

实验十三 计数、译码、显示电路（2学时）

1 实验目的

1. 熟悉集成译码器。
2. 了解集成译码器应用。

2 实验原理

计数器将时钟脉冲个数按四位二进制输出，必须通过译码器把这个二进制数码译成适用于七段数码管显示的代码。BCD-七段译码器 74LS48 的引脚如图 12-1 所示，其功能见表 13-1。

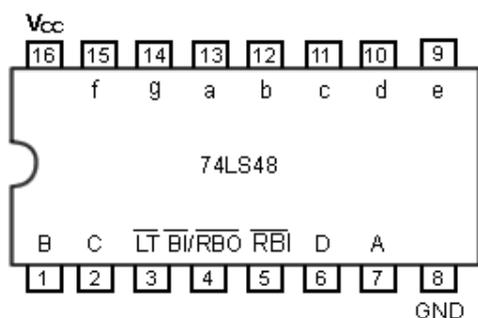


图 13-1 74LS48 的引脚图

表中 A、B、C、D 是输入端，输入四位二进制码，a、b、c、d、e、f、g 是输出端。各共阴极半导体发光数码管各发光段的阳极引出线相互连接。BI 称为灭灯输入端，当 BI = 0 时，不论 A、B、C、D 的输入状态如何，译码器的输出 a、b…g 均为低电平，显示器各段均不亮，只有 BI = 1 时，译码器才根据 A、B、C、D 的输入状态而译码输出。实用中可在 BI 端加入占空比不同的脉冲波形，就可改变亮暗的时间间隔。

显示器用七段显示共阴极数码管。它由七个阴极连在一起的发光二极管组成，当阳极为高电平时，相对应的二极管发光，显示相应的数码，在电子技术实验箱中已连接好，只要在译码的 A、B、C、D 输入端输入相应的四位二进制数码即可。实验时可连成计数、译码、显示电路，显示计数个数，原理图如图 13-1 所示，计数器的使用参见上一实验。

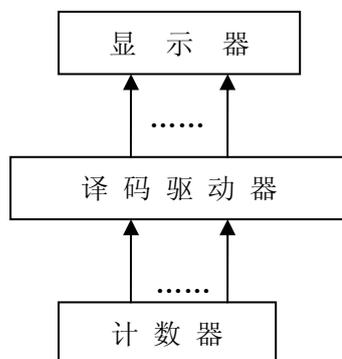


图 13-1 计数、译码、显示电路原理框图

表 13-1 译码器 74LS48 功能表

| 十进数或 功能 | 输 入 | | | $\overline{\text{BI}}/\overline{\text{RBO}}$ | 输出 | 显示器相应 的显示 |
|------------|------------------------|-------------------------|------|--|---------|--------------|
| | $\overline{\text{LT}}$ | $\overline{\text{RBI}}$ | DCBA | | abcdefg | |
| 0 | H | H | 0000 | H | 1111110 | |
| 1 | | × | 0001 | | 0110000 | |
| 2 | | × | 0010 | | 1101101 | |
| 3 | | × | 0011 | | 1111001 | |
| 4 | H | × | 0100 | H | 0110011 | |
| 5 | | | 0101 | | 1011011 | |
| 6 | | | 0110 | | 0011111 | |
| 7 | | | 0111 | | 1110000 | |
| 8 | H | × | 1000 | H | 1111111 | |
| 9 | | | 1001 | | 1110011 | |
| 10 | | | 1010 | | 0001101 | |
| 11 | | | 1011 | | 0011001 | |
| 12 | H | × | 1100 | H | 0100011 | |
| 13 | | | 1101 | | 1001011 | |
| 14 | | | 1110 | | 0001111 | |
| 15 | | | 1111 | | 0000000 | |
| BI | × | × | ×××× | L | 0000000 | |
| RBI | H | L | 0000 | L | 0000000 | |
| LT | L | × | ×××× | H | 1111111 | |

3 仪器设备

数字实验箱 74LS248 3—8 线译码器 1 片
 74LS161 计数器 1 片
 74LS00 输入端四与非门 1 片

4 实验内容与步骤

- (1) 按照图 13-2 分别将四个开关接至实验箱某个数码管的输入端，调动四个开关，观察数码管输出字符。（因实验箱上 74LS248 控制数码管的七段电路已经做好，因此可直接观察。

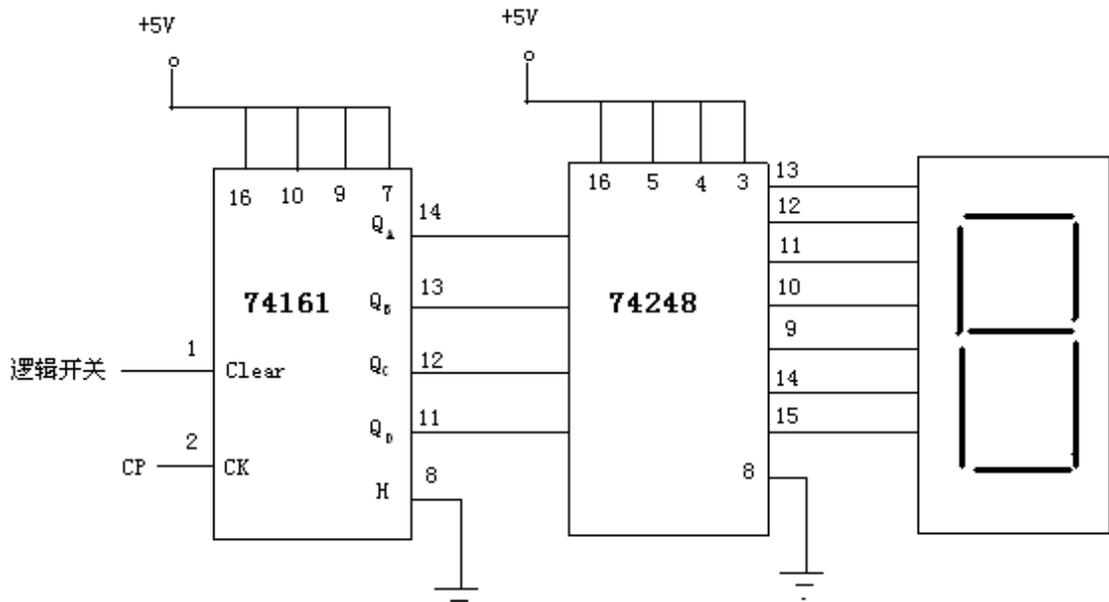


图 13-2 计数、译码、显示实验电路

(2) 将数码管分别接计数器的四个输出端，用单脉冲作为输入脉冲验证显示字符是否正确。

5 实验报告要求

- (1) 画出计脉冲个数数值与数码管显示图形的关系。
- (2) 写出七段译码器 d 段的真值表。