***Надёжность***дисплея определяется вероятностью сохранения основных параметров в заданных пределах в течении требуемого интервала времени.

7

Устройство отображения информации представляет собой сложную систему, одним из звеньев которой является человек. Поэтому надёжность оператора во многом определяет и надёжность всей системы. Под надёжностью оператора понимается его способность выполнять возложенные на него функци при заданных условиях работы.

При оценке надёжности системы “ *оператор-дисплей”*

используют показатель эффективности функционирования **Е**с, характеризующий степень приспособленности системы к правильному приёму информации. Расчёт показателя **Ес**, осуществляется согласно выражению:

**Е**с(0, t)=**∑VP**j[**Pjte+∑**(CN)**е**(**1**-**L**)]\*

\*[**Pj**( **l** )**t**(**1**-**е)+**[**Pj(**0**)**[**1-(1+λt)**e]]];

где:

**Е**с(0, t)-показатель эффективности функционирования системы в интервале времени от 0 до 1;

## V-количество поступающей на дисплей информации в единицу времени;

### Pj-вероятность поступления на вход дисплея J-й кодовой комбинации;

**Pj(**0)-вероятность правильного считывания оператором j-й кодовой комбинации, если за время не было отказа ни одного элемента;

**е**-интенсивность отказов элементов дисплея;

N-число элементов индикации в дисплее;

**С**N=**n\***log2R\T-пропускная способность оператора;

**n**-число правильно считанных знаков;

Т-время экспозиции всей поступившей на экран дисплея информации;

8

R-длина алфавита (число возможных кодовых комбинаций);

Pj(1)-вероятность правильного считывания оператором j-й кодовой комбинации, если за время t произошёл один отказ одного элемента системы;

Указанное выражение справедливо если:

Все элементы равнонадёжны, отказы элементов равнослучайны и независимы, последовательность отказов элементов индикации не влияет на вероятность правильного считывания j-й кодовой комбинации при отказе любого из элементов.

***Яркостный контраст***– параметр, определяющий отношение яркостей изображения и фона. На практике различают прямой и обратный яркостные контрасты.

Прямой яркостный контраст характеризует тёмное изображение на светлом фоне, т.е.

КПР=(Вф-ВИ)\ВФ;

где : ВФ-яркость фона;

ВИ-яркость изображения;

Обратный яркостный контраст характеризует светлое изображение на тёмном фоне, т.е.

КОБР=(ВИ-ВФ)\ВИ;

В некоторых случаях пользуются понятием *контрастности* К, определяемым как отношение яркости изображения (фона) к яркости фона (изображения) т.е.

К=ВИ\ВФ при ВИ>ВФ

К=ВИ\ВФ при ВФ>ВИ

Область применения алфавитно-цифровых дисплеев очень широка и охватывает все сферы использования вычислительных комплексов. Это наиболее распространённый, массовый и доступный вид устройства отображения информации при её вводе, выводе и редактировании.

9

**2.1 Расчётно-теоретическая часть.**

Уровень интеллектуальности определяется набором системных функций, которые реализованы в самом дисплее. В простом дисплее аппаратно реализуется ограниченный набор функций по отображению, хранению, редактированию и вводу- выводу данных. Такие диплеи выпоняются в качестве специализированных УВВ различного применения. По экономическим и эксплуатационным соображениям целесообразно использовать один дисплей для отбражнния цифровой и графическои информации. В графических дисплеях принято поэлементное управление изображением, что требует большего обьёма памяти и средств быстрого обмена данными между памятью и экраном.

#### Счётчик

строк

#### Схема

сравнений

#### Буферная

Память 1

#### Счётчик

Адреса 1

#### Буферная

Память 2

#### Счётчик

Адреса 2

Выходной триггер

Вых.

Вид.

Вход

Сброс . Кадровый имп.

#### Блок управления

Ввод 1 Строчный имп.

Ввод 2 30 30.8 МГц

Рис. 1. Структурная схема устройства вывода.

10

Часто требуется отображение одного графика. С помощью устройства (рис.1) можно организовать отображение графической информации на алфавитно- цифровом дисплее.

Размер графического изображения выбран 256\*800 элементов. Тактовое время растровых точек составляет 65 нс. Время цикла считывания применяемых в буферной памяти микросхем серии К541 равно 120 нс, поэтому буферная память организована в виде двух блоков, работающих попеременно через один такт. Информация, поступающая из буферной памяти, сравнивается с номером строки, и при равенстве кодов сигнал с выходного тригера высвечивает элемент изображения на мониторе. Устройство имеет два режима: ввод информации в буферную память и вывод информации на монитор. Блок управления определяет режим устройства.

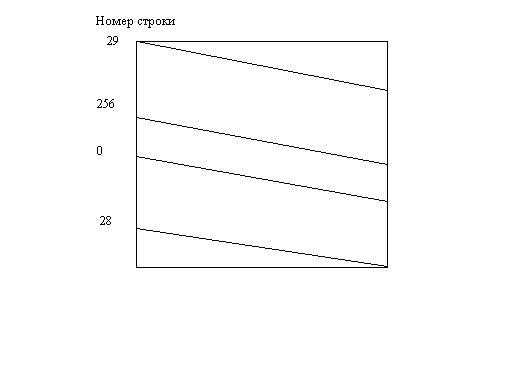
Режим работы определяется переключателем или триггером D3 микросхемы У7 (рис.2). Когда переключатель находится в положении ”Графический” или в D3 занесена

“ лог.1” , устройство выводит информацию из буферной памяти на монитор. При положении “ Цифровой” или в триггер D3 занесён “ лог.0” устройство находится в режиме ввода информации в буферную память. Триггер D3 сбрасывается переключателем либо импульсом “ Сброс”.

По сигналу “ Ввод 2” информация со входа

ДА1…ДА010 передаётся в счётчик адреса 1 и 2, а также в триггеры D2, D3 микросхемы У7. Триггер D2 выбирает буферную память 1 или 2, информация в которую записывается по сигналу “ Ввод 1”. Для сохранения служебной строки при графическом отображении растр сдвигается на 29 строк с помощью дешифратора У20. При этом происходит излом растра

( рис.3), что необходимо учитывать при вводе информации в буферную память.



11

Рис.3. Растр, формируемый при графическом отображении

Растр начинает формироваться на мониторе, когда счётчик строк ( микросхемы У21, У22 ) имеет значение 29, после прихода кадрового синхронизирующего импульса ( рис 4 ).

Для установки адреса первой ячейки буферной памяти необходимо в счётчики адресов занести код 777, а триггер D2 установить в положение “ лог. 1”.

Адрес второй ячейки соответствует “ лог. 1” в триггере D2. Следующие два адреса ячеек буферной памяти соответствуют коду 000 в счётчиках адресов и определяются триггером D2. Адреса ячеек буферной памяти задают , наращивая код счётчиков адресов на единицу.

Разработанное устройство может использоваться для работы с любой IBM совместимой ЭВМ, может подключаться с помощью стандартного интерфейса типа шины ISA на частоте 14.3 МГц и расположено в свободном слоту. Для функционирования устройства устанавливаются адреса: 177570 для ввода кода в триггеры D2, D3, и счётчики адресов; 177572 для ввода информации в буферную память.

12

Установка адреса первой ячейки памяти

Нет Да Нет Да Да

Адрес ячейки буферной памяти принял последнее значение

От числа 29 вычесть код отображаемой информации

Установка следующего адреса ячейки буферной памяти

Код отображаемой информации

> 29

От числа 256 вычесть код отображаемой информации

Результат занести в буферную память

# Конец ввода

Рис. 4. Блок- схема занесения информации в буферную память.

13

Сигнал “ Ввод 1” формируется при обращении микро ЭВМ по адресу 177570, “ Ввод 2 ” по адресу 177572.

Строчный и кадровый импульсы подаются с платы генератора символов дисплея. Тактирующий сигнал 30.8 МГц поступает с микропрограмного устройства через высокочастотные соединители. Видео выход подключён через соединители к выводу 1 микросхемы D11, платы генератора символов. Соединение между выводами 1, 2, 4, 5, и 9, 10. 12, 13, микросхемы D11 при этом разрывается.

## 2.2 Программа пересылки информации из микро ЭВМ в буферную область дисплея.

В R2 задаётся начальный адрес выводимого массива.

##### MOV # 1776, R4

##### MOV # 177570, R0

MOV # 177572, R1

M3: MOV R4, (R0)

MOV (R2)+, R5

CMP # 35, R5

BHI M1

MOV # 435, R3

BR M2

M1: MOV 35, R3

SUB R5, R3

M2: MOV R3, (R1)

INC R4

CMP #2775, R4

BNE M3

HALT

Программа, обеспечивающая ввод отображаемой информации в устройство , размещается начиная с ячейки по адресу 1000.

14

## Вывод.

В результате выполненной курсовой работы, была разработана структурная схема устройства вывода на экран. На основе структурной схемы спроектирована принципиальная электрическая схема, с теоретическим представлением растра формируемого изображения. По полученным данным выведен алгоритм занесения информации в буферную память устройства, и написана мини программа на языке АССЕМБЛЕР МАКРО-11 для пересылки информации в буферную область дисплея.

Работы по выполнению курсового проекта велись с применением ЭВМ типа IBM PC. Использовались инструменты входящие в пакет MS Office 97, а также использовалась система автоматизированного проектирования ACCEL EDA 15.

Получены значительные навыки и практика по выполнению проектировочных работ в данном направлении.

# Оглавление

1. Заявка на разработку.
2. Техническое задание.
3. Введение.
4. Расчётно- теоретическая часть.
5. Вывод.

**Используемая литература:**

1. Методические указания по курсовому проектированию.

Издательство МЭИ, 1991.

1. Микропроцессорные средства и системы. Издательство

“ Учебный центр “, 1988.

1. “ Средства отображения информации ”. М.: Высш. Шк., 1985.
2. Курс лекций по дисциплине “ Техническое обеспечение и внешние устройства ЭВС ”. Талыков М.Б.