
大连理工大学本科设计报告

题目： 可播放音乐电子琴

课程名称： 单片机原理实验

学院（系）： 控制科学与工程学院

专 业： 自动化

班 级： 电自 2101

学 号： 20211061089

学生姓名： 王顺

成 绩：

2024 年 5 月 13 日

题目：可播放音乐电子琴

1 设计要求

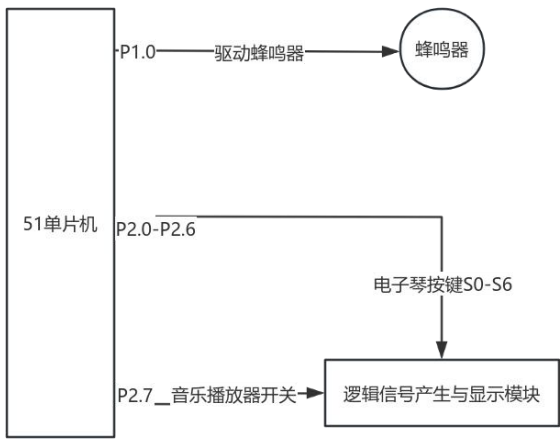
- 1. 播放歌曲，可由按键控制。
- 2. 设计 7 键电子琴，按音阶，节拍准确。

2 设计分析及系统方案设计

1.本设计使用到了 TKS-52BU 仿真器模拟 51 单片机，逻辑信号产生与显示模块中的 8 个按键，以及蜂鸣器。主程序采用循环多分支机构，程序进行初始化后，进入循环，将按键的信息读入到累加器中，与各个音阶及音乐播放子程序标识比较，调用子程序驱动蜂鸣器发声。

2.发声子程序，采用了工作模式为 1 的计时器。其中，计时器 T1 调整不同的发声频率，T0 调整发生时间。

3 系统电路图



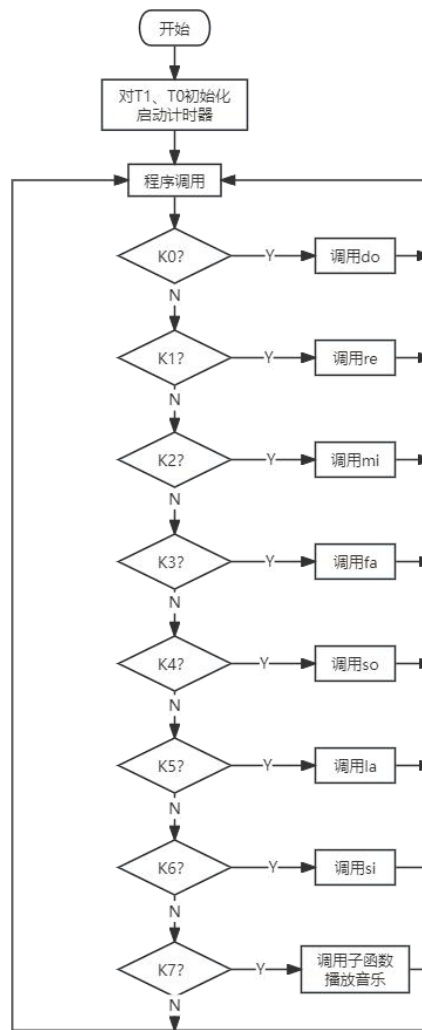
4 外围接口模块硬件电路功能描述

- 1. P1.0，连接蜂鸣器，驱动蜂鸣器发声。
- 2. P2 口低 7 位连接逻辑显示与产生模块 S0-S6 口，控制电子琴模式下对应 7 位音阶的发声。
- 3. P2.7 口连接逻辑显示与产生模块 S7 口，按下改键后蜂鸣器开始播放歌曲。

5 主程序中主要变量定义

变量名称	RAM 单元/寄存器	功能
R2	通用寄存器	在各个子程序中被使用，作为循环计数器
a	累加器	在主程序循环中被使用，用于暂存从端口 P2 读取的值，即音符的标识

6 流程图



7 程序清单

```

ORG    0000H
AJMP   START
ORG    0030H

```

程序初始化

START:

```

    MOV    SP,#60H
    MOV    TMOD,#11H
    MOV    TL1,#0ach
    MOV    TH1,#0feh
    SETB   TR1
    MOV    TL0,#0fch
    MOV    TH0,#4bh
    SETB   TR0

```

主程序

loop:

```

    mov     a,p2
    cjne    a,#40h,lop2
    lcall   de
lop2:    cjne    a,#20h,lop3
    lcall   re
lop3:    cjne    a,#10h,lop4
    lcall   mi
lop4:    cjne    a,#08h,lop5
    lcall   FA
lop5:    cjne    a,#04h,lop6
    lcall   SE
LOP6:    cjne    a,#02h,LOP7
    lcall   la
lop7:    cjne    a,#01h,lop8

```

```

    lcall xi
lop8:      cjne    a,#80h,lop9
    LCALL  YSQ

```

LOP9:

```

sjmploop

```

```

ret

```

```

*****

```

音乐播放器子程序

```

ysq:

```

```

    lcall de
    lcall delly
    lcall  de
    lcall delly

```

```

    lcall se
    lcall delly
    lcall se
    lcall delly

```

```

    lcall la
    lcall delly
    lcall la

```

```

lcall delly

```

```

    lcall se
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly

```

```

    lcall fa
    lcall delly
    lcall  fa
    lcall delly

```

```

    lcall mi
    lcall delly
    lcall  mi
    lcall delly

```

```

    lcall re

```

```

    lcall delly
    lcall  re
    lcall delly

```

```

    lcall de
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly

```

```

lcall se
    lcall delly
    lcall se
    lcall delly

```

```

    lcall fa
    lcall delly
    lcall  fa
    lcall delly

```

```

lcall mi
    lcall delly
    lcall  mi
    lcall delly

```

```

    lcall re
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly
    lcall delly

```

```

    JMP LOOP

```

```

RET

```

```

*****

```

电子琴子程序

```

de: MOV    R2,#10

```

```

    LOOP1:

```

```

        jnb tf1,$

```

```

        CLRTF1

```

```

        MOV    TL1,#21h

```

```

        MOV    TH1,#0f9h

```

```

        JNB TF0,GOON1
        CLRTF0
        MOV    TL0,#0fch
        MOV    TH0,#4bh
        DJNZ   R2,GOON1
            jmp flig
GOON1:
        CPL P1.0

        SJMP   LOOP1
flig:
RET
re: MOV    R2,#10
    LOOP2:
        jnb  tf1,$
        CLRTF1
        MOV    TL1,#0e0h
        MOV    TH1,#0f9h
        JNB TF0,GOON2
        CLRTF0
        MOV    TL0,#0fch
        MOV    TH0,#4bh
        DJNZ   R2,GOON2
        jmp flig2
GOON2:
        CPL P1.0
        SJMP   LOOP2

flig2:
RET
mi: MOV    R2,#10
    LOOP3:
        jnb  tf1,$
        CLRTF1
        MOV    TL1,#8bh
        MOV    TH1,#0fah
        JNB TF0,GOON3
        CLRTF0
        MOV    TL0,#0fch
        MOV    TH0,#4bh
        DJNZ   R2,GOON3
        jmp flig3
GOON3:

```

```

        CPL P1.0
        SJMP   LOOP3

flig3:
RET

fa: MOV    R2,#10
    LOOP4:
        jnb  tf1,$
        CLRTF1
        MOV    TL1,#0d7h
        MOV    TH1,#0fah
        JNB TF0,GOON4
        CLRTF0
        MOV    TL0,#0fch
        MOV    TH0,#4bh
        DJNZ   R2,GOON4
        jmp flig4
GOON4:
        CPL P1.0
        SJMP   LOOP4

flig4:
RET

se: MOV    R2,#10
    LOOP5:
        jnb  tf1,$
        CLRTF1
        MOV    TL1,#68h
        MOV    TH1,#0fbh
        JNB TF0,GOON5
        CLRTF0
        MOV    TL0,#0fch
        MOV    TH0,#4bh
        DJNZ   R2,GOON5
        jmp flig5
GOON5:
        CPL P1.0
        SJMP   LOOP5

flig5:
RET

```

<pre> la: MOV R2,#10 LOOP6: jnb tf1,\$ CLRTF1 MOV TL1,#0e9h MOV TH1,#0fbh JNB TF0,GOON6 CLRTF0 MOV TL0,#0fch MOV TH0,#4bh DJNZ R2,GOON6 jmp flig6 GOON6: CPL P1.0 SJMP LOOP6 flig6: RET xi: MOV R2,#10 LOOP7: jnb tf1,\$ CLRTF1 MOV TL1,#5bh MOV TH1,#0fch JNB TF0,GOON7 CLRTF0 MOV TL0,#0fch </pre>	<pre> MOV TH0,#4bh DJNZ R2,GOON7 jmp flig7 GOON7: CPL P1.0 SJMP LOOP7 flig7: RET delly: MOV R2,#5 LOOP10: jnb tf1,\$ CLRTF1 MOV TL1,#0e0h MOV TH1,#0f9h CLRTF0 MOV TL0,#0fch MOV TH0,#4bh DJNZ R2,GOON10 jmp flig10 GOON10: SJMP LOOP10 flig10: RET END </pre>
---	---

8 系统调试运行结果说明、分析所出现得问题，设计体会与建议

本设计使用汇编语言进行编写，在 keil 软件中编译，并且在 TKS-52BU 仿真器与实验室实验箱中进行调试，达到预期效果。按下相应键蜂鸣器发出对应频率的音阶，按下 s7 键，音乐播放器播放音乐。

在采集按键信息时，发现将 P2 口二进制数转化为按键顺序难以处理，因此在主程序中直接将 P2 与各种情况进行比较调用不同的子函数。本设计相对简洁，功能不完善有改进的空间。

9 结论及设计体会

本设计达到预期结果，基本实现设计要求。通过本次课程设计，加深了我对单片机的熟练程度，掌握了有关 51 单片机的基本知识与操作技能。在调试程序之时经历过许多的失败但是在同学与老师的帮助下得以成功，也让我意识到个人水平还有巨大的提升空间。

参考文献

[1] 秦晓梅,王开宇,巢明,赵权科,单片机原理实验教程 [M], 北京: 电子工业出版社, 2019.03