

MCS—51 单片机系统键盘与显示器接口的一种设计*

邵思飞

(延安大学 信息学院, 陕西 延安 716000)

摘要: 针对数据处理任务不大、串行口不被使用的 MCS—51 单片机系统, 设计了一种键盘显示器接口电路。具有电路简单、成本低、性能稳定等特点, 可广泛应用。

关键词: 单片机系统; 键盘显示器接口; 设计

中图分类号: TP334

文献标识码: A

文章编号: 1004-602X(2002)02-0031-03

键盘、显示器接口的设计, 应满足功能和可靠性两个基本要求, 但系统不同, 要求就不同, 接口设计也就不同。本文针对系统数据处理任务不大、串行口不专用的 MCS—51 单片机系统, 设计了一种键盘、显示器接口电路。该接口具有电路简单、性能稳定等特点。

1 设计原理

MCS—51 单片机串行口置方式 0 时, 为移位寄存器输入输出方式, 可外接移位寄存器, 以扩展 I/O 口。在输出方式时, CPU 可通过 MOV SBUF, A 指令实现字符发送, RXD 引脚串行输出 8bit 数据(低位在先), TXD 引脚输出移位脉冲, 当 8bit 发送完后, TI 由硬件置位^[1]。本设计采用 74LS373 锁存器和串行口外接 74LS164 移位寄存器构成键盘、显示器接口电路, 如图 1 所示。显示器由 6 个共阴数码管并联构成, 键盘为 2×6 结构。

图 1 中, D0—D5 接 CPU 的 P0.0—P0.5, P3.4、P3.5、TXD、RXD、 \overline{WR} 分别接 CPU 的对应引脚, $\overline{Y1}$ 接系统地址锁存器的 $\overline{Y1}$ 输出引脚, 决定着 6 位显示器的端口地址。U1 输出分别接数码管各阴极,

U2 输出接数码管的显示段, 其中 Q0—Q5 又作为键盘列线, P3.4、P3.5 为键盘行线。

2 显示原理及动态显示程序设计

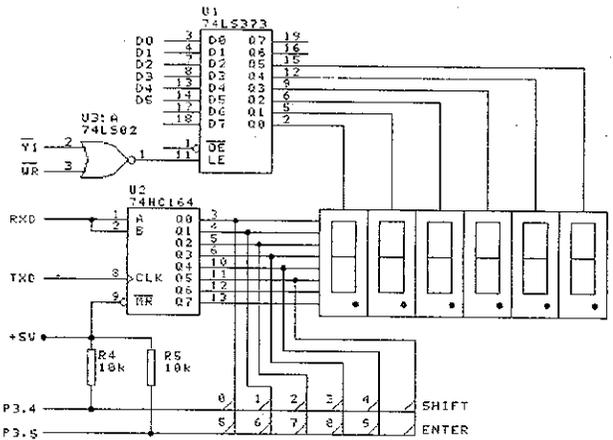


图 1 键盘、显示器接口电路

在 89C52 内部 RAM 中设置 6 个显示缓冲单元, 如: 79H—7EH, 分别存放显示器的 6 位待显示的字符。其一位字符的显示过程为: 取出待显示字符, 并查表转换为段码, 后经 CPU 串行口方式 0 输

* 收稿日期: 2001—04—12

基金项目: 延安大学校级科研基金项目(YD2001—26)

作者简介: 邵思飞(1965—), 男, 陕西横山县人, 延安大学讲师。

出, U2 串并转换, 在 U2 并行输出该显示段码; 之后, 向显示端口 74LS373 写入相应的位码并进行锁存, U1 的输出总是只有一位低电平, 其他位为高电平, 即有某一位字符点亮, 其他位为暗, 实现了一位字符的显示。如果依次送出段码和位码, 则可实现 6 位数码管的轮流显示。显示器程序流程如图 2 所示。

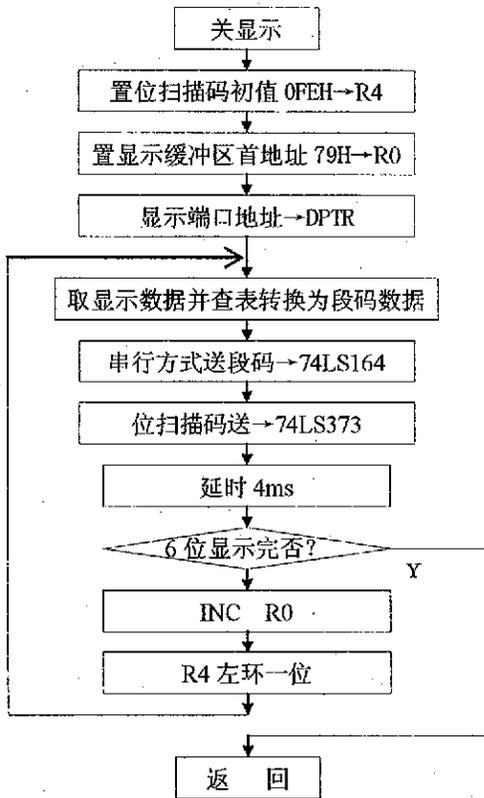


图 2 显示器程序流程

子程序清单:

DIS:

```
MOV DPTR, #PORT; 送显示端口地址
MOVA, #0FFH; 关显示
MOVX @DPTR, A
NOP
MOV R4, #0FEH; 置位扫描码初值
MOV R0, #79H; 置显示缓冲区首址
```

DIS0: MOV A, @R0; 取显示数据

ADD A, #XXH; 加偏移量 XXH

MOVC A, @A+PC; 查表取段数据

MOV SBUF, A; 串行送出段数据

DIS1: JNB TI, DIS1; 输出完否?

CLR TI; 完, 清中断标志

MOV A, R4; 送位扫描码

MOVX @DPTR, A

ACALL DL4ms; 延时 4ms

JNB A. 5 DIS2; 6 位显示完否?

RL A; 位码左环一位

MOV R4, A

INC R0

AJMP DIS0

DIS2: RET

DSEG: 段码表略

3 键盘工作原理及键输入程序设计

图 1 中, 键盘行线通过电阻接 5V 电平, 当键盘上没有键闭合时, 所有的行线和列线断开, 行线 X0、X1 呈高电平; 当键盘上某一键闭合时, 该键所对应的行线与列线短路, 此时该行线电平由短路的列线电平所决定。

键输入程序的功能有 4 个方面, 即: 判别键盘上是否有键闭合、去除键的机械抖动、判别闭合键的键号、判键释放等, 文献[1]中有详细介绍, 这里不再赘述。键输入子程序流程如图 3 所示。

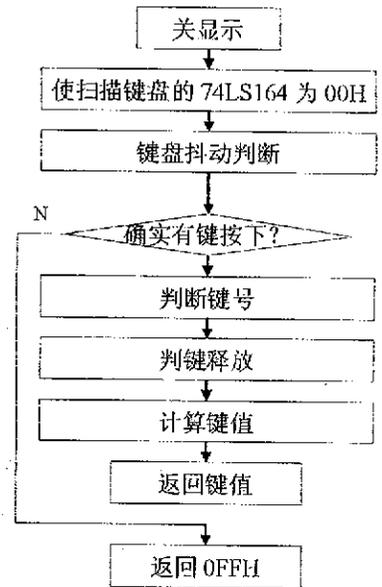


图 3 键输入子程序流程

程序清单:

KNUM:

MOV DPTR, #PORT; 送显示端口地址

MOVA, #0FFH; 关显示

MOVX @DPTR, A

NOP

KEY1: MOVA, #00H; 使键盘列线 Y0—Y5 为 00H

```

MOV SBUF, A
KL0: JNB TI, KL0
    CLR TI
KL1: JNB P3.4, PK1; 第一排键中有闭合键吗?
    JNB P3.5, PK1; 第二排键中有闭合键吗?
    AJMP EXIT; 无键转移
PK1: ACALL DL4ms; 延时 4ms
    JNB P3.4, PK2; 是否抖动引起的?
    JNB P3.5, PK2
    AJMP EXIT; 抖动引起转
PK2: MOV R7, #06H; 不是抖动引起的
    MOV R6, #7FH; 判断是哪一个键按下
    MOV R3, #00H
    MOV A, R6
KL5: MOV SBUF, A
KL2: JNB TI, KL2
    CLR TI
    JNB P3.4, PKONE; 是第一排某键否?
    JB P3.5, NEXT; 是第二排某键否?
    MOV R4, #06H; 第二排键中有键被按下
    AJMP PK3
PKONE: MOV R4, #00H; 第一排中有键按下
PK3: MOVA, #00H; 等待键释放
    MOV SBUF, A

```

```

KL3: JNB TI, KL3
    CLR TI
KL4: JNB P3.4, KL4
    JNB P3.5, KL4
    MOV A, R4; 键释放, 取得键值
    ADD A, R3
    RET
NEXT: MOV A, R6
    RR A
    MOV R6, A
    INC R3
    DJNZ R7, KL5
    RET
EXIT: MOV A, 0FFH; 无键按下返回 0FFH
    RET

```

4 结束语

该接口电路, 仅用了 2 块通用集成芯片 74LS164、74LS373 和 1 个或非门组成, 具有电路简单、成本低等特点; 当数码管增加为 8 位时, 可通过修改软件即可, 而不需要改变接口电路。在键输入程序设计方面, 本文仅给出了一种较为典型的编程方法, 亦可采用文献^[4]中所给出的编程方法。

参考文献:

- [1] 张毅刚, 彭喜源, 谭晓均. MCS-51 单片机应用设计[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 1997, 142—160.
- [2] 胡汉才. 单片机原理及其接口技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 1996, 261—274.
- [3] 李华, 孙晓民, 李红青. MCS-51 系列单片机实用接口技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1993, 133—228.
- [4] 樊延虎, 邵思飞, 刘根据. 一种单片机键盘显示系统的设计[J]. 延安大学学报, 2002, 21(2).

〔责任编辑 朱联营〕

A design of the keyboard-display interface board for MCS-51 singlechip

SHAO Si-fei

(College of Information, Yanan University, Yanan 716000, China)

Abstract: In this paper, a interface circuit of Keyboard-display of MCS-51 is designed for the case when its serialport is not used. The design has a simple circuit, low cost and stable performance, and can be used widely.

Key words: singlechip; Keyboard-display interface; design