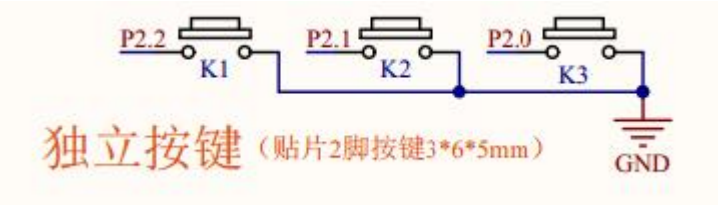
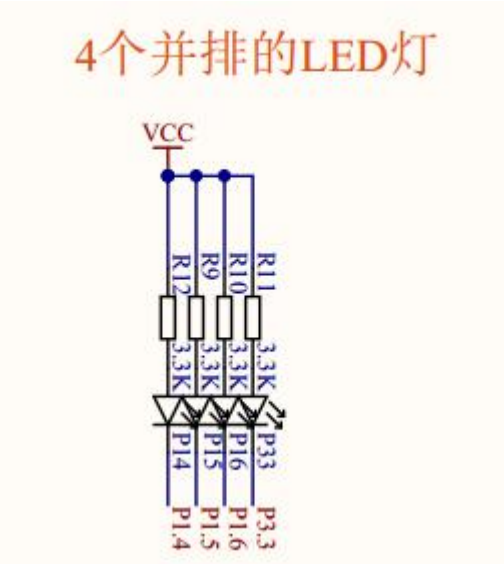
**第一百一十节： 按键控制跑马灯的速度。**

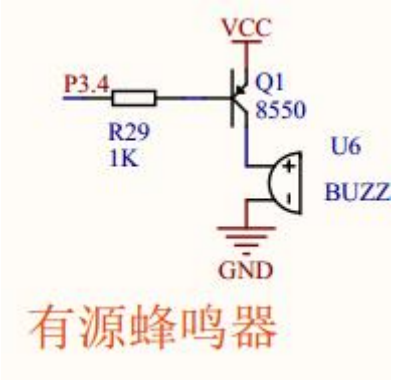
**【110.1 按键控制跑马灯的速度。】**




上图 110.1.1 独立按键




上图 110.1.2 LED 电路




上图 110.1.3 有源蜂鸣器的电路

之前 109 节讲到跑马灯的启动、暂停、停止、方向，本节在此基础上，把原来的“停止”更改为“速度”，加深理解输入设备如何关联应用程序的程序框架。

本节例程的功能如下：

（1）【启动暂停】按键 K1。上电后，按下【启动暂停】按键 K1 启动之后，跑马灯处于“启动”状态，

4 个 LED 灯挨个依次循环的变亮，给人“跑”起来的感觉。此时如果再按一次【启动暂停】按键 K1，则跑马灯处于“暂停”状态，如果再按一次【启动暂停】按键 K1，跑马灯又变回“启动”状态。因此，【启动暂停】按键 K1 是专门用来切换“启动”和“暂停”这两种状态。

（2）【速度】按键 K2。每按一次【速度】按键 K2，跑马灯就在“慢”、“中”、“快”三档速度之间切换。

（3）【方向】按键 K3。跑马灯上电后默认处于“往右跑”的方向。每按一次【方向】按键 K3，跑马灯就在“往右跑”与“往左跑”两个方向之间切换。

```
#include "REG52.H"

#define KEY_VOICE_TIME   50
#define KEY_FILTER_TIME  25

#define RUN_TIME_SLOW    500   //“慢”档速度的时间参数
#define RUN_TIME_MIDDLE  300   //“中”档速度的时间参数
#define RUN_TIME_FAST    100   //“快”档速度的时间参数

void T0_time();
void SystemInitial(void) ;
void Delay(unsigned long u32DelayTime) ;
void PeripheralInitial(void) ;

void BeepOpen(void);
void BeepClose(void);
void VoiceScan(void);
void KeyScan(void);
void KeyTask(void);
void RunTask(void);   //跑马灯的任务函数

//4 个跑马灯的输出口
sbit P1_4=P1^4;
sbit P1_5=P1^5;
sbit P1_6=P1^6;
sbit P3_3=P3^3;

//蜂鸣器的输出口
sbit P3_4=P3^4;

sbit KEY_INPUT1=P2^2;  //【启动暂停】按键 K1 的输入口。
sbit KEY_INPUT2=P2^1;  //【速度】按键 K2 的输入口。
sbit KEY_INPUT3=P2^0;  //【方向】按键 K3 的输入口。

volatile unsigned char vGu8BeepTimerFlag=0;
volatile unsigned int vGu16BeepTimerCnt=0;
```

```
volatile unsigned char vGu8KeySec=0;

unsigned char Gu8RunStart=0;      //控制跑马灯启动的总开关
unsigned char Gu8RunStatus=0;     //标识跑马灯当前的状态。0 代表停止，1 代表启动，2 代表暂停。
unsigned char Gu8RunDirection=0;  //标识跑马灯当前的方向。0 代表往右跑，1 代表往左跑。
unsigned char Gu8RunSpeed=0;      //当前的速度档位。0 代表“慢”，1 代表“中”，2 代表“快”。
unsigned int  Gu16RunSpeedTimeDate=0; //承接各速度档位的时间参数的变量

volatile unsigned char vGu8RunTimerFlag=0;   //用于控制跑马灯跑动速度的定时器
volatile unsigned int vGu16RunTimerCnt=0;

void main()
{
    SystemInitial();
    Delay(10000);
    PeripheralInitial();
    while(1)
    {
        KeyTask();    //按键的任务函数
        RunTask();    //跑马灯的任务函数
    }
}

void T0_time() interrupt 1
{
    VoiceScan();
    KeyScan();

    if(1==vGu8RunTimerFlag&&vGu16RunTimerCnt>0)  //用于控制跑马灯跑动速度的定时器
    {
        vGu16RunTimerCnt--;
    }

    TH0=0xfc;
    TL0=0x66;
}



void SystemInitial(void)
{
    TMOD=0x01;
    TH0=0xfc;
    TL0=0x66;
```

```
    EA=1;
    ET0=1;
    TR0=1;
}

void Delay(unsigned long u32DelayTime)
{
    for(;u32DelayTime>0;u32DelayTime--);
}

void PeripheralInitial(void)
{
    //跑马灯处于初始化的状态
    P1_4=0;   //第 1 个灯亮
    P1_5=1;   //第 2 个灯灭
    P1_6=1;   //第 3 个灯灭
    P3_3=1;   //第 4 个灯灭

    //根据当前的速度档位 Gu8RunSpeed，来初始化速度时间参数 Gu16RunSpeedTimeDate
    if(0==Gu8RunSpeed)
    {
        Gu16RunSpeedTimeDate=RUN_TIME_SLOW; //赋值“慢”档的时间参数
    }
    else if(1==Gu8RunSpeed)
    {
        Gu16RunSpeedTimeDate=RUN_TIME_MIDDLE; //赋值“中”档的时间参数
    }
    else
    {
        Gu16RunSpeedTimeDate=RUN_TIME_FAST; //赋值“快”档的时间参数
    }



}

void BeepOpen(void)
{
    P3_4=0;
}

void BeepClose(void)
{
    P3_4=1;
}
```

```
void VoiceScan(void)
{

      static unsigned char Su8Lock=0;

      if(1==vGu8BeepTimerFlag&&vGu16BeepTimerCnt>0)
      {
          if(0==Su8Lock)
          {
               Su8Lock=1;
               BeepOpen();
          }
          else
          {

               vGu16BeepTimerCnt--;

               if(0==vGu16BeepTimerCnt)
               {
                   Su8Lock=0;
                   BeepClose();
               }

          }
      }
}

void KeyScan(void)  //此函数放在定时中断里每 1ms 扫描一次
{
   static unsigned char Su8KeyLock1;
   static unsigned int  Su16KeyCnt1;
   static unsigned char Su8KeyLock2;
   static unsigned int  Su16KeyCnt2;
   static unsigned char Su8KeyLock3;
   static unsigned int  Su16KeyCnt3;


   //【启动暂停】按键 K1 的扫描识别
   if(0!=KEY_INPUT1)
   {
      Su8KeyLock1=0;
      Su16KeyCnt1=0;
   }
```

```
    else if(0==Su8KeyLock1)
    {
        Su16KeyCnt1++;
        if(Su16KeyCnt1>=KEY_FILTER_TIME)
        {
            Su8KeyLock1=1;
            vGu8KeySec=1;    //触发 1 号键
        }
    }

    //【速度】按键 K2 的扫描识别
    if(0!=KEY_INPUT2)
    {
        Su8KeyLock2=0;
        Su16KeyCnt2=0;
    }
    else if(0==Su8KeyLock2)
    {
        Su16KeyCnt2++;
        if(Su16KeyCnt2>=KEY_FILTER_TIME)
        {
            Su8KeyLock2=1;
            vGu8KeySec=2;    //触发 2 号键
        }
    }

    //【方向】按键 K3 的扫描识别
    if(0!=KEY_INPUT3)
    {
        Su8KeyLock3=0;
        Su16KeyCnt3=0;
    }
    else if(0==Su8KeyLock3)
    {
        Su16KeyCnt3++;
        if(Su16KeyCnt3>=KEY_FILTER_TIME)
        {
            Su8KeyLock3=1;
            vGu8KeySec=3;    //触发 3 号键
        }
    }
}

/* 注释一：
```

```
*  本节破题的关键：
*  在 KeyTask 和 RunTask 两个任务函数之间，主要是靠 Gu8RunStart、Gu8RunStatus、Gu8RunDirection、
*  Gu16RunSpeedTimeDate 这四个全局变量来传递信息。
*/

void KeyTask(void)    //按键的任务函数，放在主函数内
{
    if(0==vGu8KeySec)
    {
        return; //按键的触发序号是 0 意味着无按键触发，直接退出当前函数，不执行此函数下面的代码
    }

    switch(vGu8KeySec) //根据不同的按键触发序号执行对应的代码
    {
       case 1:     //1 号按键。【启动暂停】按键 K1
            if(0==Gu8RunStatus) //当跑马灯处于“停止”状态时
            {
                Gu8RunStart=1;   //总开关“打开”。
                Gu8RunStatus=1;  //状态切换到“启动”状态
            }
            else if(1==Gu8RunStatus) //当跑马灯处于“启动”状态时
            {
                Gu8RunStatus=2;  //状态切换到“暂停”状态
            }
            else  //当跑马灯处于“暂停”状态时
            {
                Gu8RunStatus=1;  //状态切换到“启动”状态
            }

            vGu8BeepTimerFlag=0;
            vGu16BeepTimerCnt=KEY_VOICE_TIME;  //触发按键后，发出固定长度的声音
            vGu8BeepTimerFlag=1;
            vGu8KeySec=0;  //响应按键服务处理程序后，按键编号必须清零，避免一直触发
            break;

       case 2:     //2 号按键。【速度】按键 K2

            //每按一次 K2 按键，Gu8RunSpeed 就在 0、1、2 三者之间切换,并且根据 Gu8RunSpeed 的数值，
            //对 Gu16RunSpeedTimeDate 赋值不同的速度时间参数，从而控制速度档位
            if(0==Gu8RunSpeed)
            {
                Gu8RunSpeed=1;  //“中”档
                Gu16RunSpeedTimeDate=RUN_TIME_MIDDLE; //赋值“中”档的时间参数
            }
```

```
            else if(1==Gu8RunSpeed)
            {
                Gu8RunSpeed=2;   //“快”档
                Gu16RunSpeedTimeDate=RUN_TIME_FAST; //赋值“快”档的时间参数
            }
            else
            {
                Gu8RunSpeed=0;   //“慢”档
                Gu16RunSpeedTimeDate=RUN_TIME_SLOW; //赋值“慢”档的时间参数
            }

            vGu8BeepTimerFlag=0;
            vGu16BeepTimerCnt=KEY_VOICE_TIME;  //触发按键后，发出固定长度的声音
            vGu8BeepTimerFlag=1;
            vGu8KeySec=0;  //响应按键服务处理程序后，按键编号必须清零，避免一直触发
            break;

        case 3:     //3 号按键。【方向】按键 K3
            //每按一次 K3 按键，Gu8RunDirection 就在 0 和 1 之间切换,并且对从而控制方向
            if(0==Gu8RunDirection)
            {
                Gu8RunDirection=1;
            }
            else
            {
                Gu8RunDirection=0;
            }

            vGu8BeepTimerFlag=0;
            vGu16BeepTimerCnt=KEY_VOICE_TIME;  //触发按键后，发出固定长度的声音
            vGu8BeepTimerFlag=1;
            vGu8KeySec=0;  //响应按键服务处理程序后，按键编号必须清零，避免一直触发
            break;

    }
}

/* 注释二：
* “速度”是受 Gu16RunSpeedTimeDate 具体数值大小的影响
*/

void RunTask(void)    //跑马灯的任务函数，放在主函数内
{
    static unsigned char Su8RunStep=0; //运行的步骤
```

```
//当总开关处于“停止”并且“步骤不为0”时，强制把步骤归零,跑马灯初始化。
if(0!=Su8RunStep&&0==Gu8RunStart)
{
      Su8RunStep=0; //步骤归零

      //跑马灯处于初始化的状态
      P1_4=0;   //第1个灯亮
      P1_5=1;   //第2个灯灭
      P1_6=1;   //第3个灯灭
      P3_3=1;   //第4个灯灭

}

switch(Su8RunStep) //屡见屡爱的switch又来了
{
   case 0:
       if(1==Gu8RunStart) //总开关“打开”
        {
           vGu8RunTimerFlag=0;
            vGu16RunTimerCnt=0;  //定时器清零
            Su8RunStep=1;  //切换到下一步，启动
        }
       break;
   case 1:
       if(1==Gu8RunStatus&&0==vGu16RunTimerCnt) //当前处于“启动”状态，并且定时器等于0
        {
            P1_4=0;   //第1个灯亮
            P1_5=1;   //第2个灯灭
            P1_6=1;   //第3个灯灭
            P3_3=1;   //第4个灯灭

            vGu8RunTimerFlag=0;
            vGu16RunTimerCnt=Gu16RunSpeedTimeDate; //速度时间参数变量的大小，决定了速度
            vGu8RunTimerFlag=1;   //启动定时器

            //灵活切换“步骤变量”
            if(0==Gu8RunDirection) //往右跑
            {
               Su8RunStep=2;
            }
            else  //往左跑
            {
```

```
            Su8RunStep=4;
        }

    }

    break;
case 2:
    if(1==Gu8RunStatus&&0==vGu16RunTimerCnt) //当前处于“启动”状态，并且定时器等于 0
    {
        P1_4=1;   //第 1 个灯灭
        P1_5=0;   //第 2 个灯亮
        P1_6=1;   //第 3 个灯灭
        P3_3=1;   //第 4 个灯灭

        vGu8RunTimerFlag=0;
        vGu16RunTimerCnt=Gu16RunSpeedTimeDate; //速度时间参数变量的大小，决定了速度
        vGu8RunTimerFlag=1;   //启动定时器

        //灵活切换“步骤变量”
        if(0==Gu8RunDirection) //往右跑
        {
            Su8RunStep=3;
        }
        else  //往左跑
        {
            Su8RunStep=1;
        }
    }

    break;
case 3:
    if(1==Gu8RunStatus&&0==vGu16RunTimerCnt) //当前处于“启动”状态，并且定时器等于 0
    {
        P1_4=1;   //第 1 个灯灭
        P1_5=1;   //第 2 个灯灭
        P1_6=0;   //第 3 个灯亮
        P3_3=1;   //第 4 个灯灭

        vGu8RunTimerFlag=0;
        vGu16RunTimerCnt=Gu16RunSpeedTimeDate; //速度时间参数变量的大小，决定了速度
        vGu8RunTimerFlag=1;   //启动定时器

        //灵活切换“步骤变量”
        if(0==Gu8RunDirection) //往右跑
```

```
            {
               Su8RunStep=4;
            }
            else  //往左跑
            {
               Su8RunStep=2;
            }
         }

         break;
      case 4:
         if(1==Gu8RunStatus&&0==vGu16RunTimerCnt) //当前处于“启动”状态，并且定时器等于 0
         {
            P1_4=1;   //第 1 个灯灭
            P1_5=1;   //第 2 个灯灭
            P1_6=1;   //第 3 个灯灭
            P3_3=0;   //第 4 个灯亮

            vGu8RunTimerFlag=0;
            vGu16RunTimerCnt=Gu16RunSpeedTimeDate; //速度时间参数变量的大小，决定了速度
            vGu8RunTimerFlag=1;   //启动定时器

            //灵活切换“步骤变量”
            if(0==Gu8RunDirection) //往右跑
            {
               Su8RunStep=1;
            }
            else  //往左跑
            {
               Su8RunStep=3;
            }
         }

         break;

   }

}
```