

教材： 《VHDL 硬件描述语言与数字逻辑电路设计》侯伯亨 顾新 西安电子科技大学
参考书： 《EDA 与数字系统设计》李国丽等 机械工业出版社

七、脉冲按键电话按键显示器

1、设计要求

设计一个具有 7 位显示的电话按键显示器，显示器应能正确反映按键数字，显示器显示从低位向高位的前移，逐位显示按键数字，最低位为当前输入位，七位数字输入完毕后，电话接通，扬声器发出“嘟—嘟”接通声响，直到有接听信号输入，若一直没有接听，10s 钟后，自动挂断，显示器清除显示，扬声器停止，直到有新号码输入。

其系统框图如图 7-1 所示。

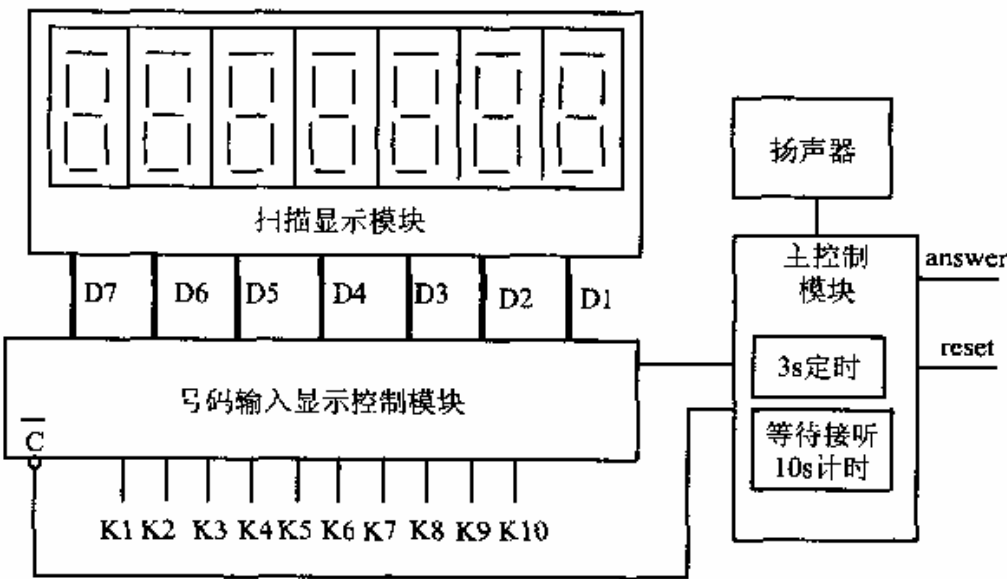


图 7-1 脉冲按键电话按键显示器系统框图

2、设计提示

此设计题与密码锁有相似之处，可分为号码输入显示控制模块、主控制模块和扫描显示模块几部分。

在号码输入显示控制模块中，用数据开关 K1-K10 分别代表数字 1, 2, …, 9, 0，用编码器对数据开关 K1-K10 的电平信号进行编码，得四位二进制数 Q，编码器真值表在表 5-1 中已经给出。每输入一位号码，号码在数码管上的显示左移一位，状态表如表 7-1 所示。

当七位号码输入完毕后，由主控制模块启动扬声器，使扬声器发出“嘟—嘟”声响，同时启动等待接听 10s 计时电路。

设置接听信号 answer，若定时时间到还没有接听信号输入，则号码输入显示控制电路的/C 信号有效，显示器消除显示，并且扬声器停止，若在 10s 计时未到时有接听信号输入，同样/C 信号有效，扬声器停止。

设置挂断信号 reset，任何时刻只要有挂断信号输入，启动 3s 计数器 C，3s 后系统/C 有效，系统复位。

主控制模块状态表如表 7-2 所示。

其硬件系统示意图如图 7-2 所示。

表 7-1 号码输入显示控制模块状态表

$\bar{C}$	数据开关	数码管显示						
	K_1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1
1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	$\uparrow$	0	0	0	0	0	0	Q
1	$\uparrow$	0	0	0	0	0	D1	Q
1	$\uparrow$	0	0	0	0	D2	D1	Q
1	$\uparrow$	0	0	0	D3	D2	D1	Q
1	$\uparrow$	0	0	D4	D3	D2	D1	Q
1	$\uparrow$	0	D5	D4	D3	D2	D1	Q
1	$\uparrow$	D6	D5	D4	D3	D2	D1	Q
0	X	熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	熄灭

表 7-2 主控制模块状态表

接听信号 answer	挂断信号 reset	等待接听 10s 计时	3s 计数器	$\bar{C}$	扬声器
X	X	时间到	X	0	停止
$\uparrow$	X	X	X	0	停止
X	$\wedge$	X	时间到	0	停止

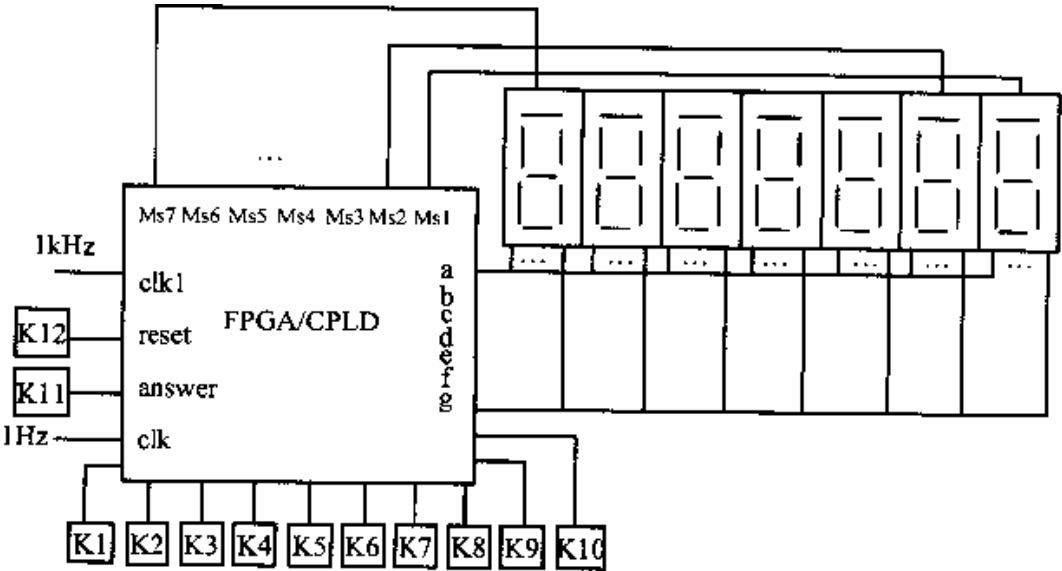


图 7-2 脉冲按键电话按键显示器硬件系统示意图