**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.