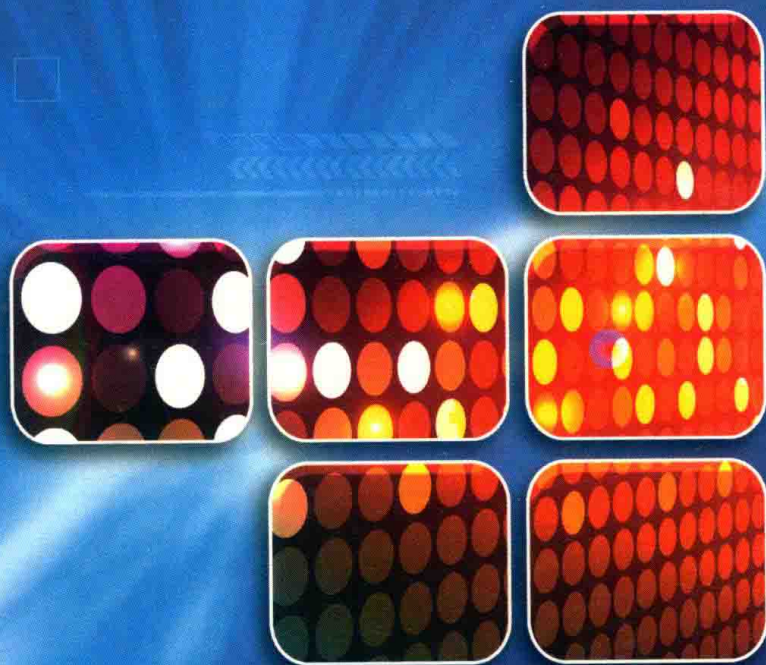


光电信息技术创新规划系列丛书

LED GUANGYUAN JISHU YU YINGYONG

LED光源技术与应用

主 编 王中龙
副主编 陈宏斟
主 审 伦洪山



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

项目七

单色 LED 点阵显示屏的制作与应用

LED 显示屏是随着计算机技术及相关的微电子、光电子技术的迅速发展而出现的一种新型信息显示媒体。LED 显示屏是由几百个至几十万个半导体发光二极管构成的像素点，按矩阵均匀排列组成的。利用不同的半导体材料可以形成不同颜色的 LED 像素点。目前应用最广的是红色、绿色、黄色、蓝色 LED 显示屏。LED 显示屏通过控制半导体发光二极管亮度的方式，来显示文字、图形、图像、动画、视频等。

任务一 8×8 单色 LED 点阵显示屏的应用

目前大多数 LED 点阵显示系统自带字库，其显示和动态效果（主要是显示内容的移动）的实现主要依靠硬件扫描驱动，该方法虽然比较方便，但只能按照预先的设计显示内容。而在实际应用中经常会遇到一些特殊要求的动态显示，如电梯运行中指示箭头的上下移动、某些智能仪表幅值的条形显示、广告中厂家的商标显示等。

任务目标



知识目标

1. 了解 8×8 单色 LED 点阵显示屏的电路结构；
2. 熟悉 8×8 单色 LED 点阵显示屏的显示原理。

技能目标

1. 掌握 8×8 单色 LED 点阵显示屏的连接方法；

2. 掌握 8×8 单色 LED 点阵显示程序修改方法;
3. 掌握 8×8 单色 LED 点阵取模软件的使用方法。

任务内容



1. 8×8 单色 LED 点阵模块的组成结构及其引脚排列;
2. 8×8 单色 LED 点阵取模软件的使用;
3. 8×8 单色 LED 点阵显示程序的修改。

知识

1. 8×8 单色 LED 点阵模块的结构

8×8 单色 LED 点阵 (以下简称 8×8 点阵) 模块是组成显示屏的基本单元。它是由 64 个 LED 按照一定的规律排列在一起, 引出 16 个引脚并封装而成的。如图 7-1-1 所示为 8×8 点阵模块外形图。

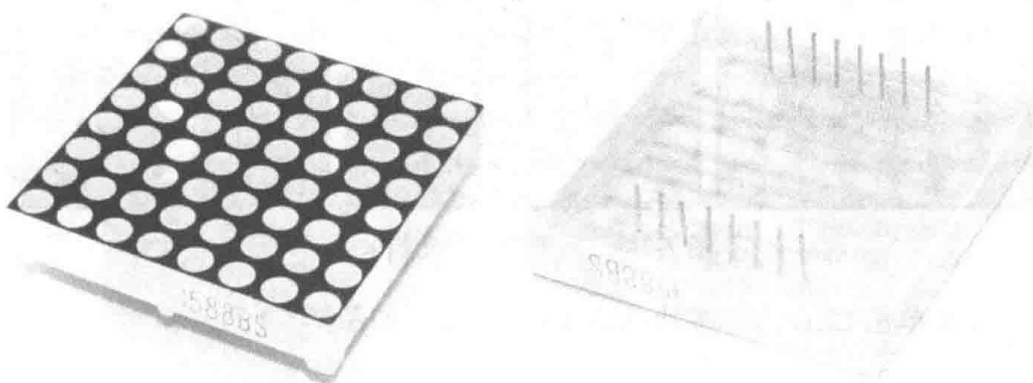


图 7-1-1 8×8 点阵模块外形图

8×8 点阵模块内部的 LED 有共阳和共阴两种接法。共阳接法是指 LED 的阳极 (“+”) 接在行线上, 而 LED 的阴极 (“-”) 接在列线上。反之, LED 的阴极接在行线上, 而 LED 的阳极接在列线上则为共阴接法。如图 7-1-2 所示为 8×8 点阵模块内部结构图, 图中 1588AS 为共阴接法, 1588BS 为共阳接法。

8×8 点阵模块内部的每个发光二极管都位于行线和列线的交叉点上。在共阳接法中, 若对应的某一行置 1 (高电平), 某一列置 0 (低电平), 则相应的发光二极管点亮。例如, 要将点阵模块的第一个 LED (点阵屏幕面向自己, 标有 “1588BS” 字样的那面朝下, 左上角即为第一个 LED) 点亮, 则行 H1 (点阵 9 脚) 接高电平, 列 L1 (点阵 13 脚) 接低电平; 如果要将第一行点亮, 则行 H1 接高电平, 而列 L1~L8 接低电平; 如要将第四列点亮, 则列 L4 接低电平, 而行 H1~H8 接高电平; 如要将整个显示屏点亮, 则所有列 L1~L8 接低电平, 所有行 H1~H8 接高电平。如图 7-1-3 所示为点阵模块点亮效果图。

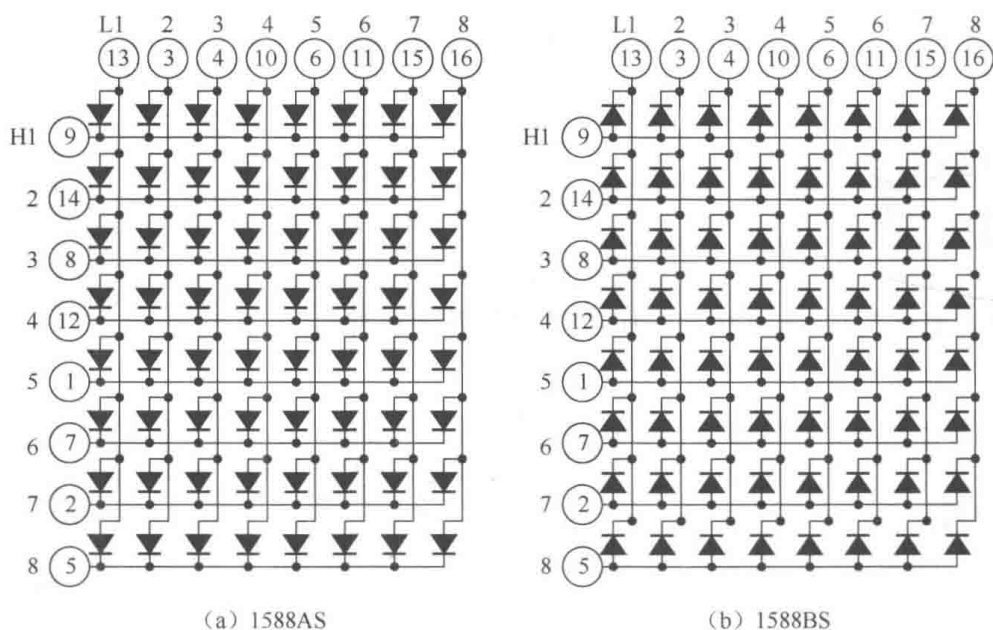


图 7-1-2 8×8 点阵模块内部结构图

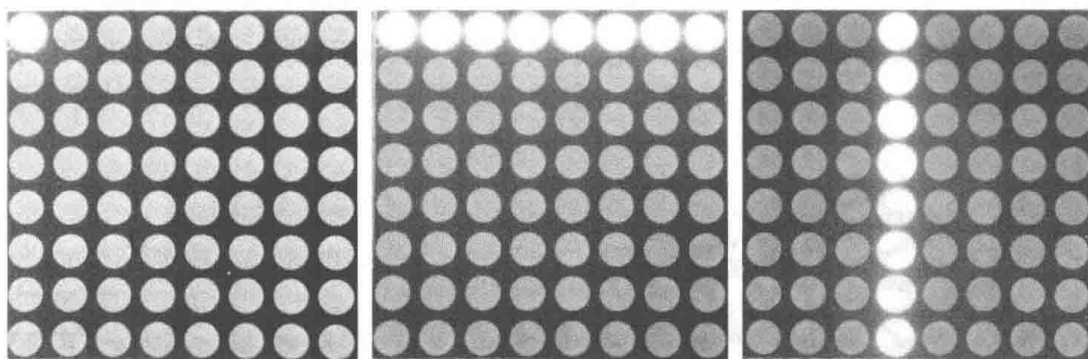


图 7-1-3 点阵模块点亮效果图

目前，8×8 单色 LED 点阵模块共有 16 个引脚，如图 7-1-4 所示。

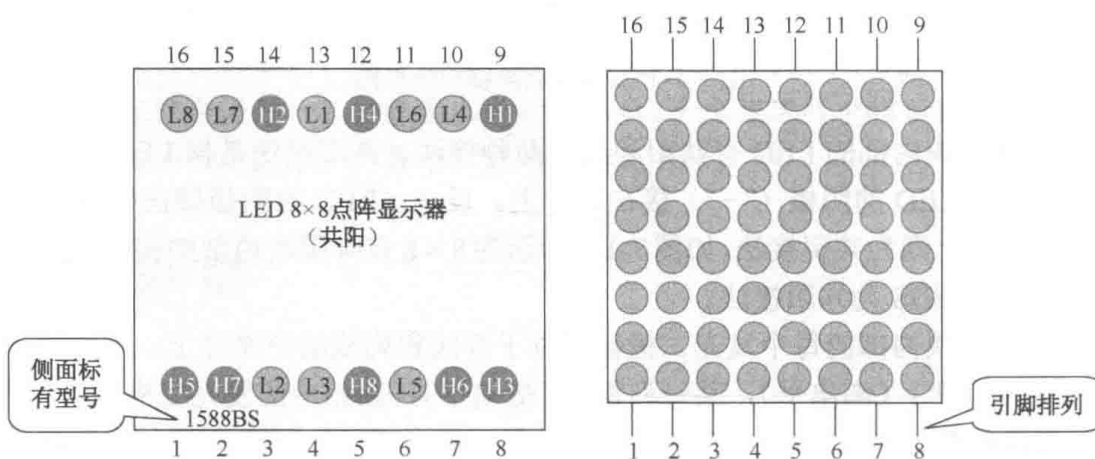


图 7-1-4 8×8 点阵模块行、列及引脚排列图

另外，还有一种排列形式是上有 12 个引脚、下有 6 个引脚，共 18 个引脚（其中有两个引脚为空脚 NC），如图 7-1-5 所示。图中 H 表示行，L 表示列。

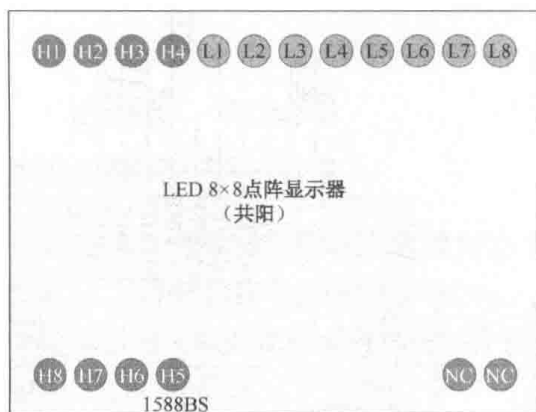


图 7-1-5 另外一种 8×8 点阵模块引脚排列图

2. 8×8 点阵显示原理

由于 51 单片机驱动电流有限，直接驱动 8×8 点阵模块则显示亮度不够，所以一般须外接排阻、三极管或集成芯片以增大驱动电流。对于单个 8×8 点阵模块来说，只要行或列外接驱动电路就能正常显示，无须行、列都外接驱动电路。

点阵的显示方式有静态和动态两种，扫描方式一般有行扫描和列扫描两种。

下面简单介绍一下共阳 8×8 点阵的编码原理。例如，要在共阳 8×8 点阵屏上显示“0”，可以采用行扫描静态显示方式。如图 7-1-6 所示，须形成的列代码为 0x1C、0x22、0x22、0x22、0x22、0x22、0x1C；只要把这些代码分别送到相应的列线上，即可显示数字“0”。如果采用列扫描，则要用相应的行代码，分别为 0xFF、0xFF、0x81、0x7E、0x7E、0x7E、0x81、0xFF。

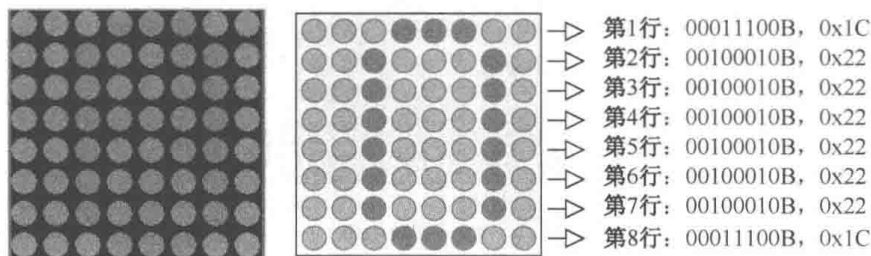
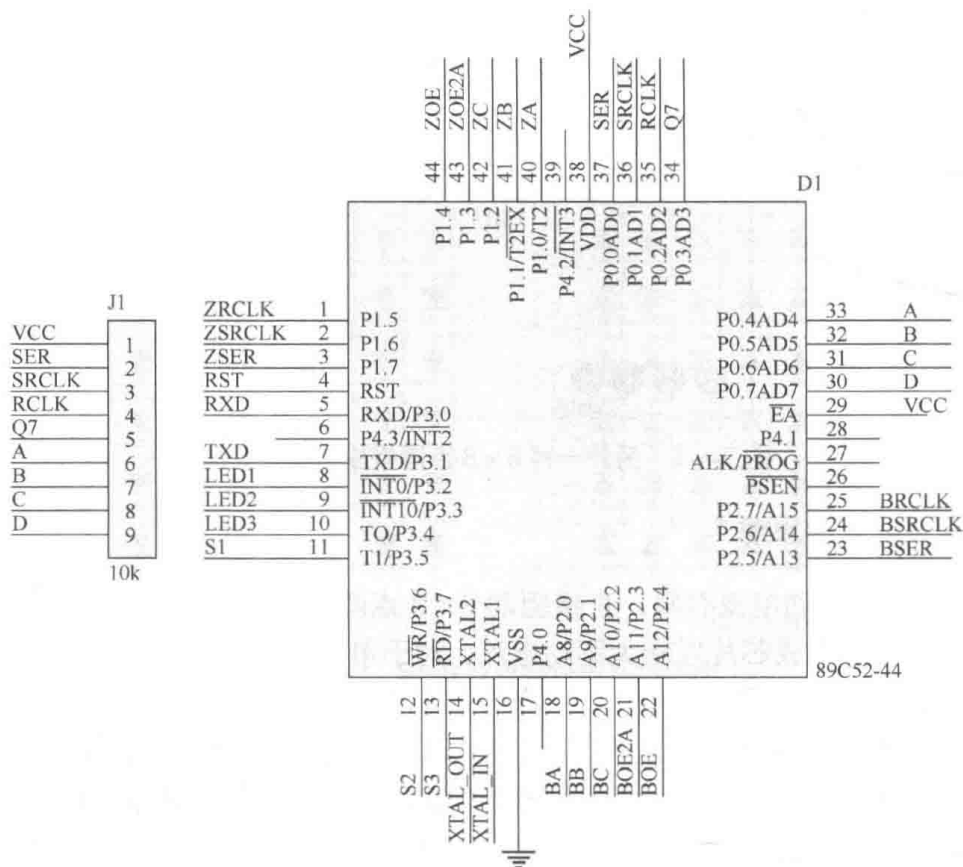


图 7-1-6 8×8 点阵显示编码

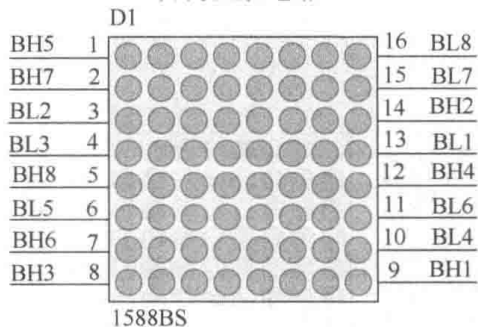
3. 8×8 点阵显示电路简介

8×8 点阵显示电路图如图 7-1-7 所示。STC89C52 为主控芯片。74HC138 为译码器芯片，连接 8×8 点阵模块的列。74HC595 为行驱动芯片，连接点阵模块的行，进行行驱动。

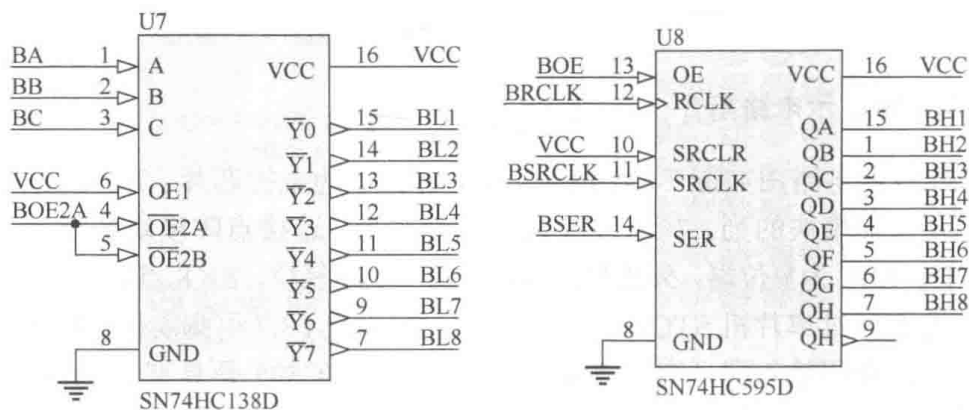
主控芯片中 RST 为复位端，外接复位电路，用于电路复位。8×8 点阵 (A 或 B)、32×16 点阵 (C) 的选取通过单片机 STC89C52 的 P3.5、P3.6 及 P3.7 引脚实现。P2.0、P2.1、P2.2 连接 74HC138 的译码输入端，实现点阵列扫描。而 74HC595 是具有 8 位移位寄存器、存储器、三态输出功能的驱动器，74HC595 将 STC89C52 发送过来的 8 位串行数据转换成 8 位并行数据，用以驱动点阵行扫描。



(a) 单片机主控电路



(b) 8×8 点阵模块



(c) 74HC138 与 74HC595 芯片连接电路

图 7-1-7 8×8 点阵显示电路图