

采用 8279 直接实现显示“米”字段 LED 的方法

黄文新 史常青

(盐城工学院电气工程系, 盐城, 224003)

摘 要 采用“米”字段 LED 可使单片机应用系统显示输出较多的信息。介绍了用 intel 8279 芯片实现显示“米”字段 LED 的方法, 并给出了实际线路及程序。

关键词 intel 8279 “米”字段 LED

分类号 TP39

引 言

intel 8279 芯片是一种通用的可编程序的键盘、显示接口器件。单个芯片就能完成键盘输入和 LED 显示控制两种功能。键盘部分可以和具有 64 个按键或传感器阵列相连, 具有自动消除开关抖动以及 n 键同时按下的保护。显示部分按扫描方式工作, 可以显示 8 位或 16 位 8 段 LED 数码显示块。在众多的介绍 8279 的文献中, 均是将以上内容作了或繁或简的介绍。由于 8279 可配接多达 64 个按键的键盘, 输入信息比较丰富, 但若只能显示 8 位或 16 位数码 LED 块, 则与输入信息相比, 输出信息显得不足。为了能让 8279 实现显示包括 26 个字母在内的各种字符, 人们往往容易想到使用“米”字段 LED 块。针对这一问题, 本文介绍用 8279 直接实现显示“米”字段 LED 块的方法, 可以实现 8 位“米”字段 LED 显示, 增加了显示输出的信息量, 且线路简单。

一、显示方法及线路

LED 显示器因其价格低廉、配置容易并且可靠, 因而在单片机应用系统中得到了广泛采用。LED 显示器包括 8 段数码显示器、“米”字段显示器及点阵显示器三种。8 段 LED 显示的字符有限, 点阵式显示器可显示较多的字符, 但扫描驱动电路复杂。“米”字段 LED 块如图 1 所示。其字形由 17 个发光二极管(16 个显示字形, 一个显示小数点)构成, 可显示包括 26 个字母在内的大量字符, 显示字形码只需两个字节。对于要用到小数点的场合, 则需要全部发光二极管, 显示字形码将为 17 位二进制, 超过二字节。为节约单片机系统的软硬件资源, 常将“米”字段 LED 的 A_1 和 A_2 及 D_1 和 D_2 这两对发光二极管段在控制时使其同时点亮与熄灭, 这对英文字母等常见字符的显示毫无影响。这样实际为 15 段发光二极管, 组成的字形码为两个字节, 前一个字节为 7 位, 对应 7 段字形, 后一个字节为 8 位, 对应 7 段字形加一位小数点。其字形码值根据“米”字段 LED 是“共阴”还是“共阳”可方便地由所显示的字形求得。

8279 的显示功能对于实现 8 段数码 LED 的扫描显示是很方便的。可设置为显示 8 位或 16 位 8 段 LED。内部的显示 RAM 用来存储显示数据(即所显示字符的 8 段码), 容量为 16 个

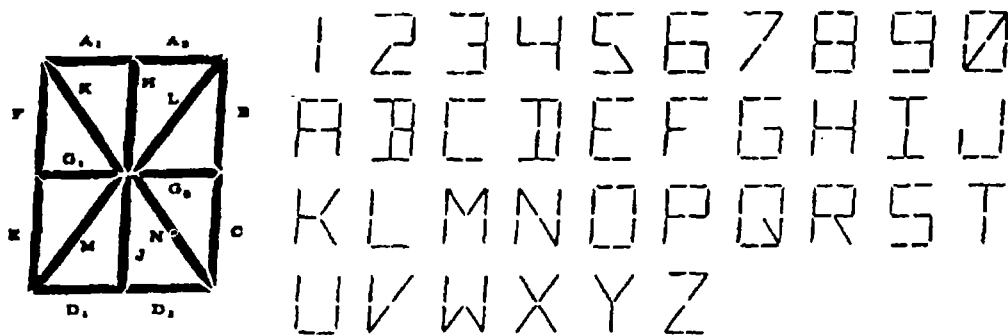


图1 “米”字段 LED 及部分显示字符

字节。在显示过程中,存储的显示数据轮流从显示寄存器输出,显示寄存器的输出与显示扫描配合,不断地从显示 RAM 中读出显示数据;同时将扫描线输出经 3~8 或 4~16 译码器选中被显示的器件,以达到多路复用的目的,使显示器件呈现稳定的显示状态。

用 8279 直接实现“米”字段 LED 显示,所谓直接就是让 8279 在输出所显示字符的字形码的同时仍利用其扫描电路,而不是采用其它一些译码、扫描模块(如 OBE 模块)。根据 8279 显示部分的结构特点,我们易得出以下两个特点:(1)由于每个“米”字段 LED 的显示字形码为两个字节,8279 的显示 RAM 为 16 个字节,因而 8279 实现“米”字段的位数为 4 位或 8 位。为使显示字符有一定的长度,一般采用 8 位显示。(2)8279 的显示输出数据为 8 位,因此对两个字节的“米”字段 LED 的字形码须分两步输出,并且要分别加于对应字形段上。可见,用 8279 直接实现“米”字段 LED 的扫描显示,需要解决用 8 位显示数据输出线分时输出的字形码前后两个字节的相互隔离及与扫描位选的配合问题。经对 8279 芯片的显示部分功能仔细分析,采用下列电路可直接实现 8 位“米”字段 LED 显示,如图 2 所示。

8279 与 8031 的接口与一般使用连接方法无异。键盘配置最大为 8×8 。扫描线由 $SL_0 \sim SL_2$ 通过 3~8 译码器提供,接入键盘列线;查询线由反馈输入线 $RL_0 \sim RL_7$ 提供,接入键盘行线。因该电路的 8279 芯片用于直接实现 8 位“米”字段 LED 的显示,故其显示工作方式命令字采用 16×8 显示的命令字。位选线由扫描线 $SL_1 \sim SL_3$ 经 3~8 译码器译码得到。段选驱动器采用 8 只双路带双输入端与门的驱动器 7S451(若 LED 为共阳极则采用与非门驱动器 7S452),构成了 15 路驱动单元,分成 7、8 两组,驱动“米”字段 LED 的各个显示段。这两路驱动单元的与门的一个输入端分别接到 8279 的输出数据线上,第一组驱动单元与门的另一个输入端接 SL_0 ,第二组接 SL_1 ,由 SL_0 电平来控制显示数据的流向。当 SL_0 为高电平时,第一组驱动器的与门打开,送出字形码的前一个字节的驱动电平信号,使“米”字段前半 LED 字形发光;而第二组驱动器输入的是 SL_1 信号,为低电平,则驱动器输出均为低电平,后半 LED 字形均不发光。当 SL_1 为低电平时,则相反,前半 LED 字形不发光,驱动后半 LED 字形发光。这样达到双字节字形码分步输出而前后分离的目的。采用 $SL_1 \sim SL_3$ 作位选信号也恰好与分步输出的段选信号同步。如表 1 所示,由扫描线的电平变化可见, $SL_1 \sim SL_3$ 以 3~8 译码器得到扫描位选信号,在每一位选通期间, SL_0 电平高低变化一次,输出线恰好相应送出二字节“米”字

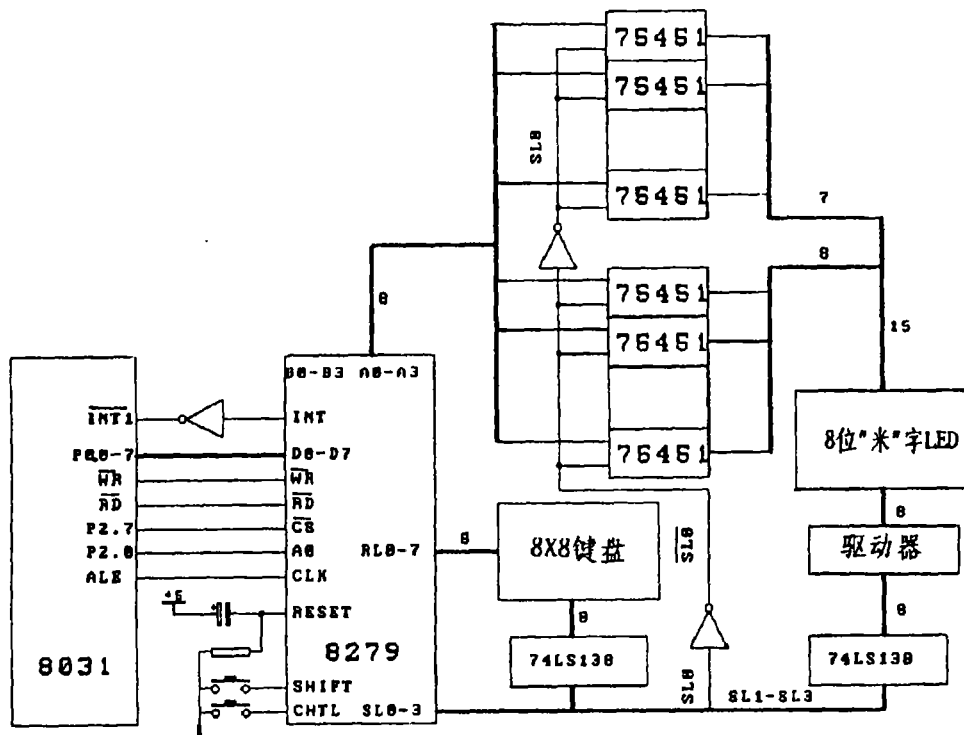


图2 应用 8279 的键盘及“米”字段 LED 的显示驱动电路

段字形码数据,得到一个显示完整的字符。

表1 8279 扫描线 $SL_0 \sim SL_3$ 电平变化表

SL_0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
SL_1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
SL_2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
SL_3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

二、应用实例与程序

用 8279 直接实现“米”字段 LED 显示已用于某单片机智能控制系统中,实践表明,上述电路完全实用可行。该系统有较强的人机对话功能,按需要设置了包括 26 个英文字母在内的多达 45 个按键的键盘。8 位“米”字段 LED 字符显示,可显示按键结果,系统运行状态提示字符串等。每一个字符都对应一个显示代码,在调用显示子程序时,可用 ROM 中显示字形码表格的首址,以显示代码作偏移量,查得显示字形码送入显示 RAM。例如,该系统显示输入参数提示符“INPUT”,该字符串 5 个字符的显示代码为 12H、1CH、20H、2AH、28H,存放于首址为 INP: 开始的程序存储器 EPROM 中。

有关程序清单及注释如下:

```

START: MOV DPTR, #7FFFH ;指向命令状态口地址,CS=0, A0=1
      MOV A, #0D1H      ;清除命令
      MOVX @DPTR, A      ;命令字送入
WAIT:  MOVX A, @DPTR      ;读状态字
  
```

```

JB ACC.7, WAIT      ;清除等待
MOV A, #2AH         ;程序时钟分频字
MOVX, @DPTR, A
MOV A, #18H;        ;键盘/显示器工作方式命令字
MOVX @DPTR, A
MOV DPTR, #INP      ;提示符“INPUT”的字符代码表首址
LCALL DISP          ;调提示符显示子程序
DISP: PUSH DPH       ;提示符字符代码表首址入栈保护
      PUSH DPL
      MOV A, #90H    ;写显示器命令
      MOV DPTR, #7FFH;指向命令口
MOVX @DPTR, A        ;命令送入
      POP DPL
      POP DPH
      MOVX A, @DPTR  ;字符串码表首址存储单元存放所显示字符串的个数
      MOV R1, #08H   ;8位显示器标志
      MOV R2, A      ;R2中寄存需显示的字符串的个数
AGIN: INC DPTR        ;取第一个字符的显示代码
      MOVX A, @DPTR
      PUSH DPH       ;显示字符串码表地址入栈保护
      PUSH DPL
      PUSH A         ;保存显示字符的显示代码
      .....

```

程序开始部分为 8279 初始化。运行中所需显示的字符串的显示代码表存放于 EPROM 中,代码表的首址存放该字符串的长度。因为“米”字显示段选码为两个字节,占有两个字节的存储单元,故在此将各个字符的显示代码以连续偶数表示,可便于采用固定偏移量查表法,查取双字节的段选码。对于显示字符串个数大于 8 位的场合,可运行一个延时子程序,使字符送入、送出显示器的速度变慢,以便观察者查看清显示内容。

三、结论

“米”字段 LED 的驱动显示,可以使单片机应用系统的输出信息大大丰富。可编程键盘/显示接口芯片 8279 是单片机应用系统中较为常见的一种芯片,采用上述电路及程序可使 8279 直接实现“米”字段 LED 的显示,从而扩展了 8279 芯片的功能。综上所述,可得出如下结论:(1)该电路简单可靠,巧妙地利用了 8279 的显示功能,实现了“米”字段 LED 的直接显示,且显示部分软件编制方便,易于实现。(2)目前单片机控制系统或机电一体化产品使用 8279 多用于键盘管理与 8 位或 16 位数码显示。如果采用上述电路,实现“米”字段 LED 显示,可使输出信息大大增加,人机界面可操作性增强,提高产品的实用性,但硬件成本增加不多。因此,该电路有较高的推广应用价值。

参考文献

- 1 何立民编著. 单片机应用系统设计. 北京航空航天大学出版社. 1990
- 2 李 华主编. MCS—51 系列单片机实用接口技术. 北京航空航天大学出版社. 1993