

微机原理实验

刘昊 王学香

wxx@seu.edu.cn

School of Electronic Science and Engineering
Southeast University

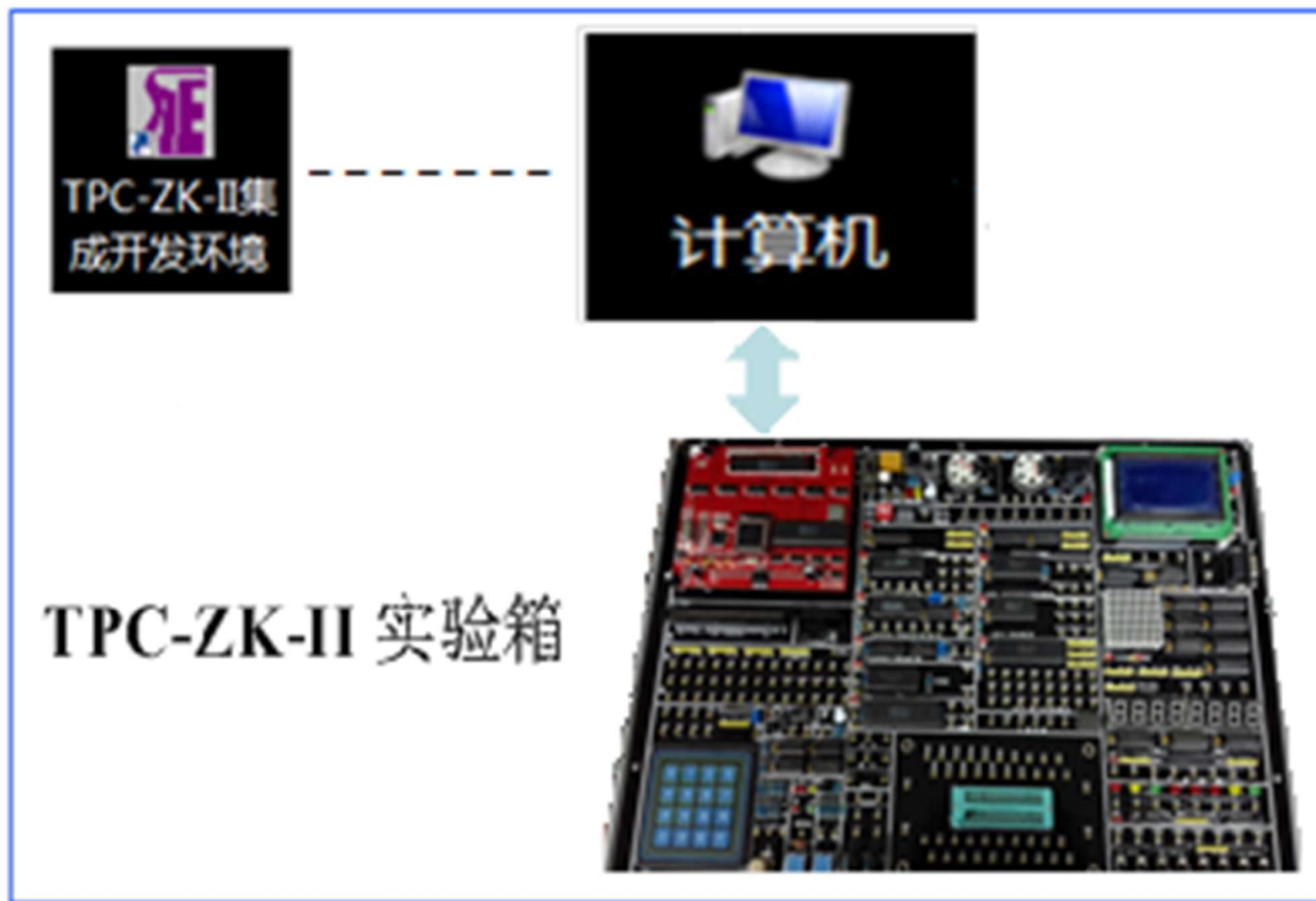
2021

实验安排

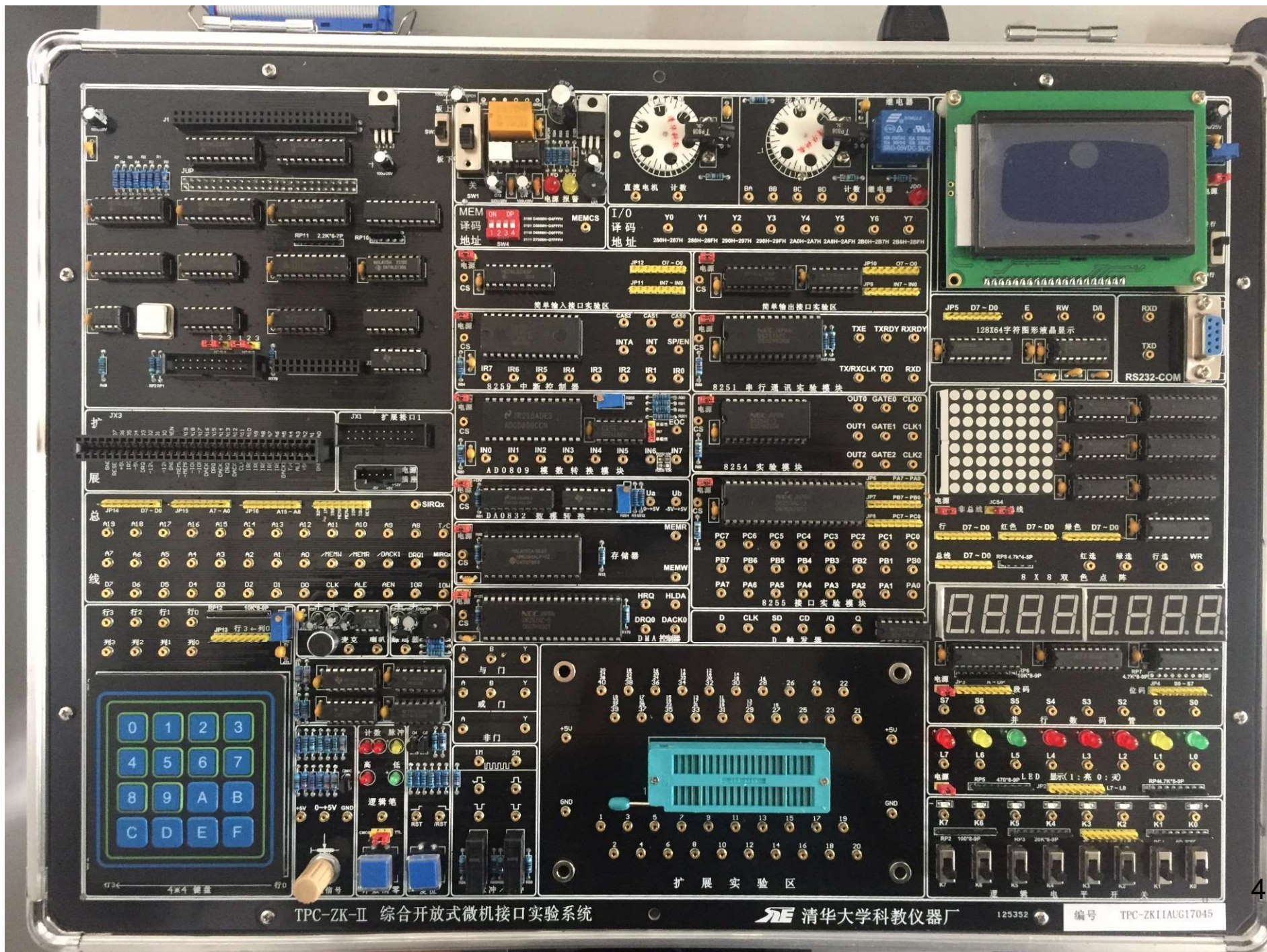
实验地点：教二205

时间：周二 下午 14:00 ~ 17:00
周四 晚上 17:15 ~ 20:15

实验系统



实验装置结构介绍



实验内容与安排

11月18日 第十一周	11月23日 第十二周	11月25日 第十二周	11月30日 第十三周	12月7日 第十四周	12月14日 第十五周	12月21日 第十六周
讲课 汇编程序设计	实验一、 I/O地址译 码	实验二、 简单并行 接口	实验三 可编程定 时器/计数 器（8253）	实验五、 七段数码 管	实验七、 交通灯控 制	选作实验

汇编程序设计实验：熟悉软硬件环境，练习汇编语言程序设计

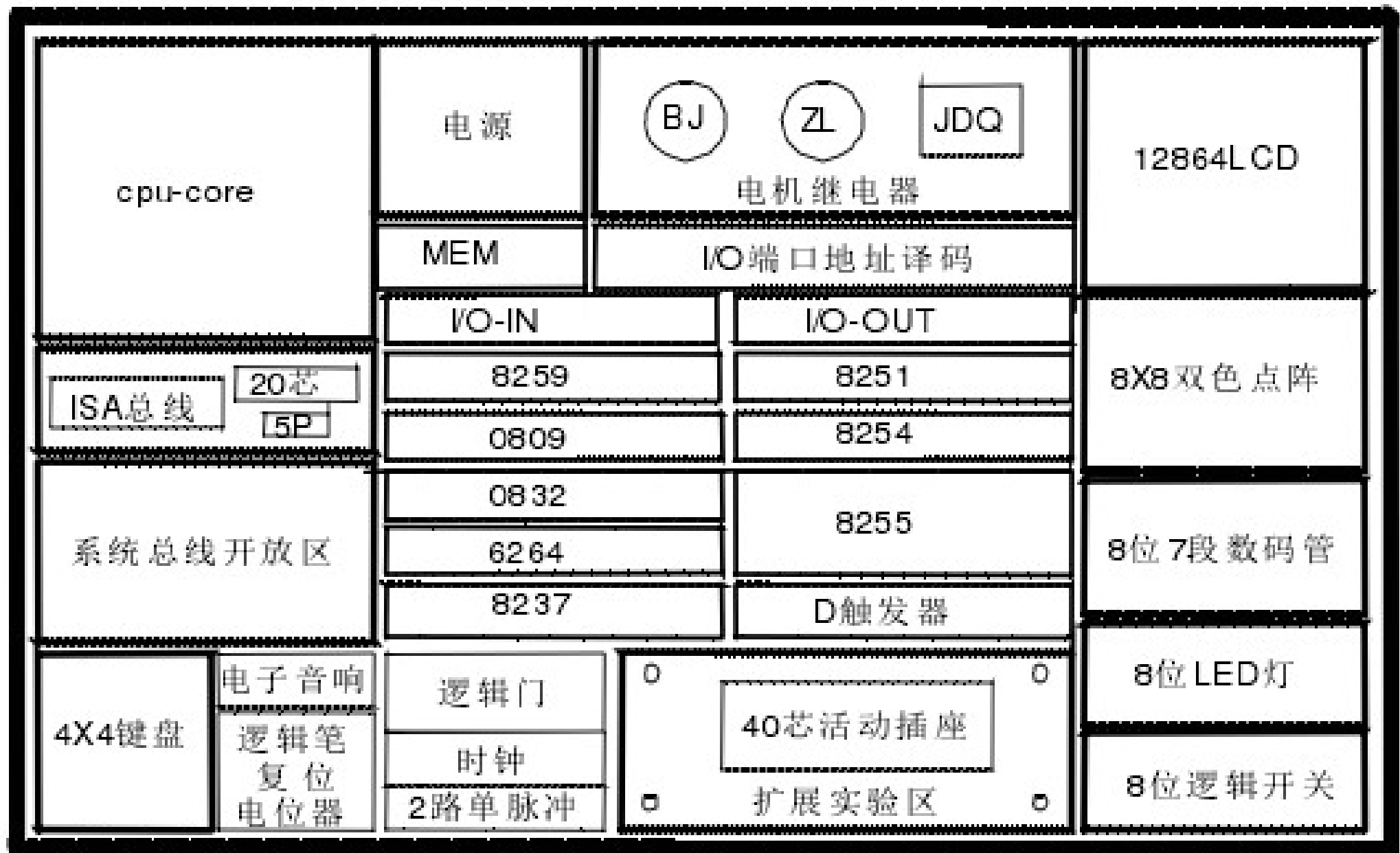
微机接口电路实验：

接口芯片/外围电路所需要的输入/输出信号如何连接

CPU和接口芯片之间交互工作

理解CPU运行指令时总线上的信号变化

实验装置结构介绍



评分标准

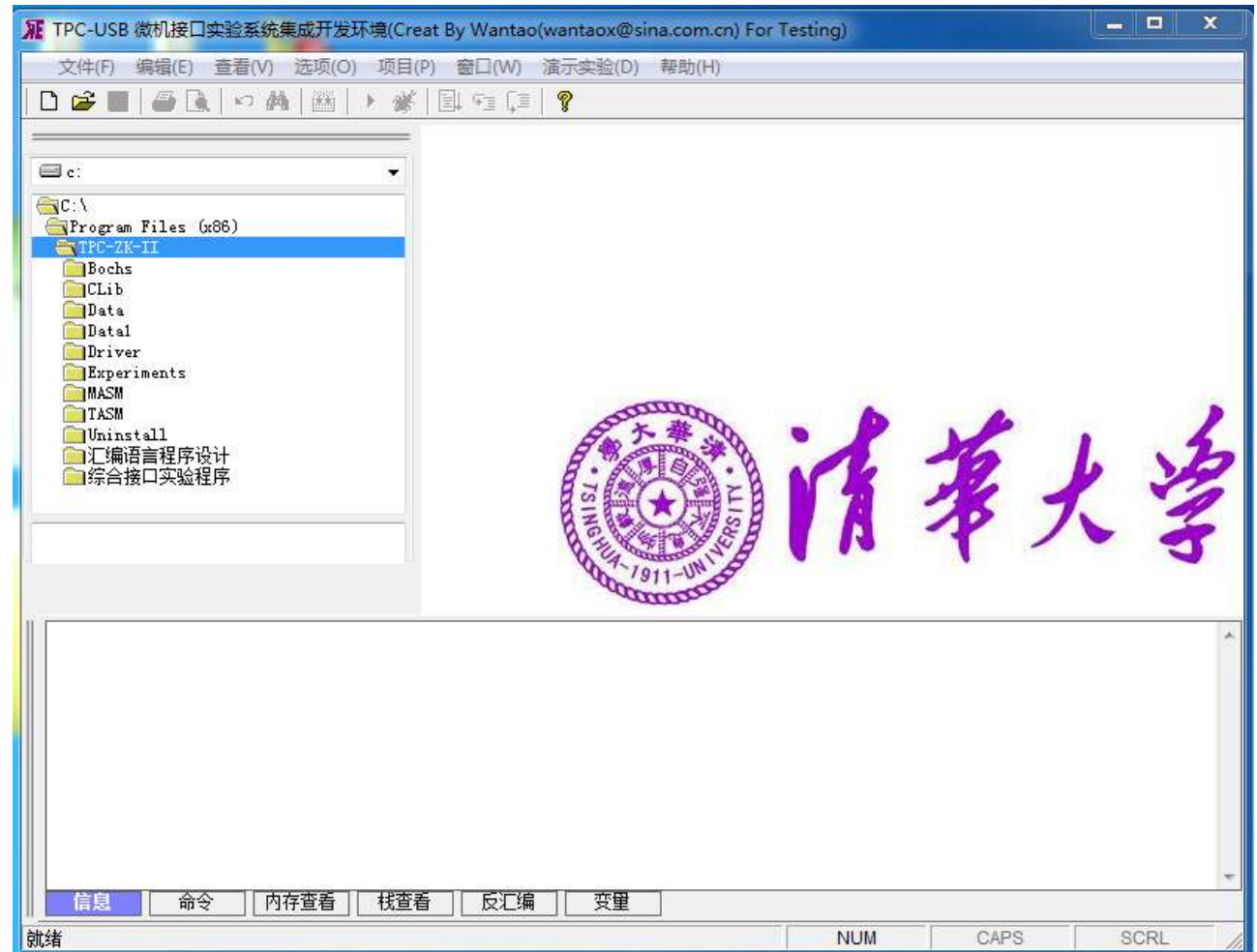
平时成绩（10分）	考勤
实验项目完成情况（30分）	助教对于每个实验记录的分数 通过修改程序演示实验结果（中） 演示每个实验后面的选作实验和思考题（良） 回答问题较好（优）
实验项目完成情况（30分）	我随机抽一个实验，演示并回答问题
实验报告（30分）	最后一个实验完成后提交实验报告（12月15日之前） 包括：1、交通灯控制实验；2、选作实验：实验指导书中的其他实验，或者I2C创新实验。

提交实验报告文件名格式：学号姓名_微机实验报告
发送邮箱：wxx@seu.edu.cn

TPC-PCI集成开发环境

功能:

- 用户程序的编辑
- 程序调试和运行
- 实验项目的查看
- 实验项目演示
-



TPC-USB 微机接口实验系统集成开发环境(Creat By Wantao(wantaox@sina.com.cn) For Testing) - [exp01.asm]

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 选项(O) 项目(P) 窗口(W) 演示实验(D) 帮助(H)

寄存器状态:

EAX:	0x00000000
ECX:	0x00000000
EDX:	0x00000000
EBX:	0x00000000
ESP:	0x00000000
EBP:	0x00000000
ESI:	0x00000000
EDI:	0x00000000
EIP:	0x00000000
EFLAGS:	0x00000000
CS:	0x0000
SS:	0x0000
DS:	0x0000
ES:	0x0000
FS:	0x0000
GS:	0x0000

汇编代码:

```
0001 DATA SEGMENT
0002 BUF1 DB 'HELLO ARE YOU $!'
0003 COUNT EQU $-BUF1
0004 BUF2 DB 20 DUF (?)
0005 DATA ENDS
0006 STACK1 SEGMENT STACK
0007 DB 20 DUF (?)
0008 STACK1 ENDS
0009 CODE SEGMENT
0010 ASSUME DS:DATA,SS:STACK1,CS:CODE
0011 START: MOV AX,DATA
0012 MOV DS,AX
0013 MOV SI,OFFSET BUF1 :建立源地址指针
0014 MOV DI,OFFSET BUF2 :建立目标地址指针
0015 MOV CX,COUNT :字节数送入CX寄存器
0016 L1: MOV AL,[SI] :取源数据一个字节送入AL中
0017 MOV [DI],AL :将源数据送入目标地址单元中
0018 INC SI
0019 INC DI
0020 DEC CX
0021 JNZ L1 :判断是否传送完毕
0022 EXIT: MOV AX,4C00H
0023 INT 21H
0024 CODE ENDS
END START
```

目录 寄存器

信息 命令 内存查看 栈查看 反汇编 变量

就绪 NUM CAPS SCRL

实验装置中的电路介绍

1、I/O地址译码电路

2013.10

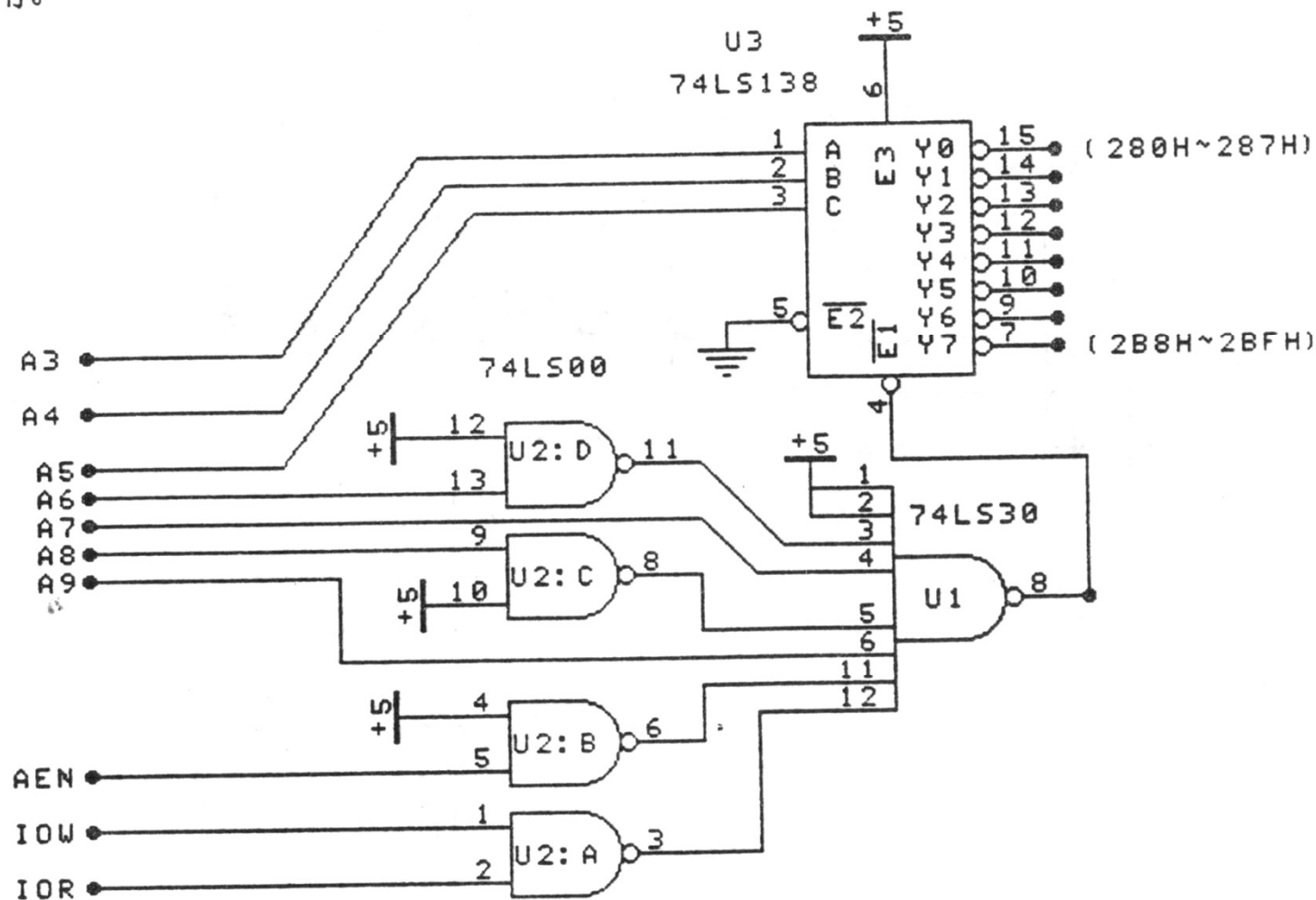
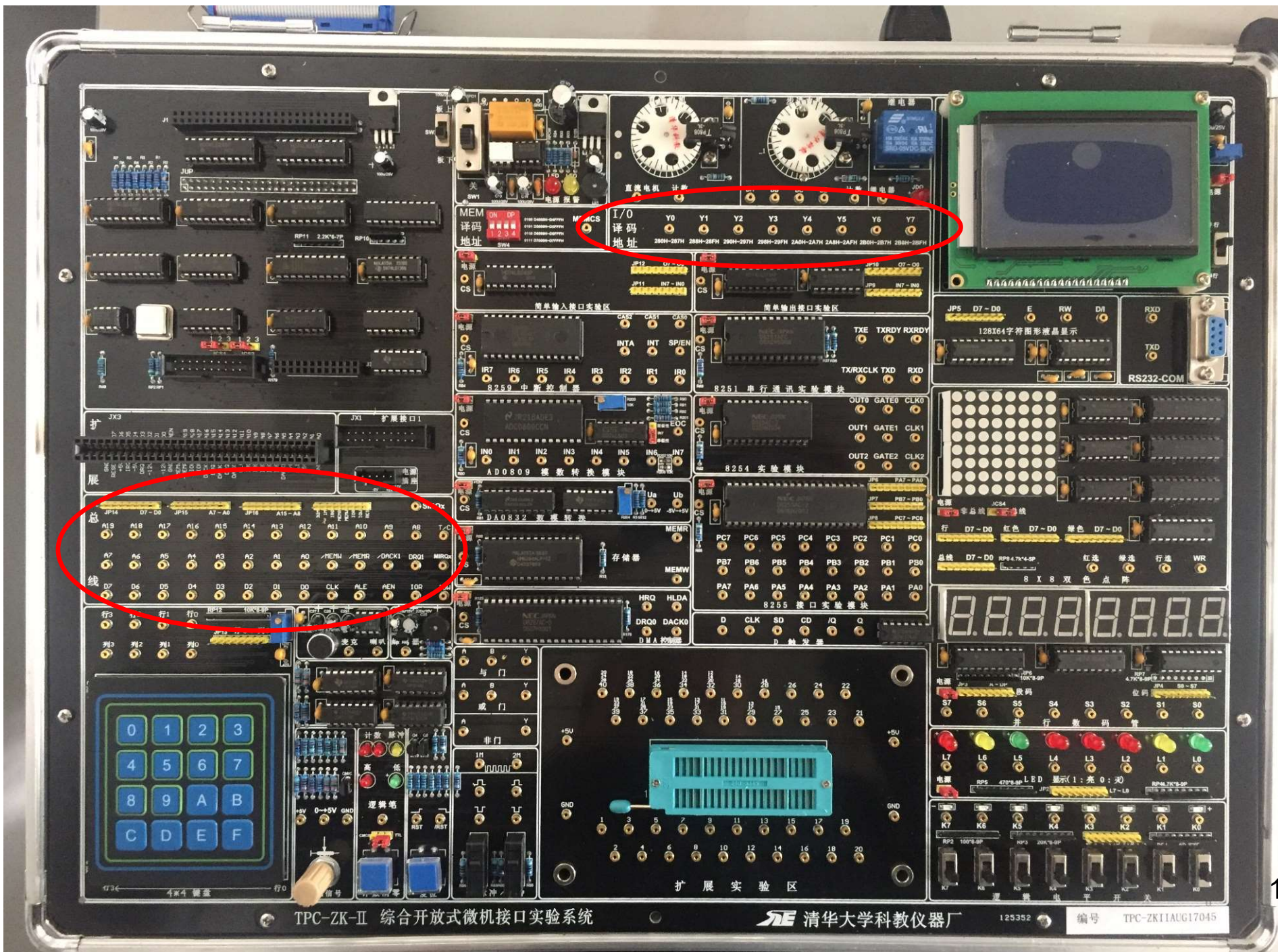


图 3

为什么是这些地址？

I/O地址译码



2、时钟电路

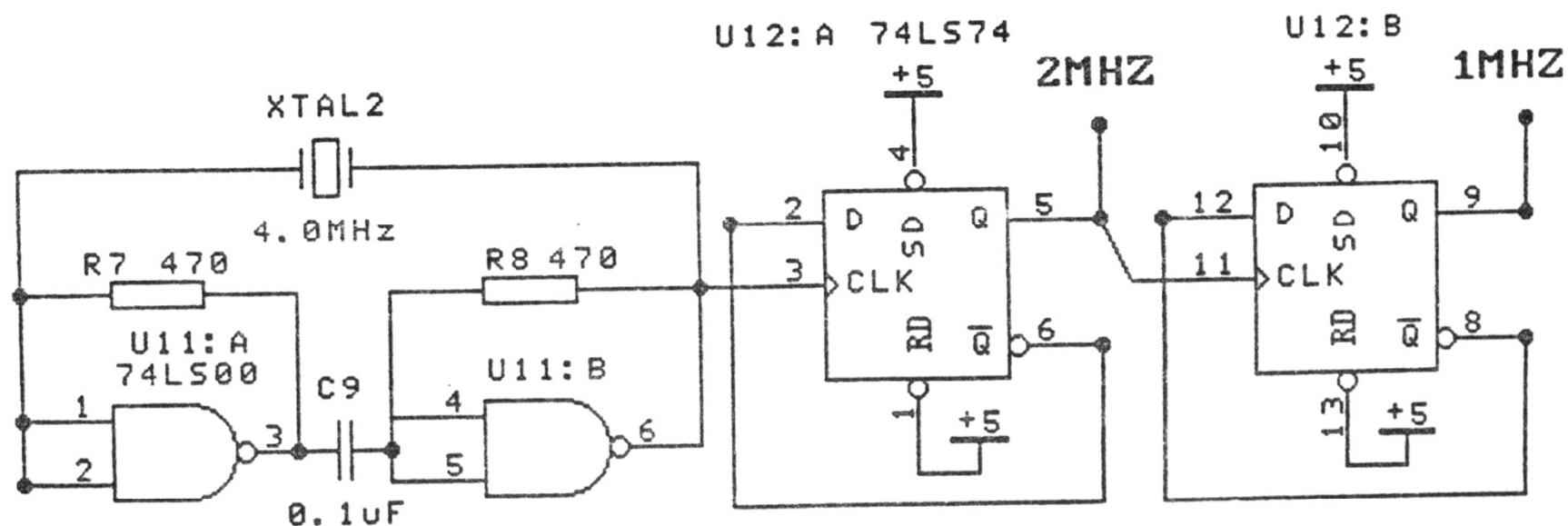


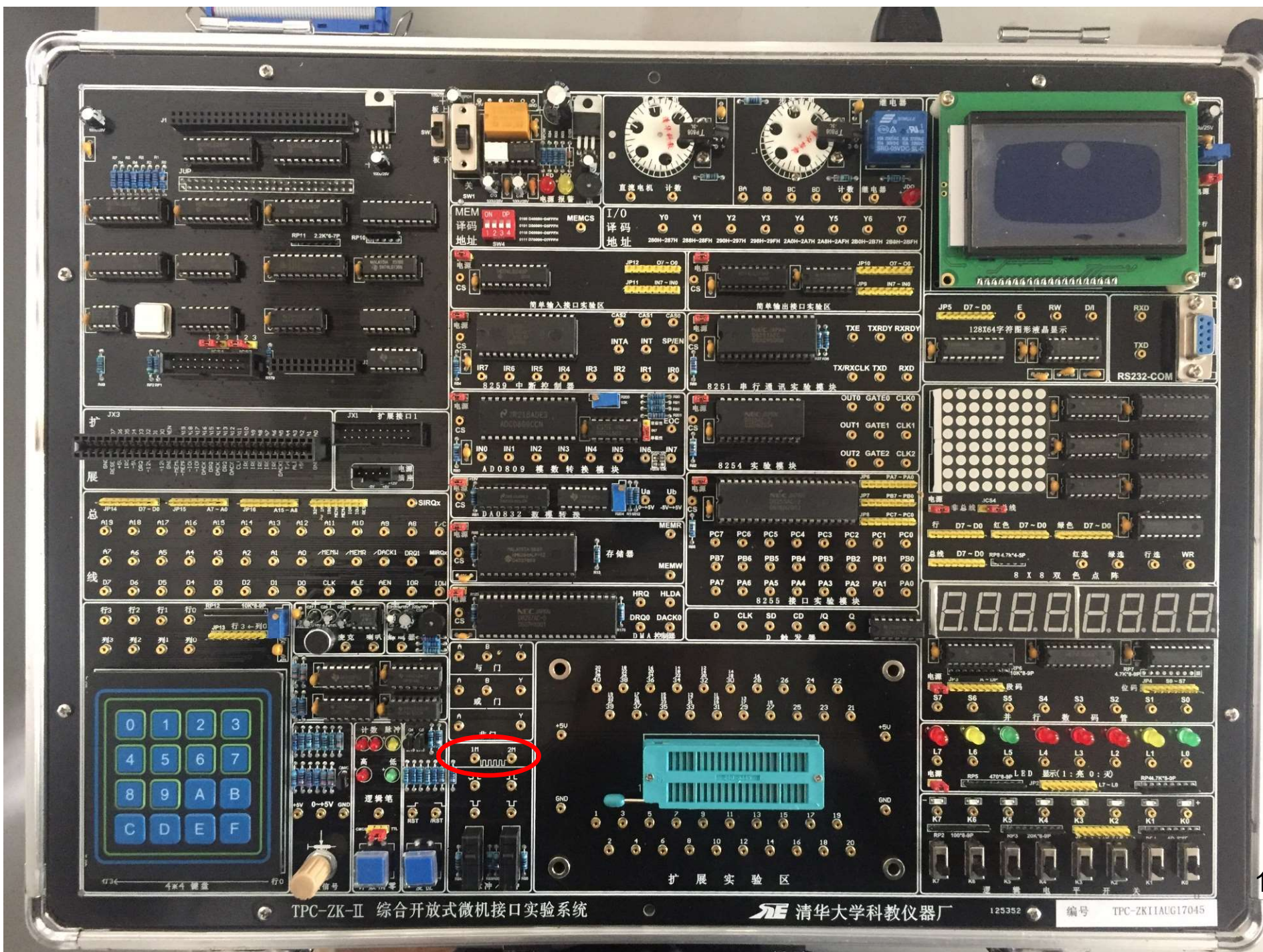
图 4

可以输出1MHz、2MHz信号

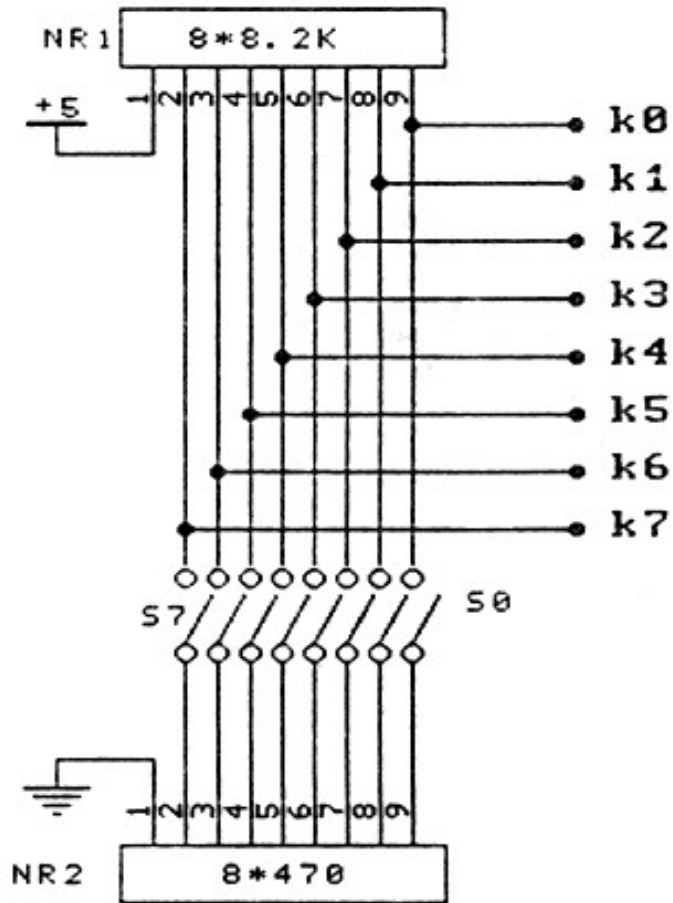
哪些实验需要时钟信号？

供A/D转换器、定时器/计数器、串行接口实验用

时钟



3、逻辑电平开关电路



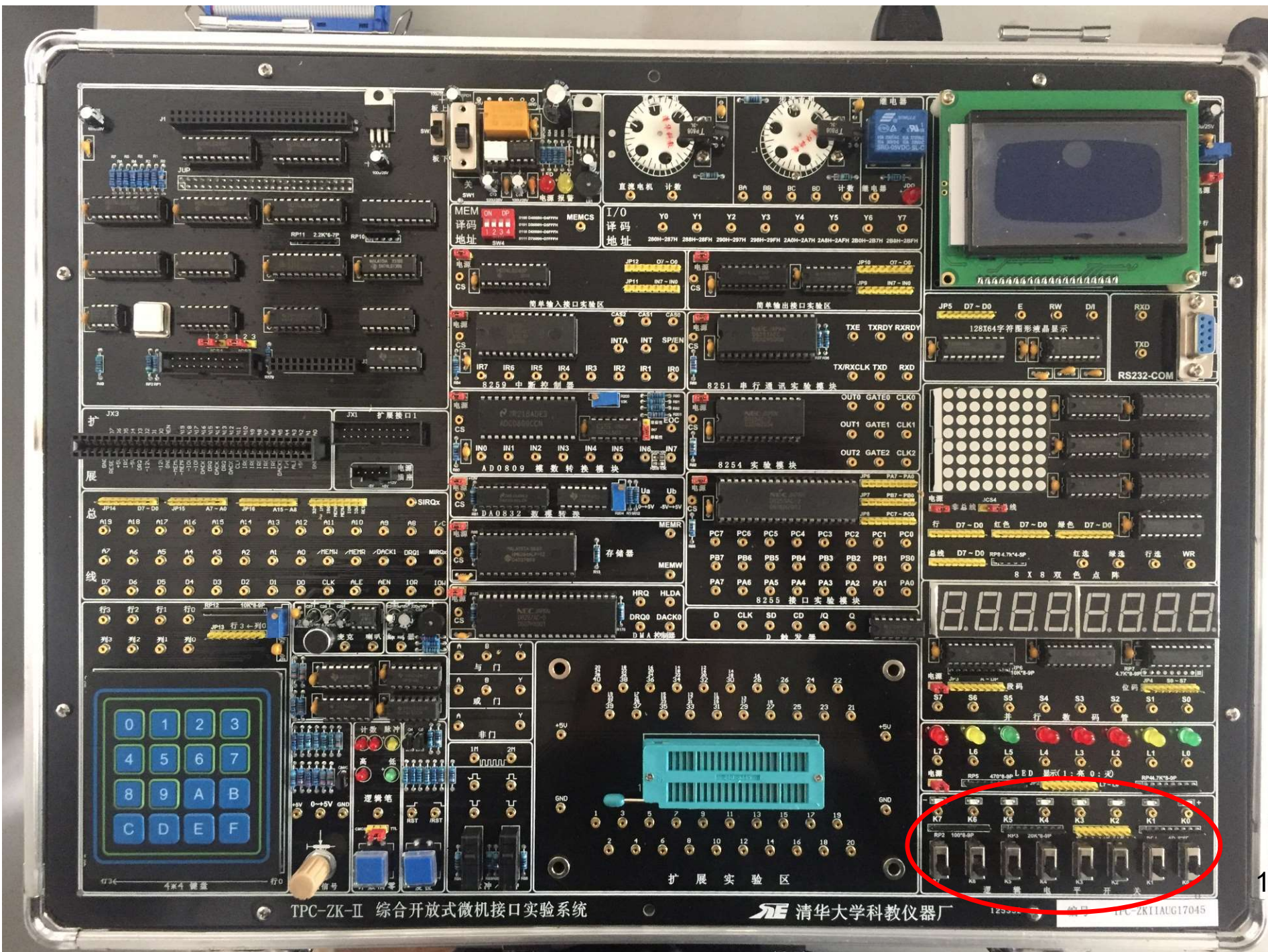
开关为“1”输出高电平

开关为“0”输出低电平

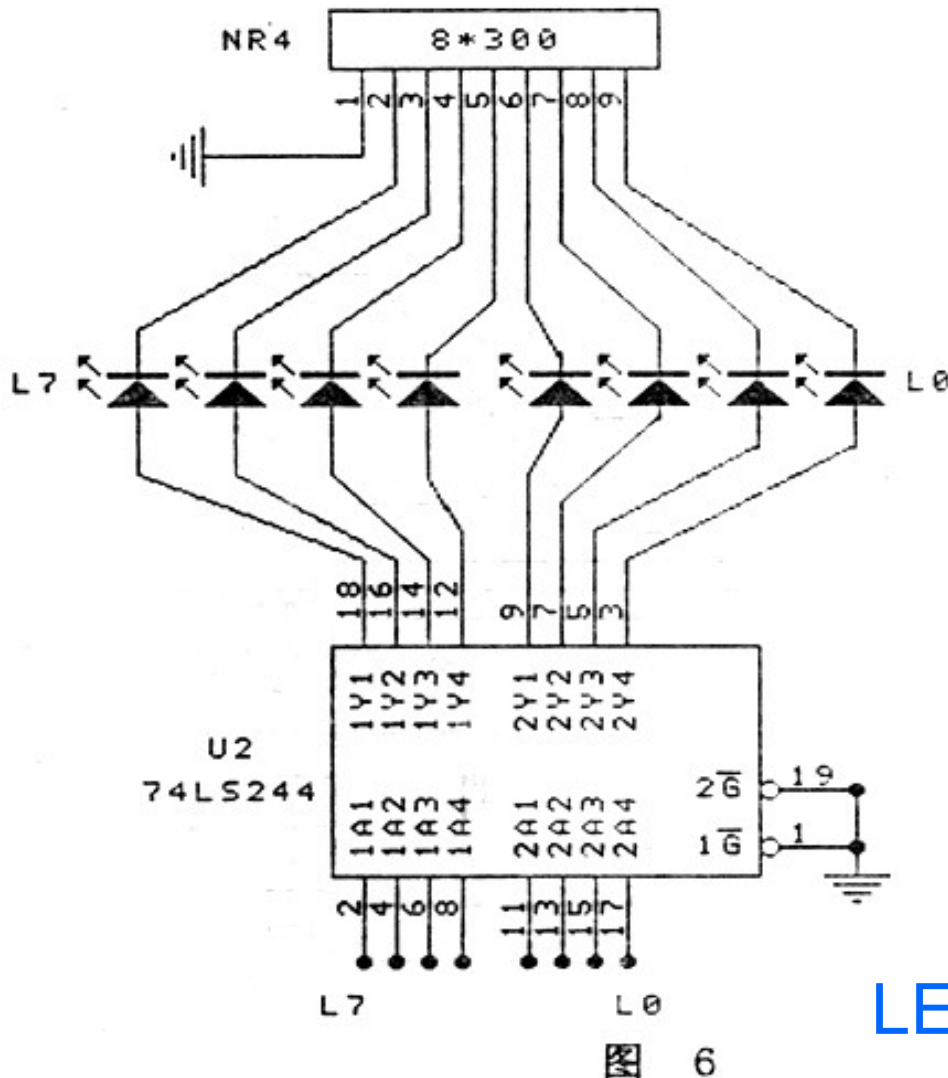
图 5

逻辑电平开关电路在做实验过程中的作用？

逻辑电平开关



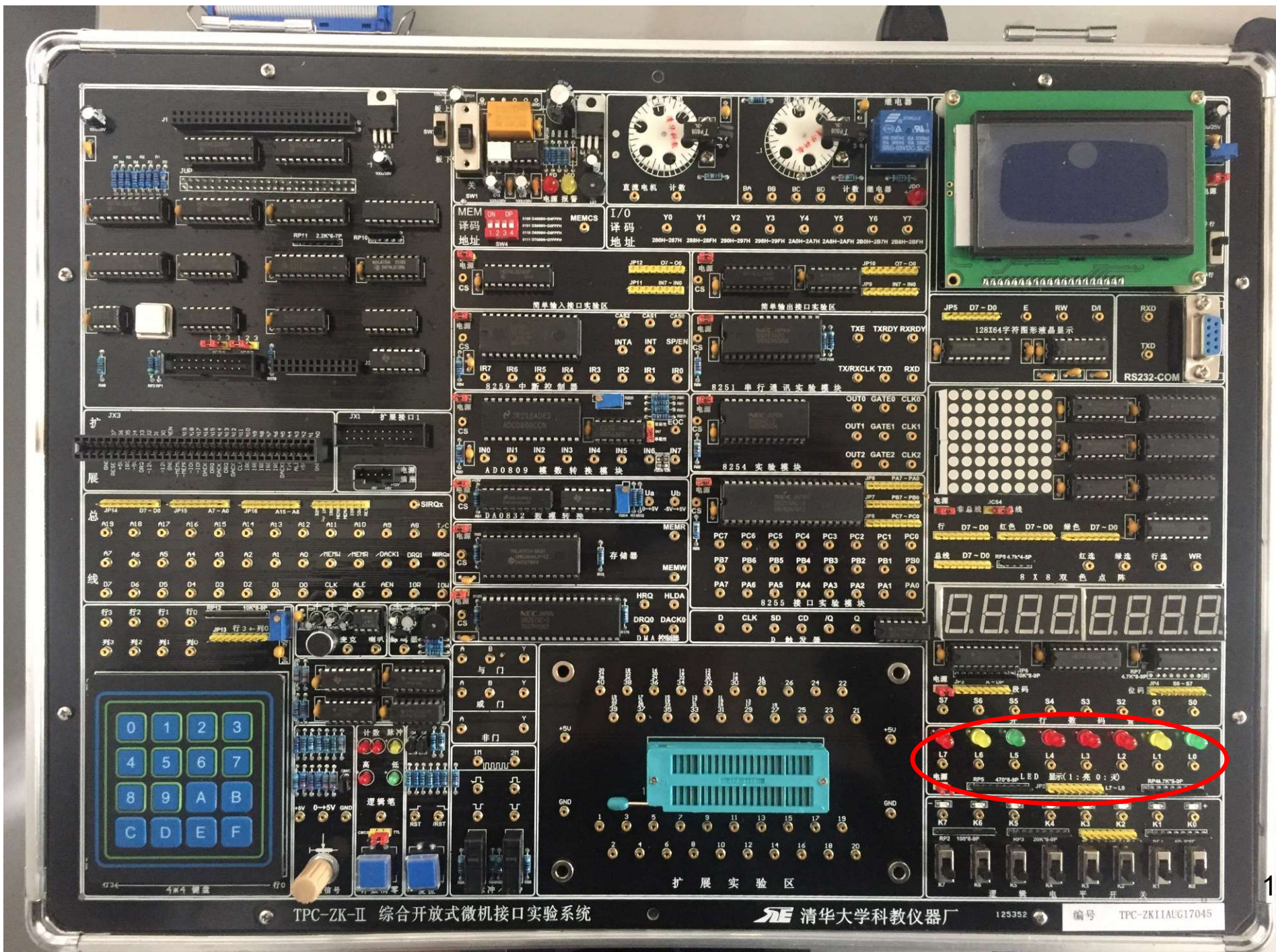
4、LED显示电路



8个发光二极管
输入端L7~L0
输入为1时发光
输入为0时灭

LED显示电路在做实验过程中的作用？

LED显示



5、七段数码显示电路

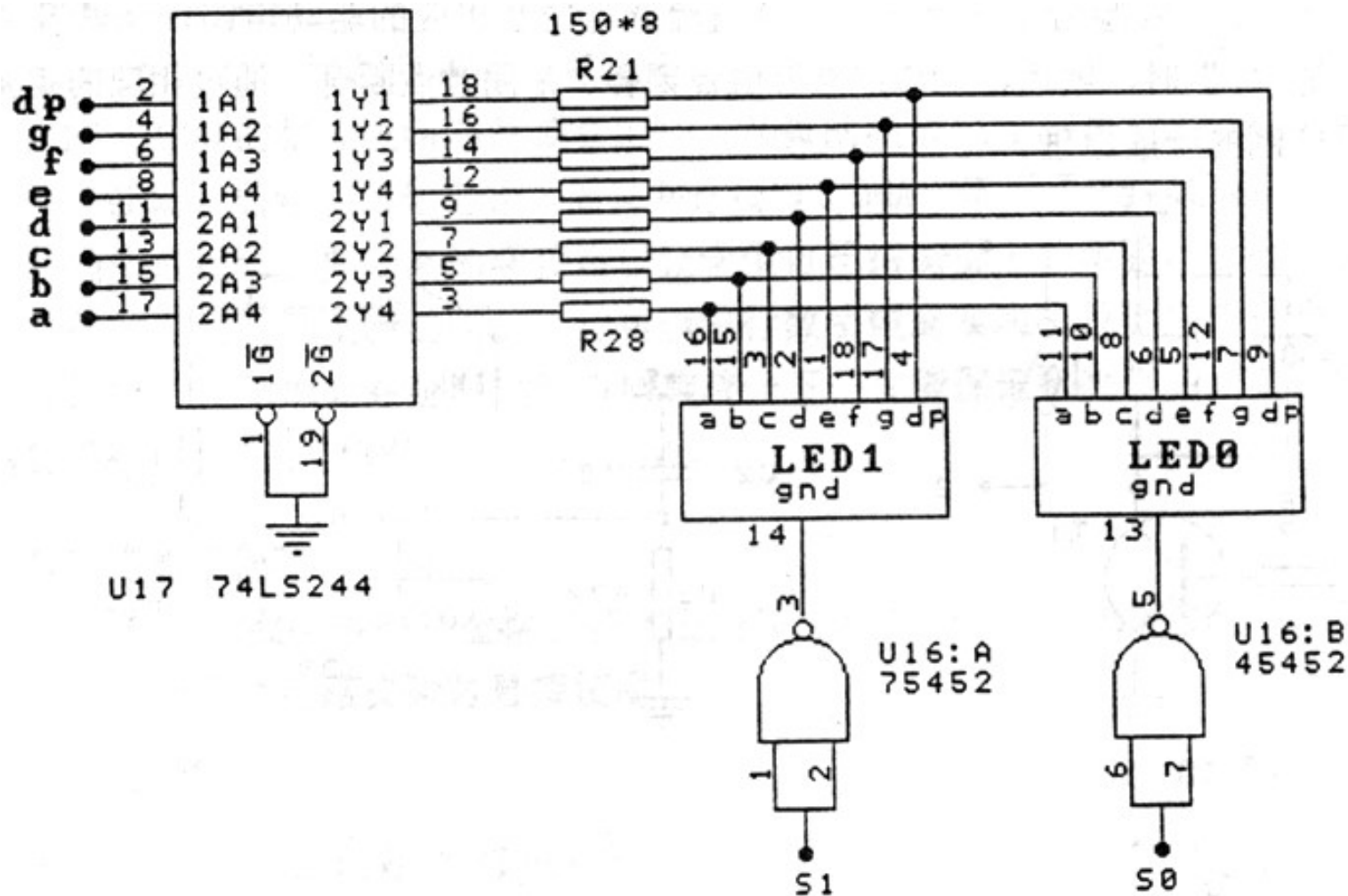


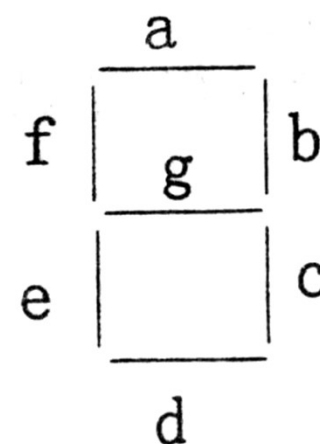
图 7

两个共阴极七段数码管及驱动电路
段码 (a/b/c/d/e/f/g/dp) 位码 (s1/s2)

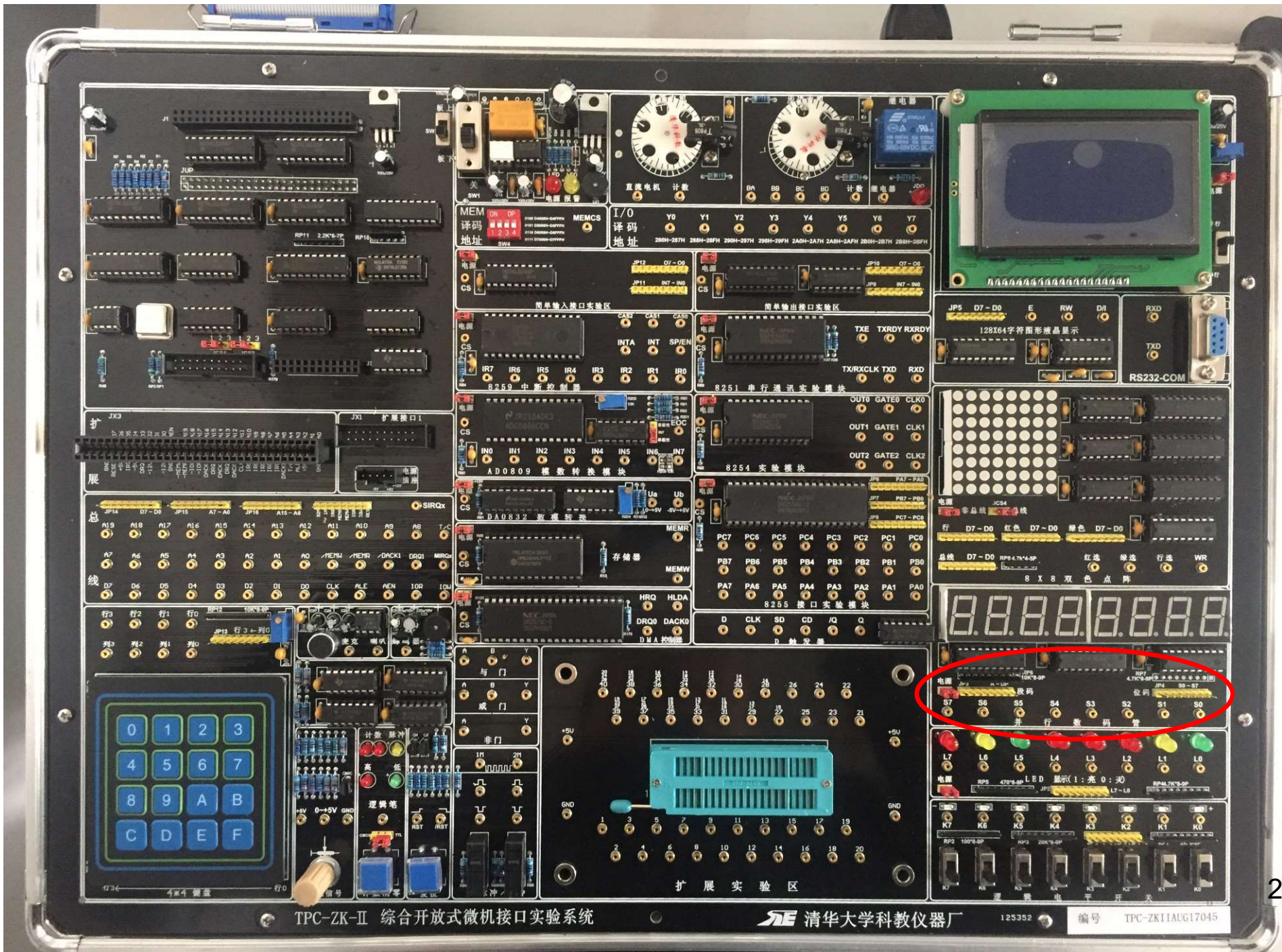
七段数码管的字型编码表

2、七段数码管的字型代码表如下表：

显示字形	g	e	f	d	c	b	a	段码
0	0	1	1	1	1	1	1	3fh
1	0	0	0	0	1	1	0	06h
2	1	0	1	1	0	1	1	5bh
3	1	0	0	1	1	1	1	4fh
4	1	1	0	0	1	1	0	66h
5	1	1	0	1	1	0	1	6dh
6	1	1	1	1	1	0	1	7dh
7	0	0	0	0	1	1	1	07h
8	1	1	1	1	1	1	1	7fh
9	1	1	0	1	1	1	1	6fh



七段数码管



6、单脉冲电路

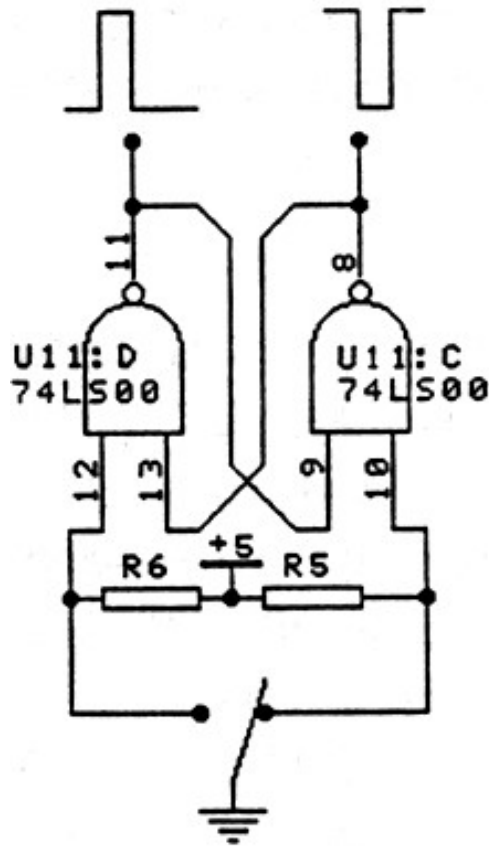


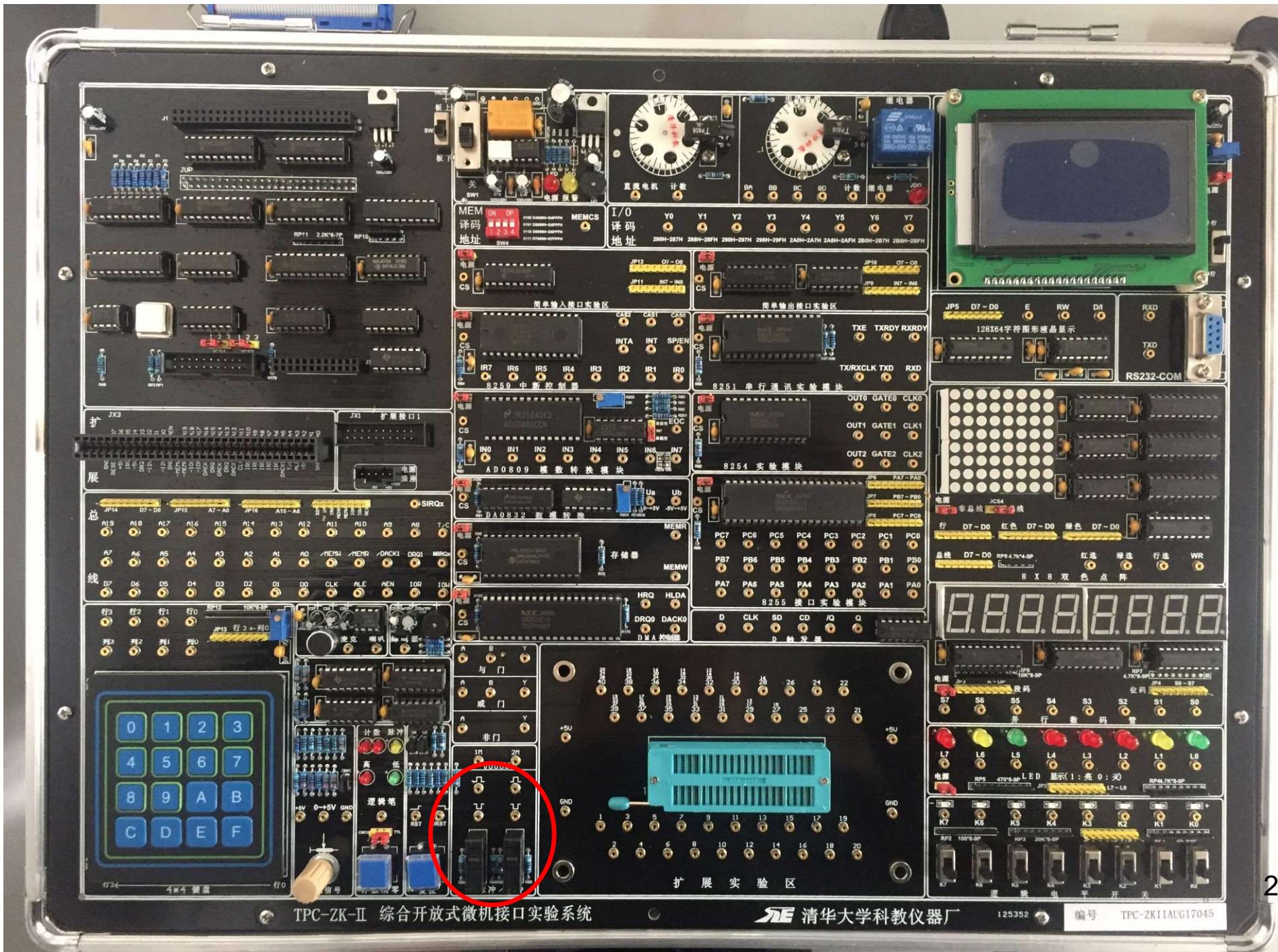
图 8

采用**RS**触发器
每按一次开关可以分别输出
正脉冲和负脉冲

哪些实验需要单脉冲信号？

供中断、**DMA**、定时器/计数器等实验用

单脉冲



7、逻辑笔电路

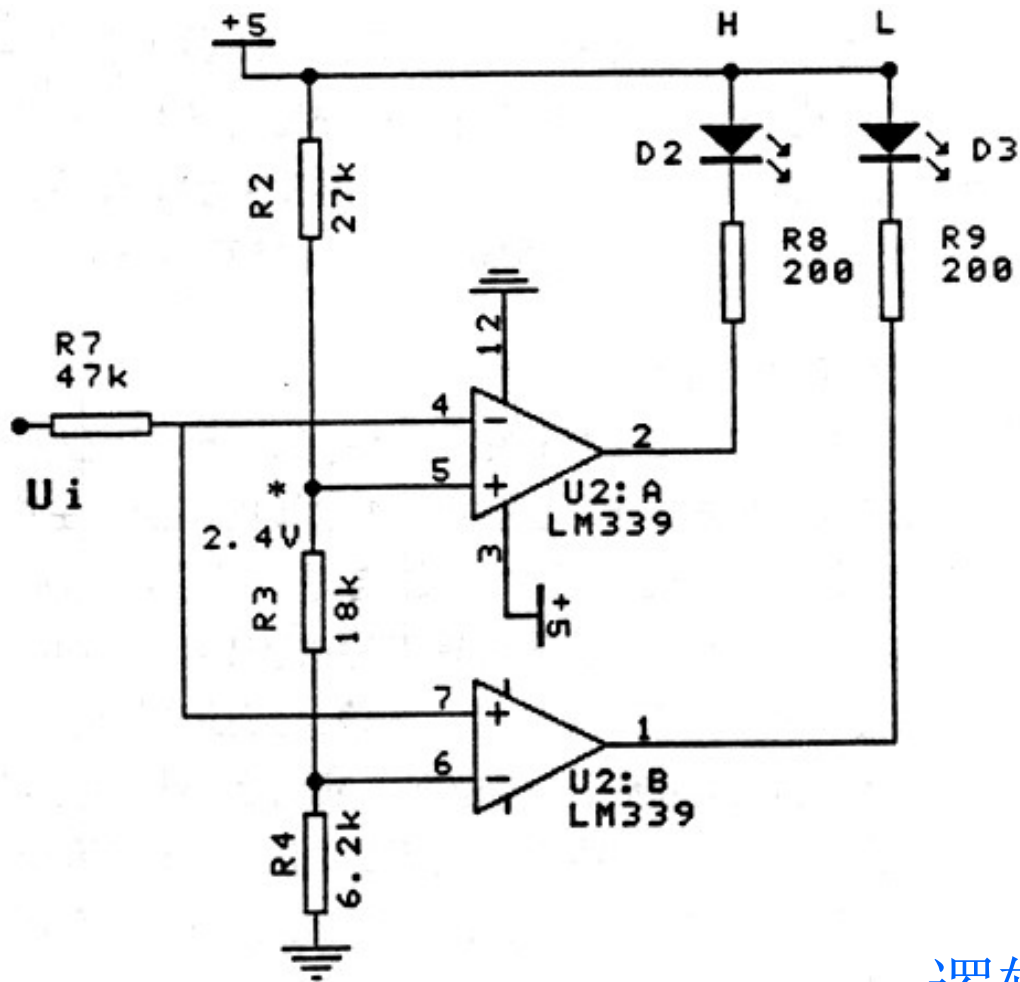


图 9

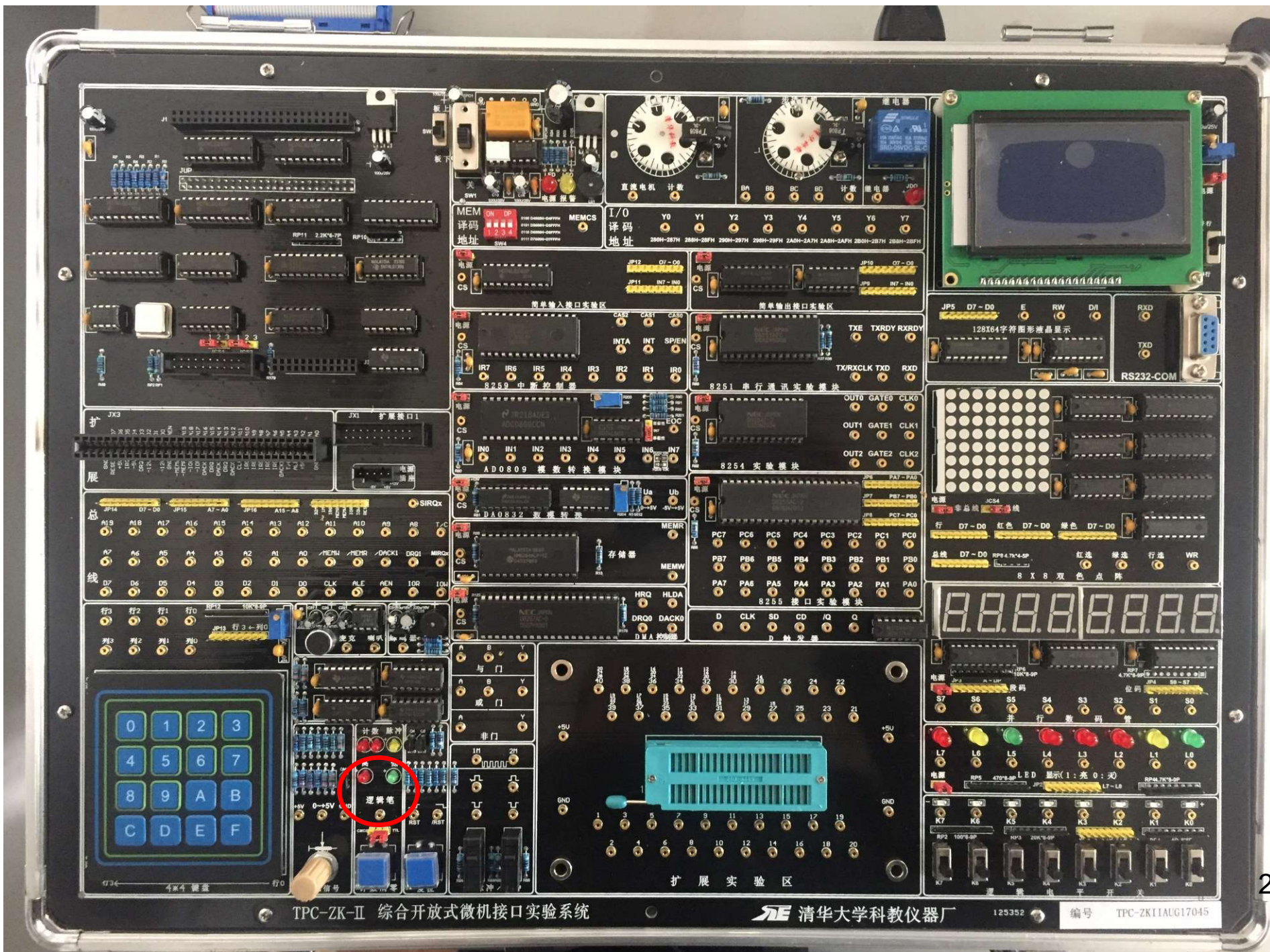
输入端 U_i

高电平：红灯 D_2 亮

低电平：绿灯 D_3 亮

逻辑笔电路在做实验过程中的作用？

逻辑笔



8、继电器及驱动电路

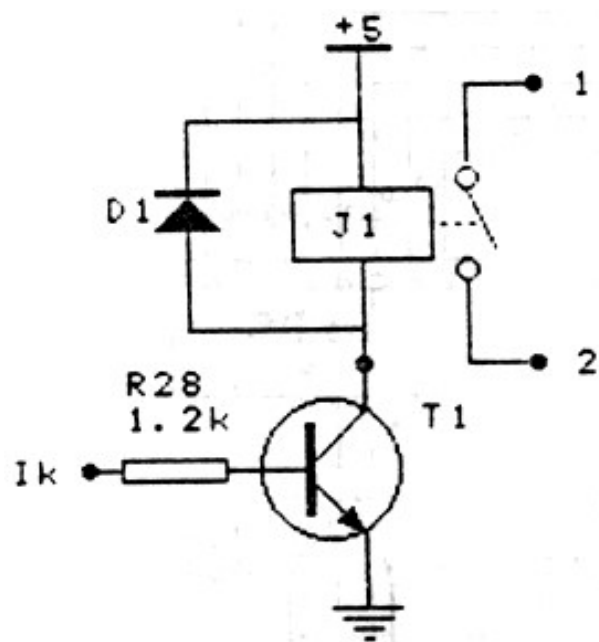
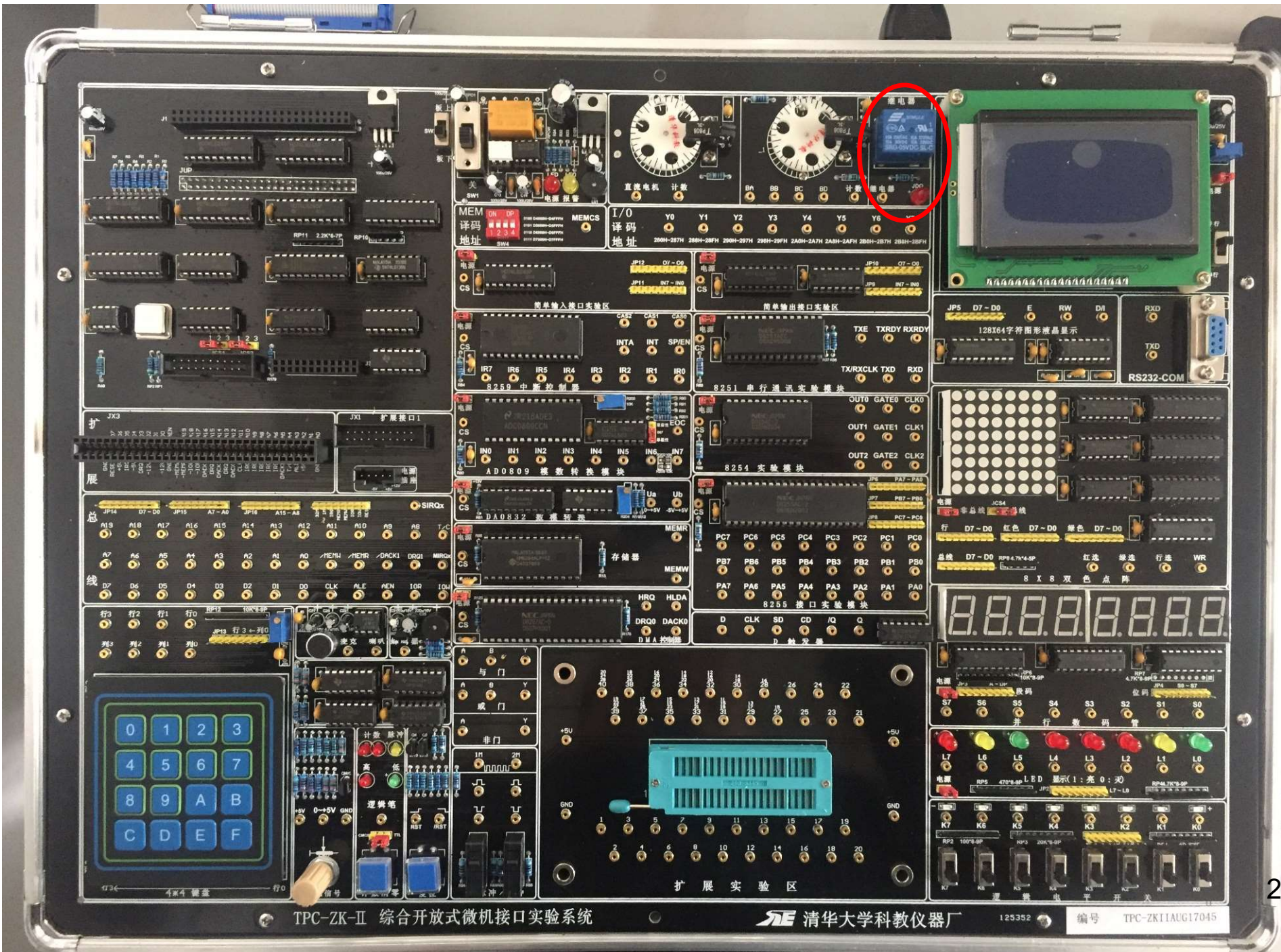


图 10

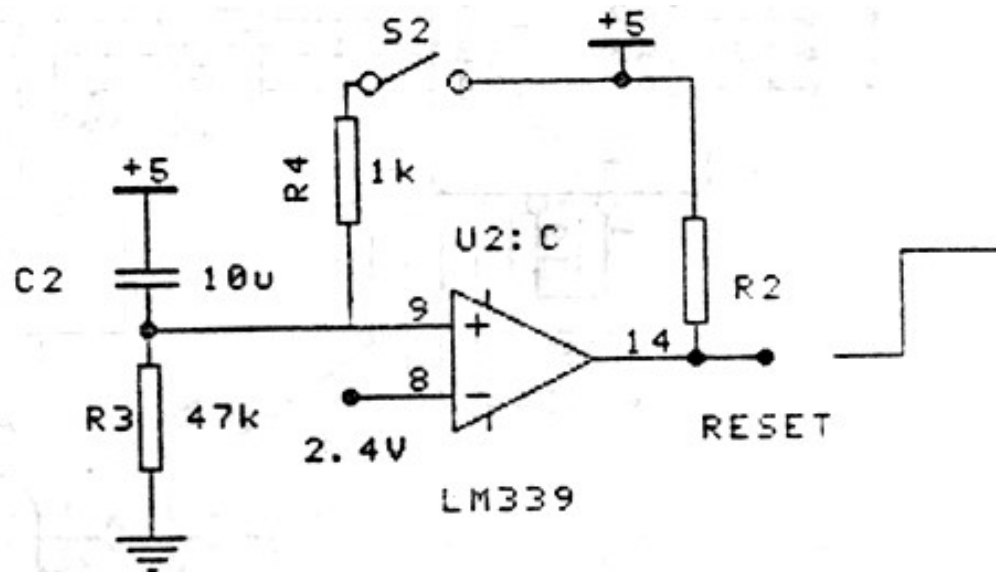
开关量输入端为“1”
继电器动作
常开触点闭合
常闭触点断开

了解开关量控制的一般原理

继电器



9、复位电路



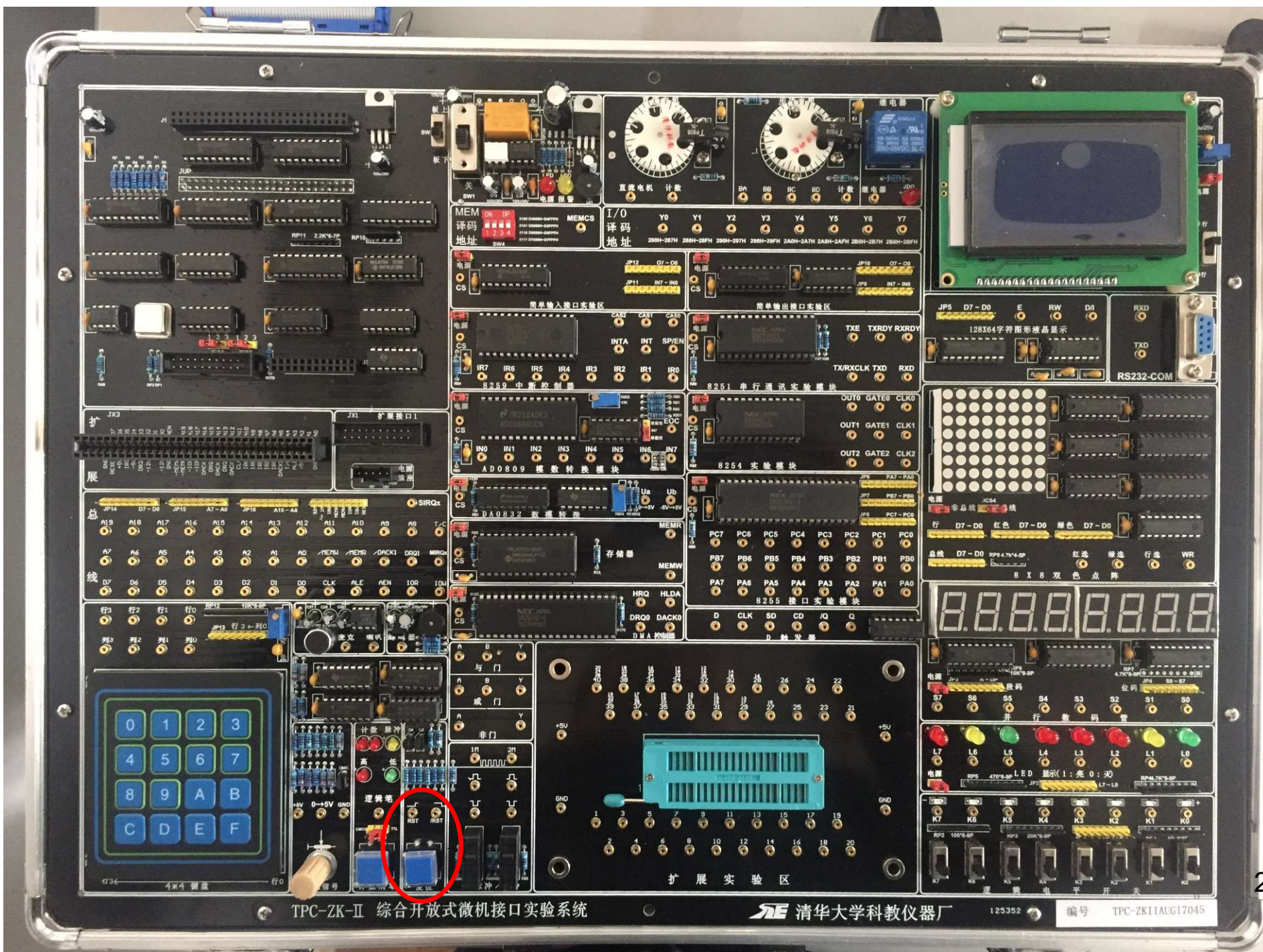
上电时或按下复位开关S2
产生高电平复位信号

图 11

哪些实验需要用到复位信号？

供8255、8251等接口芯片使用

复位



实验基本步骤

- 1、熟悉实验箱的结构，并找到与实验有关的电路
- 2、按实验内容要求用连接线将电路的各线路连接好
- 3、确定所使用的I/O口的地址
- 4、编写程序并完成编译和连接工作
- 5、调试程序，实现实验内容要求的指标和功能

创新实验

微机系统的I²C总线技术应用

实验目的：

为学生提出一个新的实验内容
让学生利用已有的实验平台，
完成一个新的实验训练。

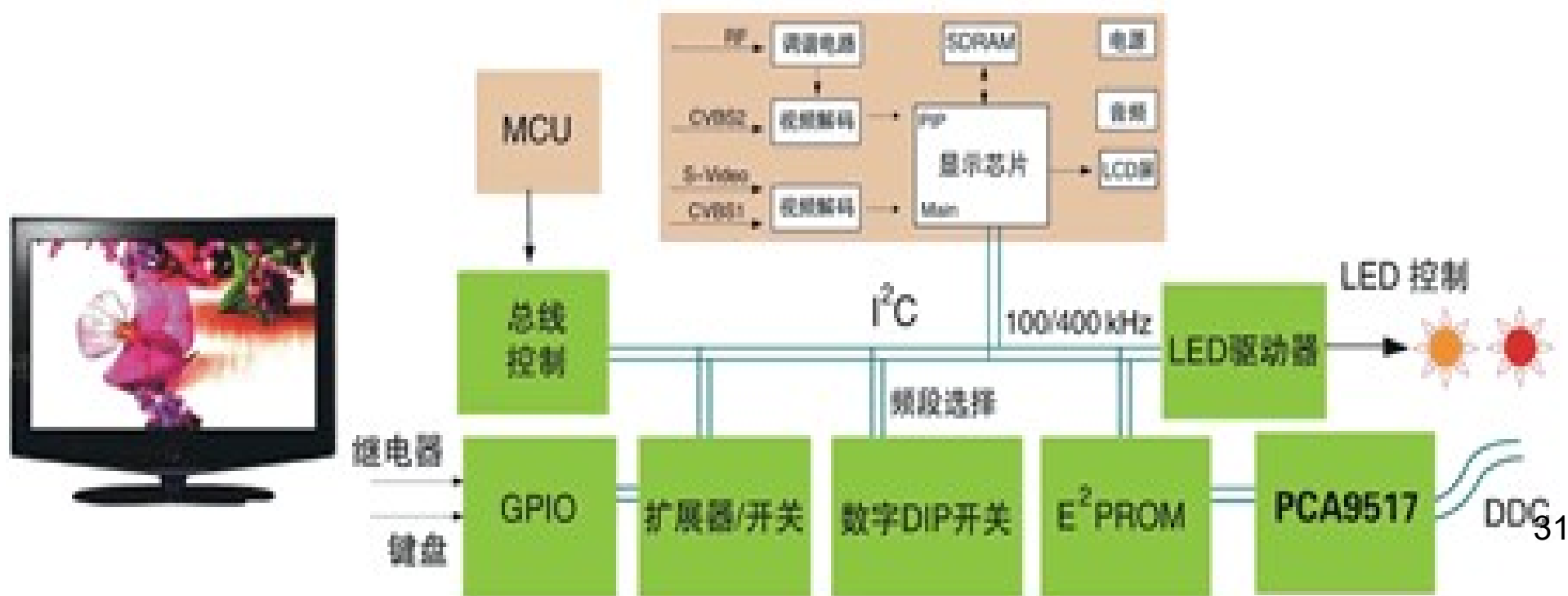
充分发挥学生的聪明才智，提高知识的
运用能力和创新意识。

实验要求：

在现有的实验平台上，通过硬件（即合理的接线）和软件设计完成微机系统对
24C01串行总线存储器的读与写的操作。

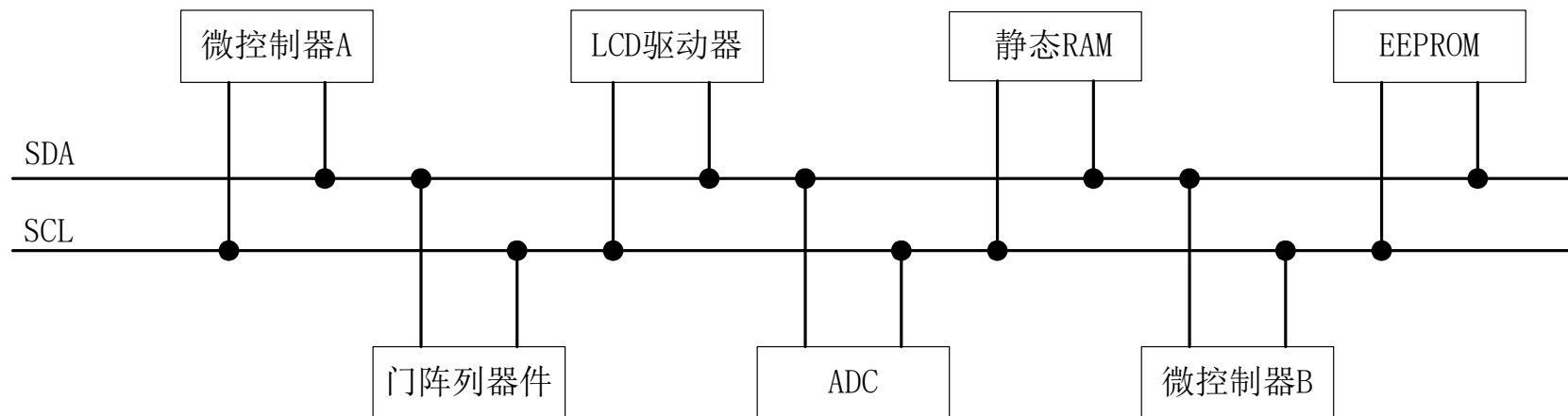
- I²C总线接口

I²C BUS (Inter IC BUS) 是 Philips 推出的芯片间串行传输总线, 它以 2 根连线实现了完善的全双工同步数据传送, 可以极方便地构成多机系统和外围器件扩展系统。I²C 总线采用了器件地址的硬件设置方法, 通过软件寻址完全避免了器件的片选线寻址方法, 从而使硬件系统具有最简单而灵活的扩展方法。由于 I²C 总线具有标准的规范及众多带 I²C 接口的外围器件, 使得使用 I²C 总线设计计算机系统变得十分方便、灵活, 体积也小, 因此得到广泛使用。

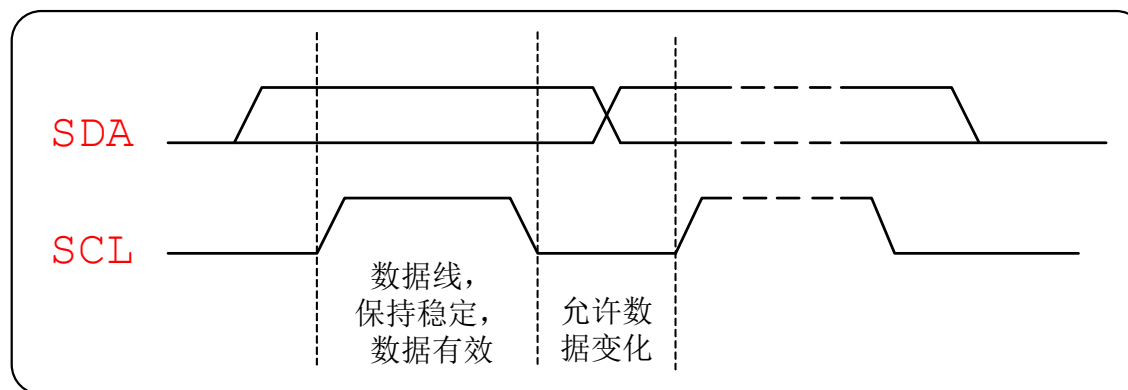


• I²C总线接口——名词解释

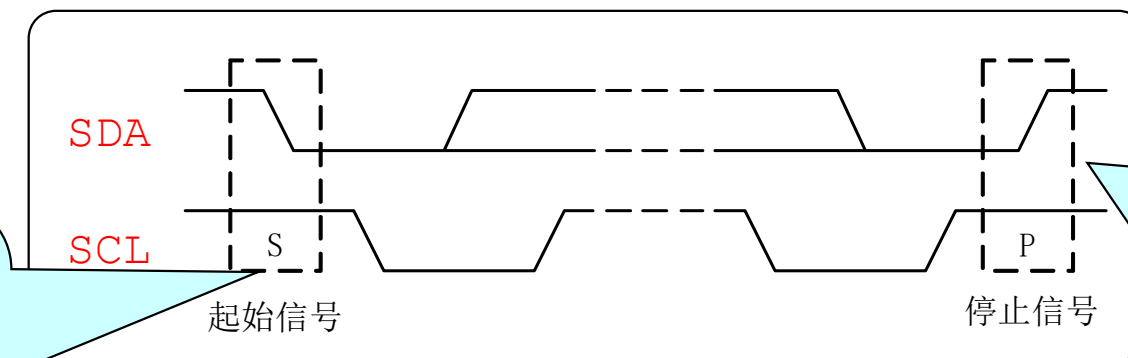
- 发送器：本次传输中发送数据到总线的器件；
- 接收器：本次传输中从总线接收数据的器件；
- 主机：初始化发送、产生时钟信号和终止发送的器件，它可以是发送器或接收器。主机通常是微控制器；
- 从机：被主机寻址的器件，可以是发送器或接收器。



• I²C总线接口——总线信号



数据的有效位

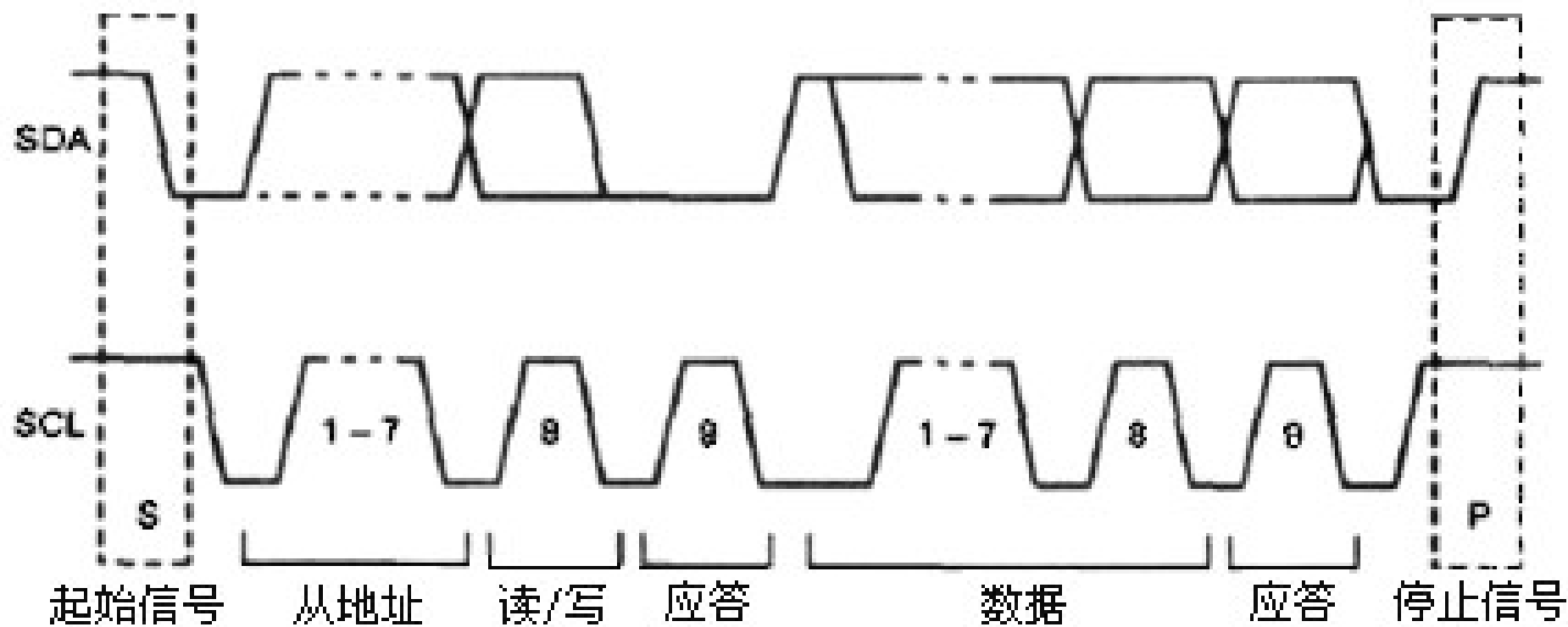


起始信号通常由主机发出，它作为一次传输的开始。在起始信号后总线被认为处于忙的状态

起始信号和停止信号

停止信号作为一次传输的结束，在该信号之后，总线被认为再次处于空闲状态。

I²C总线时序



MSB

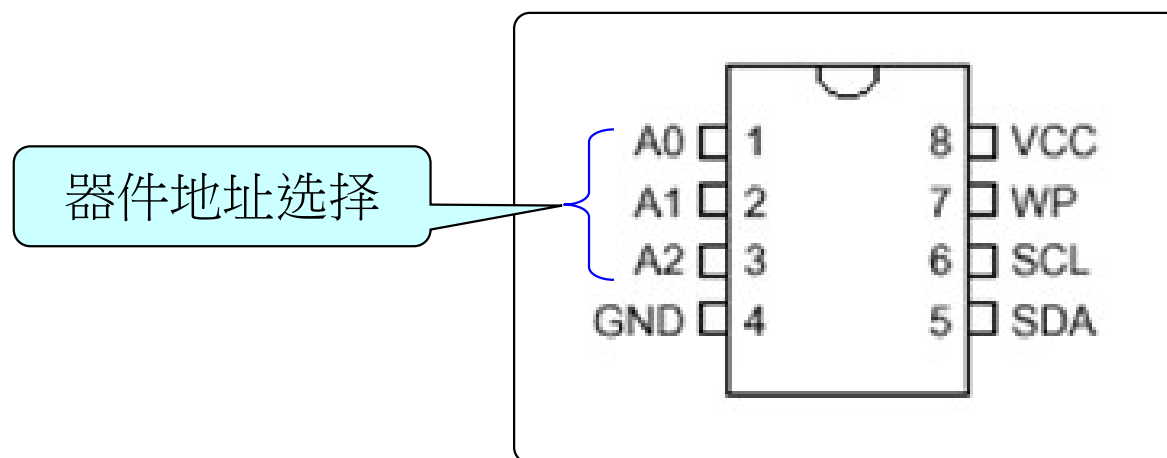
• I²C总线接口——常用I²C器件

随着I²C总线技术的推出。很多电子厂商都推出了许多带I²C总线接口的器件，大量应用于视频、音像及通讯等领域。表6.2给出了常用的通用I²C接口的种类、型号及寻址字节。

种类	型号	器件地址及寻址字节
128B E ² RPM	CAT24WC01	(1) 0 1 0 A2 A1 A0 R/ \overline{W}
256B E ² RPM	CAT24WC02	(2) 0 1 0 A2 A1 A0 R/ \overline{W}
512B E ² RPM	CAT24WC04	(3) 0 1 0 A2 A1 A0 R/ \overline{W}
实时时钟/日历时钟	PCF8563	读：0A3H 写：0A2H
键盘及LED驱动器	ZLG7290	从地址：070H
带32×4位RAM 低复用率的通用LCD驱动器	PCF8562	只写：0 1 1 1 0 0 SA0 R/ \overline{W} (SA0为该器件的引脚)
通用低复用率LCD 驱动器	PCF8576	只写：0 1 1 1 0 0 SA0 R/ \overline{W} (SA0为该器件的引脚)
内嵌I ² C总线、E2PROM、RESET、WDT功能的电源监控器件	CAT1161/2	1 0 1 0 a10 a9 a8 $\overline{R/W}$

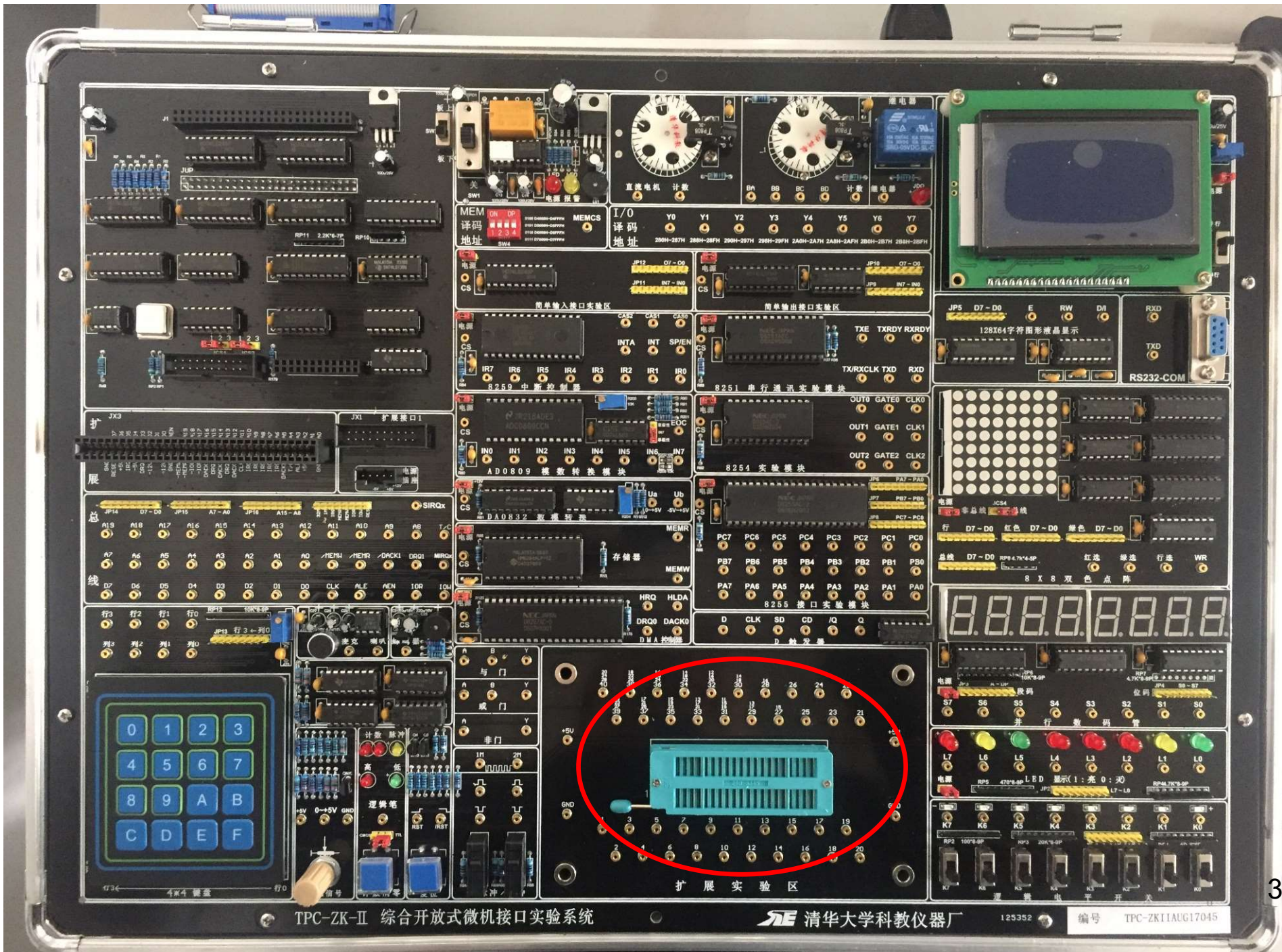
- I²C总线接口——CAT24WC02

CAT24WC02是一款I²C总线接口的E2PROM器件，其引脚如下图所示。



CAT24WC02的I²C总线地址的高4位固定为1010，低四位由A2、A1和A0决定。当A2A1A0引脚悬空时，默认值为000。

扩展实验



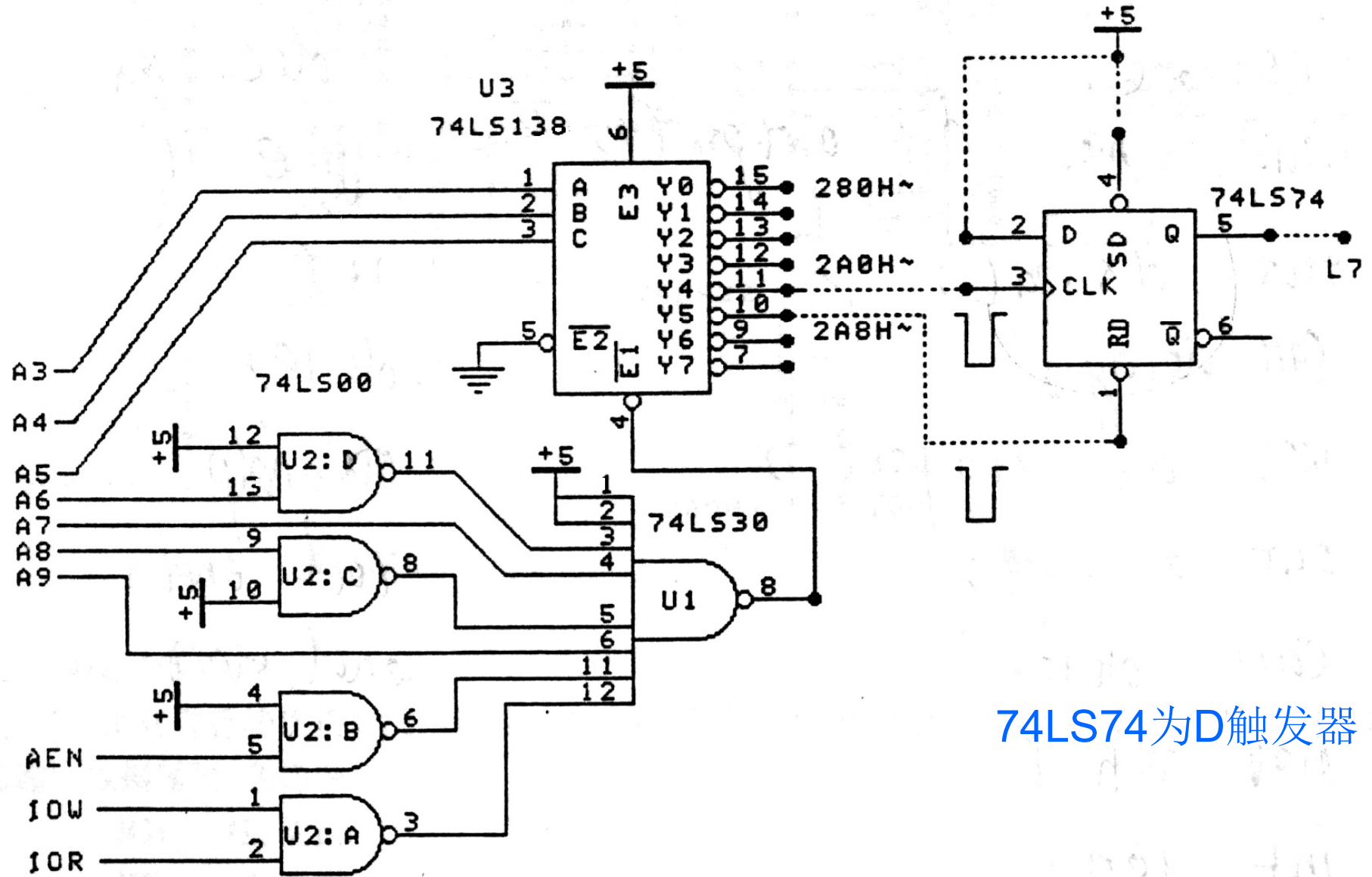
其他创新实验

SPI、UART、NoR Flash、Nand Flash。。

较复杂的IP模块：

SDRAM、MMC、SD、USB、DMA。。

实验一 I/O地址译码



74LS74为D触发器

图 11

3-8译码器的输入信号如何连接？

当CPU执行I/O指令且地址在280H~2BFH范围内，选中74LS138译码器，Y0-Y7中一根译码线输出负脉冲。

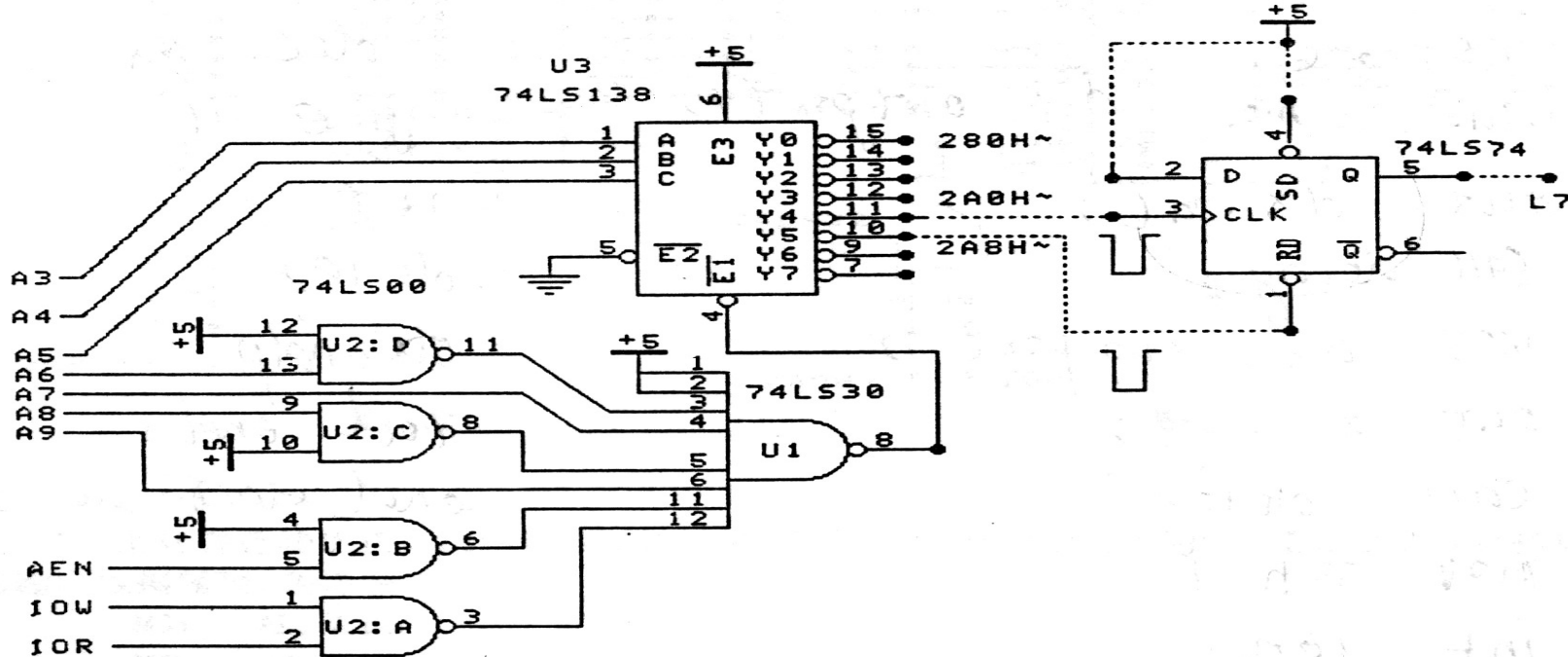


图 11

执行下面两条指令，Y0~Y7中哪一个输出负脉冲？

MOV DX, 2A0H

OUT DX, AL (或IN AL, DX)

执行下面两条指令，Y0~Y7中哪一个输出负脉冲？

MOV DX, 2A8H

OUT DX, AL (或IN AL, DX)

利用这个负脉冲控制L7闪烁发光（亮、灭、亮、灭、……），时间间隔通过软件延时实现。

程序

```
ioport    equ 0280h  
output1   equ 2a0h  
output2   equ 2a8h  
code segment  
    assume cs:code
```

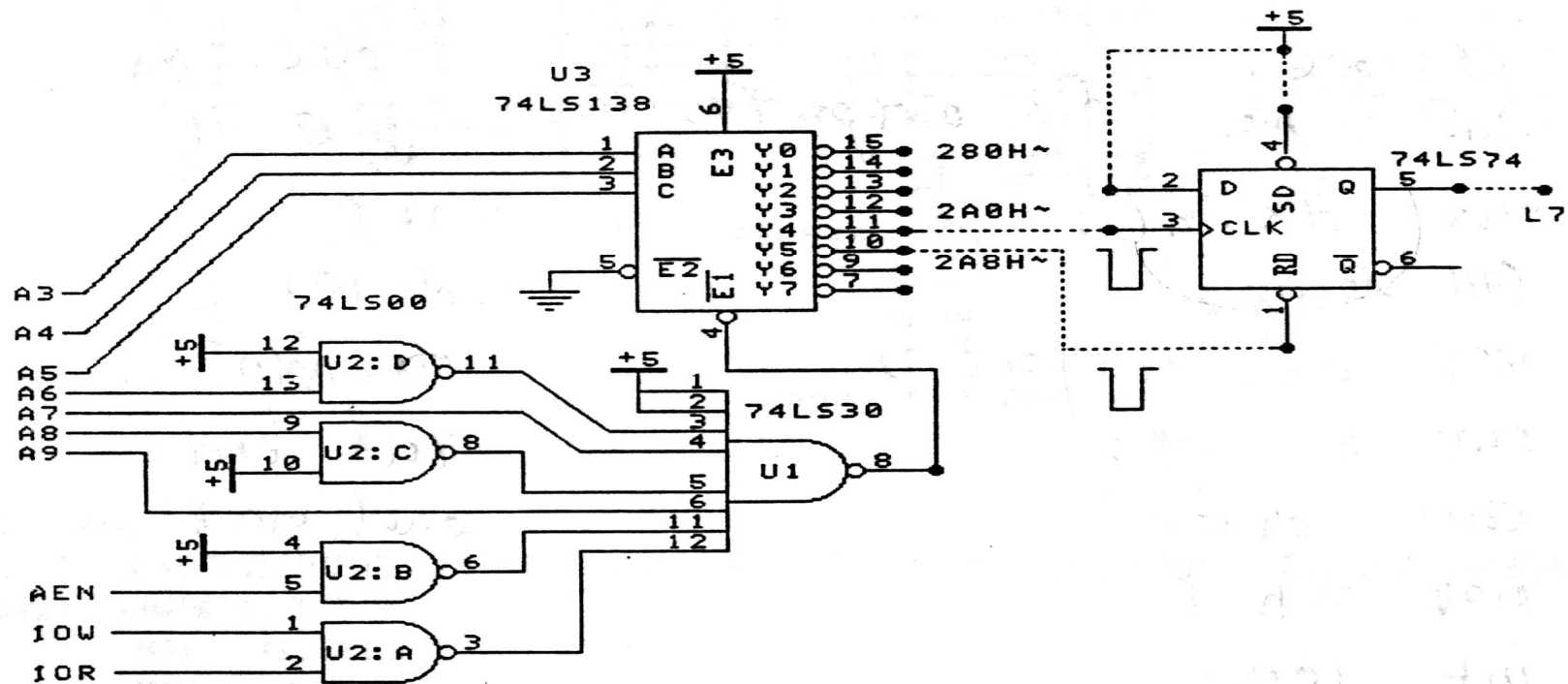


图 11

start:

```
mov dx,outputport1
out dx,al
call delay
mov dx,outputport2
out dx,al
call delay
mov ah,1
int 16h
je start
mov ah,4ch
int 21h
```

```
; ioport+2a0h
; clk端负脉冲
;调延时子程序
; ioport+2a8h
; rd端负脉冲
```

```
;读键盘缓冲区字符
;有字符则跳转
```

```
;终止当前程序并返回
```



```
delay proc near
    mov bx,2000
III:  mov cx,0
II:   loop II
      dec bx
      jne III
      ret
delay endp
code ends
end start
```

;延时子程序