

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

六、电子密码锁
1、设计要求

设计一个电子密码锁，在锁开的状态下输入密码，设置的密码共 4 位，用数据开关 K1-K10 分别代表数字 1, 2, …9, 0，输入的密码用数码管显示。最后输入的密码显示在最右边的数码管上，即每输入一位数，密码在数码管上的显示左移一位。可删除输入的数字，删除的是最后输入的数字，每删除一位，密码在数码管的显示右移一位，并在左边空出的位上补充“0”。用一位输出电平的状态代表锁的开闭状态。为保证密码锁主人能打开密码锁，设置一个万能密码，在主人忘记密码时使用。

其系统框图如图 6-1 所示。

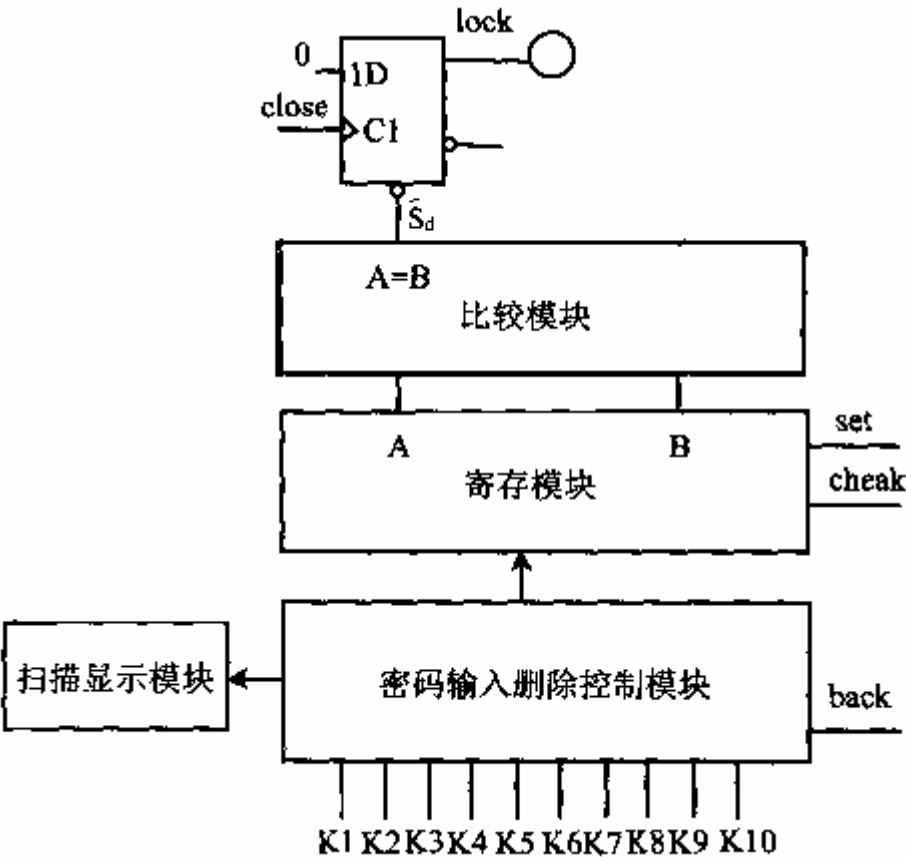


图 6-1 密码锁系统框图

2、设计提示

此设计问题可分为密码输入删除控制模块、寄存模块、比较模块、扫描显示模块几部分。

在密码输入删除控制模块中，用编码器对数据开关 K1-K10 的电平信号进行编码，编码器真值表如表 6-1 所示。输入密码是在锁打开的状态下进行的，每输入一位数，密码在数码管上的显示左移一位。设置删除信号 back，每按下一次 back，删除最后输入的数字，密码在数码管的显示右移一位，并在左边空出的位上补充“0”，其状态表如表 6-1 所示。

表 6-1 密码输入删除控制电路状态表

密码锁状态	数据开关	删除信号	数码管显示
lock	Ki	back	D3 D2 D1 D0
1	↑	0	右移
0	0	↑	左移

设置密码确认信号 set，当四位密码输入完毕后，按下 set，则密码被送寄存器锁存，比较模块得数据 A，同时密码显示电路清零。

设置密码锁状态显示信号 lock，lock=0(LED 灭)表示锁未开；lock=1(LED 亮)表示锁已打开。设置开锁信号 close，当密码送寄存模块锁存后，按下 close，则密码锁 lock=0，锁被锁上。

设置密码检验信号 check，在 lock=0 状态下，从数据开关输入四位开锁数码，按下 check，则开锁数码送寄存模块锁存，数据比较模块得到数据 B，若 A=B，则 D 触发器被置“1”，锁被打开，否则，lock 保持为“0”。

万能密码(例如 0007)可预先设置在比较模块中。

密码锁的硬件系统示意图如图 6-2 所示。

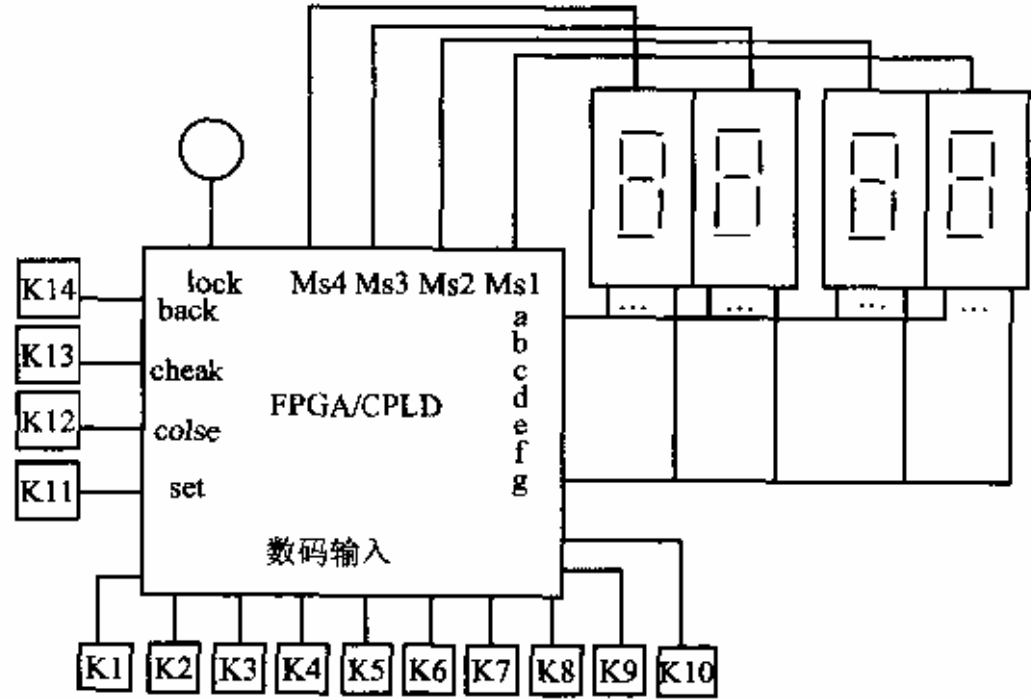


图 6-2 密码锁硬件系统示意图