**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет.**

**Курсовой проект по дисциплине**

**«Цифровые и микропроцессорные устройства»**

**«Микропроцессоры в автоматизированных системах контроля и управления РЭС»**

**Выполнил:**

**Ямщикова Ольга**

**Группа: 4131**

**ФРТ**

**Проверил:**

**Артемьев А.К.**

**Санкт-Петербург 2007г.**

**Содержание:**

1. **Задание на курсовой расчет.**
2. **Разработка функциональной схемы.**
3. **Расчет точности АЦП, расчет временных характеристик.**
4. **Разработка схемы электрической принципиальной.**
5. **Разработка программного обеспечения.**
6. **Заключение.**
7. **Список используемой литературы.**
8. **Задание на курсовой расчет.**

**Тип модуляции: АМ**

**Частота несущей, кГц: 3000**

**Синхронизация: Б11\*8**

**Цифровые каналы, количество: 10**

**Аналоговые каналы, количество: 8**

**Ошибка преобразования**

**аналоговых каналов, %: 0,1**

**Период опроса, мс: 1500**

1. **Разработка функциональной схемы устройства:**

**MUX**

**#**

**10#**

**CPU**

**Модулятор**

**MUX**

**8^ ^ ^**

**^/#**

1. **Расчет точности АЦП, временных характеристик.**

Число разрядов АЦП:

Ошибка преобразования аналоговых сигналов 0,1 %. СКО=0,1

NАЦП= log2 (100/(2\*√3\*СКО))= log2 (100/(2\*√3\*0,1))=log2289=8

Общее число бит, передаваемых в информационном кадре:

NК=NС+NАЦП\*NА+NЦ

NC-число передаваемых бит синхрогруппы: Б11\*8, 88бит.

NА-количество аналоговых каналов. NА=8

NАЦП=8

NЦ- количество цифровых каналов. NЦ=10 NК=NС+NАЦП\*NА+NЦ=88+8\*8+10=162 бита

Длительность передачи одного бита:

TО=TОПР/NК=1,5c/162=9,259 мс

Формирование несущей частоты таймером ОЭВМ:

Для выработки несущей частоты используется возможности ОЭВМ, так как в её составе имеются соответствующие аппаратно- программные средства.

Расчет частоты кварцевого генератора:

f0 = fOSC/(4(65536-[RCAP2H,RCAP2L]))

f0=3000кГц, то есть минимальная частота кварцевого генератора будет: f0\*4=fOSCmin=12МГц.

FOSC=K\*FOSCmin, K-целое

K=2 Получаем fOSC=24МГц.

Приведем таблицу загрузки регистров таймера Т2:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| f,кГц | [RCAP2H,RCAP2L]  dec | [RCAP2H,RCAP2L]  Hex | [RCAP2H] | [RCAP2L] |
| 3000 | 65536-2=  =65534 | 0FFFЕH | 0FFH | 0FЕH |

Регистры таймера Т0:

Время машинного цикла:

τ0=12/FOSC=12/24МГц=0,5 мкс

Длительность передачи одного бита: Т0=9,259 мс

Количество точек в периоде огибающей D=80 шт.

Период работы таймера: J=T0/(τ0\*D)=9,259 мс/(0,5 мкс\*80)=231

Таймер Т0 инкриминирует значения TL0, значит для переполнения его через J машинных циклов в него записывается значение К=256-231=25.

Огибающая задана массивом из D значений. Адрес первого значения записан в константе TABSIN.

**5.Разработка программного обеспечения:**

ORG 4000H

JMP START ;обход программы прерывания Т0

ORG 0BH ;вызов программы прерывания Т0

IRQT0:

PUSH ACC ;сохранение аккумулятора в стеке

CLR A

MOVC A,@A+DPTR ;ввод в аккумулятор очередной точки огибающей

MOV P2,A ;вывод её в ЦАП

INC DPTR ;адрес следующей точки

DJNZ R7,IRQTE ;цикл вывода периода огибающей

MOV DPTR,#TABSIN ;адрес первой точки огибающей

MOV R7,#80 ;счетчик точек

SEYB 20H.0 ;флаг завершения периода огибающей

IRQTE:

POP ACC ;возврат аккумулятора из стека

RETI ;выход из программы прерывания Т0

INIT0: ;программа инициализации Т0

MOV TMOD,#2 ;режим автозагрузки

MOV TH0,#25 ;коэффициент деления частоты таймером Т0

MOV TL0,TH0

MOV DPTR,#TABSIN ;адрес первой точки огибающей

MOV R7,#80 ;счетчик точек

RET

INIT2: ;программа инициализации таймера Т2

MOV T2CON,#4 ;режим генератора F на P1.0

MOV T2MOD,#2

MOV RCAP2H,#0FFH ;3000кГц

MOV RCAP2L,#0FЕH

RET

SYNHRO:

MOV A,#11100010B ;первые 8 бит

CALL OUTA ;вывод байта из аккумулятора ACC

MOV B,#3 ;вывод оставшихся 3 бит

MOV A,#01000000

CALL OUTAB ;из аккумулятора

RET

;передача байта из аккумулятора путем сдвига его влево

OUTA: MOV B,#8 ;счетчик бит

OUTAB: RLC A ;сдвиг ACC влево

CALL OUTB

DJNZ B,OUTAB ;цикл вывода бит

RET

OUTB: JNB 20H.0,OUTB ;подпрограмма вывода бита из «С» в Р1.1

CLR 20H.0 ;ожидание завершения периода огибающей

MOV P1.1,C ;сброс флага

RET

TXBYTE: ;передача 8 бит АСС, начиная с младшего

MOV R4,#8D ;количество бит для передачи

TXBYTEL:

RRC A ;АСС.0>СARRY

CALL OUTB ;передача бита CARRY

DJNZ R4,TXBYTEL ;цикл передачи 8 бит

RET

START: ;начало основной программы

CALL INIT2 ;инициализация таймера Т2

CALL INIT0 ;инициализация таймера Т0

SETB ET0 ;разрешение прерывания от Т0

SETB EA ;разрешение всех прерываний

SETB TR0 ;пуск Т0

SYNHRO: MOV R4,#8

CALL B11

DJNZ R4,SYNHRO

;передача аналоговых сигналов

MOV P3,#00010000B ;первый адрес мультиплексора

MOV R5,#8D ;счётчик количества аналоговых каналов

ANST:

CLR P1.2 ;пуск АЦП

SETB P1.2

Z1:

JNB P1.3,Z1 ;ожидание выставления данных АЦП

CLR P1.2 ;начало чтения

MOV A,P0 ;загрузка оцифрованного сигнала в АСС

SETB P1.2 ;конец чтения из АЦП

CALL TXBYTE ;передача содержимого АСС на выход

INC P3 ;следующий адрес

DJNZ R5,ANST ;цикл последовательного опроса 8 каналов

;опрос цифровых каналов

DN:

MOV P3,#0 ;первый адрес мультиплексора

MOV R5,#10D ;счетчик количества каналов программы

DNST:

MOV C,P1.7 ;загрузка цифрового канала

CPL C

CALL OUNB ;вывод бита данных из «С» в Р1.1

INC P3 ;следующий адрес

DJNZ R5,DNST ;цикл последовательного опроса 10 каналов

JMP STRTN ;бесконечный цикл обработки входов

END ;конец основной программы

**6.Заключение:**

В ходе выполнения задания на курсовой проект было создано устройство, опрашивающее 10 цифровых и 8 аналоговых каналов и

передающее полученную информацию в виде модулированного сигнала с

cосредоточенным спектром. В качестве модуляции была использована амплитудная модуляция, в качестве синхросигнала –код Баркера Б11\*8.

Разработанное устройство обладает высокой надежностью за счет использования микроконтроллера, минимизировавшего количество элементов на плате; универсальностью и возможностью модернизации за счет применения микроконтроллера со встроенной flash – памятью, позволяющей многократно изменять программу микроконтроллера.

Программа, написанная для микроконтроллера, так же обладает гибкостью за счет модулированного написания программы и небольшого её размера.

**7. Список используемой литературы:**

1. Микропроцессоры в автоматизированных системах контроля и управления РЭС., уч. Пособие, С-Пб. ЛЭТИ, 2003г.
2. Однокристальные микроЭВМ семейства MCS51 метод. указания,

С-Пб. ЛЭТИ, 2000г.