**Курсовая работа**

**Дисциплина: Компьтерная электроника**

**Разработка устройства сравнения декодирования**

Дніпропетровськ

2008

**Содержание**

# 1. Выбор задания

# 2. Функциональная схема и алгоритм работы устройства

# 3. Техническое обоснование выбора серии ИМС

# 4. Краткие электрические параметры необходимых ИМС

# 5. Состав и описание работы узлов устройства

# 6. Расчёт потребляемой мощности и тока

# 7. Расчёт необходимых сопротивлений резисторов

# 8. Построение и анализ временных диаграммСписок литературы

# Список литературы

# Выбор задания

Номер моей зачетной книжки 061111, при делении его на 150 получается остаток 117, это номер моего варианта. Вариант 117 соответствует заданию 4:

Разработать устройство сравнения декодирования. Устройство имеет два 8-ми разрядных входных канала X и Y, на которые поступают кодовые комбинации параллельного двоичного кода. Сигнал высокого уровня на входе синхронизации сопровождает кодовые комбинации. Устройство сравнивает между собой кодовые комбинации X и Y, и, если последовательно во времени имело место 6 совпадений, включается узел светодиодной индикации.

Начальные данные для проектирования берутся из соответствующих таблиц:

* потребляемый ток – не больше 2000 мА;
* потребляемая мощность – не больше 10 Вт.
* тактовая частота – 500кГц.

Рекомендованный состав устройства: узел сравнения, дешифратор количества последовательных во времени совпадений кодовых комбинаций, узел индикации. Также необходимо предусмотреть установку в нулевое состояние регистра (дешифратор совпадений) и триггера (узел индикации).

# Функциональная схема и алгоритм работы устройства

входной канал X (7bit)

входной канал Y (7bit)

синхроимпульс

Узел индика-ции

Дешифратор количества совпадений

### Узел сравнения

###### 6 совп-й подряд

###### иначе

###### X=Y

###### X≠Y

На входы устройства поступают кодовые комбинации. На выходе узла сравнения появляется сигнал высокого уровня в случае совпадения кодовых комбинаций и низкого – в случае несовпадения. На выходе дешифратора количества совпадений высокий уровень сигнала только в том случае, если имело место совпадение шести подряд идущих пар кодовых комбинаций.

# Техническое обоснование выбора серии ИМС

##### При выборе серии ИМС, используемой в устройстве, необходимо учесть:

* получение наиболее простой схемной реализации с использованием специальных ИМС, находящихся в составе серии;
* потребляемые микросхемами токи и мощности;
* быстродействие ИМС.

В результате стало ясно, что наиболее подходящей для данного устройства является 555 серия ИМС (ТТЛШ).

# Краткие электрические параметры необходимых ИМС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ИМС | **Iпот., мА** | **tзад. распр, нс** | **Uпит.,В** |
| К555ТМ2 | 5 | 25-40 | 5+ 10% |
| **К555ИР8** | 17 | 30-32 | 5+ 10% |
| **К555ЛН1** | 5 | 18-21 | 5+ 10% |
| **К555СП1** | 20 | 30-36 | 5+ 10% |
| **К555ЛИ3** | 5 | 10-13 | 5+ 10% |

# Состав и описание работы узлов устройства

декодирование устройство алгоритм

1. Узел сравнения состоит из двух четырёхразрядных цифровых компаратора К555СП1 и одного трёхвходового логического элемента И (К555ЛИ3). Этот компаратор имеет четыре пары входов которые принимают два четырёхразрядных слова, три входа I(А<В), I(А>В) и I(А=В), которые нужны для создания схемы наращивания и три выхода результатов сравнения (А<В, А>В и А=В). Использоваться будет только один выход (А=В) т.к. необходимо знать только было совпадение или нет. Два компаратора работают параллельно – один сравнивает 4-е младшие разряда, а другой 3-и старшие. Результаты сравнения вместе с синхроимпульсом поступают на входы логического И.

2. Дешифратор количества последовательных во времени совпадений кодовых комбинаций состоит из восьмиразрядного сдвигового регистра с последовательным входом и параллельными выходами К555ИР8 и трёх трёхвходовых логических И (К555ЛИ3). Регистр имеет асинхронный сброс (вход не R) и два входа для последовательных данных DSa и DSb (логика и). Поданные через эти входы данные двигаются на одну позицию в сторону старших разрядов согласно каждому положительному перепаду импульса, пришедшего на тактовый вход С. Перед приходом тактового импульса уровни на входах следует зафиксировать. С параллельных выходов регистра данные анализируются посредством трёх трёхвходовых логических И. Таким образом дешифратор кол-ва совпадений анализирует 6 подряд идущих результатов сравнения кодовых комбинаций. На выходе дешифратора сигнал высокого уровня говорит о том, что имело место совпадения шести подряд идущих кодовых комбинаций.

3. Узел индикации состоит из D-триггера (с асинхронными входами сброса и установки и входом синхронизации (К555ТМ2)) и светодиода.

Также в устройстве для обеспечения необходимых задержек используется одна микросхема К555ЛН1. Для сброса регистра и D-триггера светодиода используется D-триггер (с асинхронными входами сброса и установки и входом синхронизации (К555ТМ2)).

# Расчёт потребляемой мощности и тока

В состав разрабатываемого устройства входят:

* две ИМС К555СП1;
* одна ИМС К555ИР8;
* две ИМС К555ЛИ3;
* одна ИМС К555ТМ2;
* одна ИМС К555ЛН1.

Потребляемый устройством ток расчитывается по формуле:

I= =2\*20+17+2\*5+8+5=80мА

Потребляемую мощность расчитывается по формуле:

5\*80\*10-3=400мВт

Из расчёта видно, что потребляемая мощность и ток не превышают допустимого предела.

# Расчёт необходимых сопротивлений резисторов

Резистор R3 необходим для ограничения тока проходящего через светодиод АЛ 102А узла индикации. Значение этого тока не должно превышать 5мА т.к. это максимальный выходной ток ИМС К555ТМ2 к которой подключён светодиод. Рабочее напряжение взятого светодиода (Uпр) 3В. Поэтому:



Сопротивления резисторы R1 и R2 расчитываются исходя из того, что Iпот ИМС К555ТМ2 не более 8мА и уровень логической единицы не менее 2.5В:





# Построение и анализ временных диаграмм

Оценим работоспособность разработанной схемы по временным диаграммам её узлов:

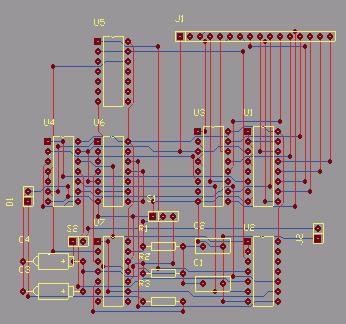


В данном случае на вход устройства подаются одинаковые числа. Мы видим что с приходом сигнала высокого уровня на входы сброса регистра и триггера (через который работает светодиод) – что равносильно нажатию (и удержанию) кнопки Старт, устройство начинает подсчитывать колличество подряд идущих одинаковых кодовых комбинаций и через шесть тактовых импульсов загорается светодиод. Дальше при отпускании кнопки (перевод в положение Сброс) на входы сброса регистра и триггера подаются сигналы низкого уровня, что равносильно установке их в нулевое состояние, и светодиод гаснет.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  ДНУР.000000.002  Изм Лист № документа Подпись Дата  Разработал  Проверил  Лист Листов  Литера Масса Масштаб Спецификация | **Обозначение** | **Наименование** | **Кол-во** |
| 1 | С1, С2 | Конденсатор керамический 1мкФ | 2 шт. |
| 2 | С3, С4 | Конденсатор электролитический 1мкФ | 2 шт. |
| 3 | D1 | Светодиод АЛ 102А | 1 шт. |
| 4 | J1 | Соединитель SIP16 | 1 шт. |
| 5 | R1,R2 | Резистор ОМЛТ 0,125 100 ± 5% | 2 шт. |
| 6 | R3 | Резистор ОМЛТ 0,125 470 ± 5% | 1 шт. |
| 7 | S1 | Кнопка | 1 шт. |
| 8 | S2 | Тумблер | 1 шт. |
| 9 | **Микросхемы** | | |
| 10 | U1,U3 | К555СП1 | 2 шт. |
| 11 | U2 | К555ИР8 | 1 шт. |
| 12 | U4, U5 | К555ЛИ3 | 2 шт. |
| 13 | U6 | К555ЛН1 | 1 шт. |
| 14 | U7 | К555ТМ2 | 1 шт. |

-нижний слой

-верхний слой



Технологический процесс:

1. Плату печатную изготовлять комбинированным позитивным методом.

2. Печатная плата должна соответствовать ГОСТ 23751-86.

3. Плата 3 класса точности.

4. Шаг координатной сетки 2.5мм.

5. Покрытие - сплав Розе ТУ 6-09-4065-75

**Отверстия**

|  |  |
| --- | --- |
| УГО |  |
| Диаметр | 0,8 мм |
| Кол-во | 59 |
| Металлизация | Да |

Размер платы – 100 ∙100 мм.

1. Установку элементов производить в соответствии с ГОСТ 4.010.030-81

2. Паять припоем ПОС61 ГОСТ 219

# Список используемой литературы

1. Андреев А.О.,Можаровский Л.А, Ивон А.И. «Методические указания для выполнения курсовых проектов по дисциплине компьютерная электоника». – Д.: ДДУ, 1997 г.

2. В. Ю. Лавриненко «Справочник по популярным полупроводниковым приборам», К. «Техника», 1984 г.

3. П. П. Мальцев «Цифровые и интегральные микросхемы» М. «Радио и связь».1994 г.

4. В. Л. Шило «Популярные цифровые микросхемы», М.«Металлургия» 1988 г.