

家用楼梯灯的控制电路

这个例子具体讲述了用 CPLD 实现组合逻辑电路,该电路使用了发光二极管、拨位开关,相关电路原理参见“3.1.5 发光二极管(LED)电路”和“3.1.10 拨位开关”

功能描述:楼梯分为两段,在中间处转折,此处有个平台,一般楼梯灯就装在这里,我们用 L1 代表楼梯灯;一般一楼和二楼楼梯入口处各有一个双位开关,我们使用拨位开关 SW1, SW2 来代替。假设开始灯处于熄灭状态,那么在一楼把楼下开关 SW1 拨到位置 0(或 1),灯 L1 打开,到楼上后,在把楼上开关 SW2 拨到 0(或 1),那么灯 L1 熄灭,此时如果再把 SW2 拨到 1(或 0),那么灯又打开。总结一下:楼上和楼下的开关 SW1,SW2 可以分别控制楼梯灯 L1,当楼上开关 SW2 和楼下开关 SW1 都拨到 1 或 0,那么楼梯灯 L1 不亮;当楼上开关 SW2 和楼下开关 SW1 其中一个在 1 的位置,一个在 0 的位置,那么楼梯灯 L1 不亮。根据上面功能描述,可以列出真值表:

SW2(楼上开关)	SW1(楼下开关)	L1(楼梯灯)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

我们一看就可以看出(如果你看不出,可以用卡洛图化解可以得到):

$$L1 = \text{XOR}(SW1, SW2)$$

源程序 : (GUIDE 光盘\sample\STAIRLED\STAIRLED..v)

```
//楼梯灯控制电路 STAIRLED.v
//DOWNLOAD FROM WWW.HUSOON.COM
module STAIRLED(SW1,SW2,L1);
input SW1,SW2;
output L1;
xor(L1,SW1,SW2);
endmodule
```

操作：在 QUARTUS 中建立工程，并用上面的语句建立 veri log-HDL 文件，保存、编译，连后选定芯片 EPM7128SLC84-15, 并按下表指定管脚:

SW2	55
SW1	65
L1	45

再编译、仿真、下载，并把排针 JP2、JP4 对应脚用跳冒插上，J2 选择 GND，拨动拨位开关，你将看到实验结果

注意：这儿的楼梯灯是家用手动的，并非红外感应的，如果是红外感应的，只要加个红外感应电路，在将信号进入 CPLD 处理，但实际应用中很少这样做，因为成本太高，有种大才小用的感觉，除非你用 CPLD 控制了很多系统，顺带来控制楼梯灯。如果你在实际使用中需要用到，你可以使用我们的专用集成电路，只需要几元钱