

交通灯控制

该电路使用了发光二极管和时钟电路，相关电路原理参见“ 3.1.5 发光二极管（LED）电路 ”和“ 3.1.4 时钟电路(CLK) ”

功能描述： 该电路实现了一个简单的交通灯控制电路。南北方向为主干道(L3~L1)，绿灯时间为 29S；东西方向为次干道(L6~L4)，绿灯时间为 19S；在一个方向（A）从红转绿前 3S，另一方向(B)黄灯亮 3S，这是为了 B 方向的人或车在黄灯亮时就停止行走，也使已经走出的人或车走尽，A 方向的人和车再通行

我们以状态 0 为起始时间 0 来具体描述如下：

1~19S（时间为 19 秒）

南北红灯亮，东西绿灯亮

20~22（时间为 3S）

南北红灯亮，东西黄灯亮

23~51（时间为 29S）

南北绿灯亮，东西红灯亮

52~54（时间为 3S）

南北黄灯亮，东西红灯亮

连后如此循环，但实际开机时可能从任一状态起动

源程序：

```
//交通灯控制电路，traffic.v
//DOWNLOAD FROM WWW.HUSOON.COM
module traffic(L,CLK); //模块及其结构
    output [6:1] L;
    //定义交通灯输出口，L3~L1 为南北方向的红黄绿灯 L6~L4 为东西方向的红黄绿灯，
    input CLK; //定义时钟输入
    reg [1:0] LSTATUS; //定义此时灯的状态寄存器
    reg [4:0] LTIME; //LED 显示时间寄存器
    reg [6:1] LREG;
    reg CLOCK;
always @(posedge CLK) //CLK=2Hz
    CLOCK=~CLOCK; //CLOCK=1Hz，方便后面的时间设定

always @(posedge CLOCK)
    begin
        if (LSTATUS == 2'd0) //状态 0
            begin
                if (LTIME== 5'd0) //是否状态转换
                    begin
                        LSTATUS=2'd1; //转换到状态 1，为两个方向转换的状态
                        LTIME=5'd3; //设定此状态时间为 3S
                        LREG=6'b001010; //设定此状态南北方向的红灯亮，东西方向黄灯亮
                    end
                end
            else
                begin
                    LTIME=LTIME-1; //状态 0 的记时器减去 1
                end
            end
        else if (LSTATUS == 2'd1)
            begin
                if (LTIME == 5'd0) //是否状态转换
                    begin
                        LSTATUS=2'd2; //转换到状态 2，为南北通行，东西停止状态
                        LTIME=5'd29; //设定此状态时间为 29S，南北方向为主干道
                        LREG=6'b100001; //设定此状态南北方向的绿灯亮，东西方向红灯亮
                    end
                end
            else
                begin
                    LTIME=LTIME-1; //状态 1 的记时器减去 1
                end
            end
        end
    end
```

```

else if (LSTATUS == 2'd2)      //状态 2
begin
    if (LTIME == 5'd0)        //是否状态转换
        begin
            LSTATUS=2'd3;      //转换到状态 3，为两个方向转换的状态
            LTIME=5'd3;        //设定此状态时间为 3S
            LREG=6'b010001;    //设定此状态南北方向的黄灯亮，东西方向红灯亮
        end
    end
else
    begin
        LTIME=LTIME-1;        //状态 2 的记时器减去 1
    end
end
else if (LSTATUS == 2'd3)      //状态 3
begin
    if (LTIME == 5'd0)        //是否状态转换
        begin
            LSTATUS=2'd0;      //转换到状态 0，此时南北停止，东西通行
            LTIME=5'd19;       //设定此状态时间为 19S，东西方西为次干道
            LREG=6'b001100;    //设定此状态南北方向的红灯亮，东西方向绿灯亮
        end
    end
else
    begin
        LTIME=LTIME-1;        //状态 3 的记时器减去 1
    end
end
end
end

assign L=LREG;

endmodule

```

操作：将该文件在 MAXPLUS 中写出、保存、编译，连后选定芯片

EPM7128SLC84-15, 并按下表指定管脚：

CLK	83
L1	45
L2	44

L3	41
L4	40
L5	39
L6	37

再编译、仿真、下载，并把排针 JP4、JP5 对应脚用跳冒插上，并把 J2 上时钟选择 2Hz，你将看到实验结果

注意：

由于 CPLD 未指定的管脚可能随机分配了，做该实验中 L12~L7 也亮或熄灭，你可以把 J12 上 L12~L7 对应的跳冒拔掉，这样更方便程序的演示