

课内项目设计报告



石家庄学院
SHIJIAZHUANG UNIVERSITY

项目名称：键控三色灯

项目周期：1周

学院：未来信息技术学院

专业：计算机科学与技术

课程名称：单片机原理与应用

课程开设学年学期：2023-2024-2

姓名：李慧

学号：20221303057

1 项目功能简述

通过按下 CC2530 实验底板的 K1 按键，控制 Sensor-B 上 RGB 三色灯的亮灭以及颜色的切换。即：初始状态下，Sensor-B 上的三色灯处于熄灭状态，按下 K1 后，为红灯，再次按下 K1 后，为绿灯，再次按下 K1 后，为蓝灯，再按一下 K1，熄灭，恢复到初始状态。

2 项目功能分析与设计

（贴出项目设计过程中需要参考的电路图、CC2530 有关 SFR 的数据解释表等资源，并用详细的文字说明你的分析与设计的过程）

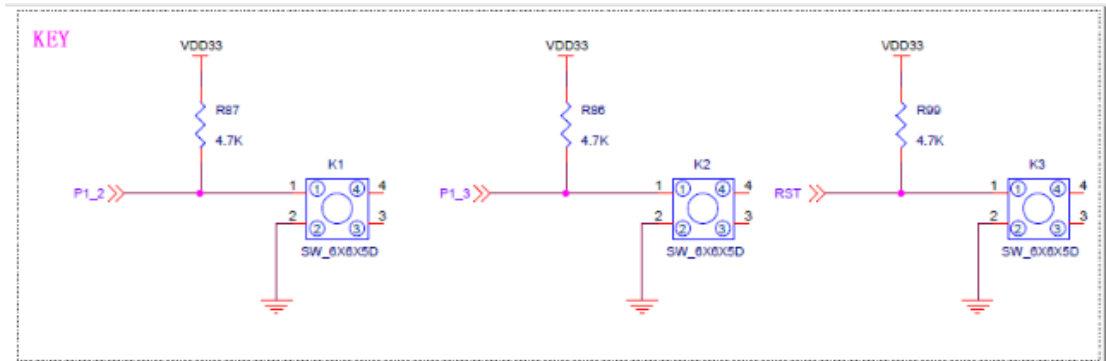
首先，确定我们的元器件的电路图以及功能相关的 SFR，对功能进行分析，得到以下几点：

1. 配置 CC2530 实验底板的 K1 按键对应的 IO 口为输入模式。
2. 配置 Sensor-B 上 RGB 三色灯对应的 IO 口为输出模式。
3. 编写中断处理函数，用于响应 K1 按键的按下事件。
4. 逻辑实现

逻辑部分将于 rgb 和中断结合。

2.1 按键设置

对于 1(相关电路图见图 2-1 按键电路图),根据电路图可知,我们需要用到的按键 K1 的引脚为 P1_2



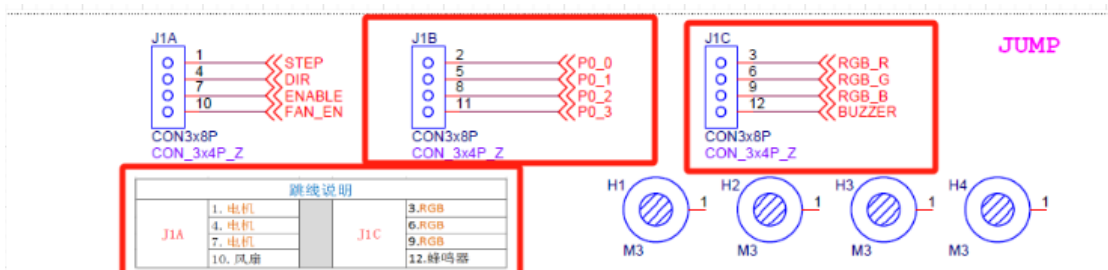
2-1按键电路图

首先将 K1 按键对应的 IO 口设置为通用 IO 且为输入模式。即 $P1SEL \&= \sim 0x04; P1DIR \&= \sim 0x04; (PxSEL \text{ 置 } 1 \text{ 为通用, } PxDIR \text{ 置 } 1 \text{ 为输入});$

然后,配置中断相关设置, $IEN2 \mid= 0x10;$ 使能 P1 端口的中断,通过将 IEN2 寄存器的第四位设置为 1 实现; $P1IEN \mid= 0x04;$ 使能 P1_2 端口的的外部中断,通过将 P1IEN 寄存器的第 2 位设置为 1 实现; $PICTL \mid= 0x02;$ 配置 P1_2 端口为下降沿触发的外部中断,通过将 PICTL 寄存器的第 1 位设置为 1 实现; $EA = 1;$ 打开总中断使能,通过将 EA 寄存器设置为 1 实现。

2.2 RGB 三色灯设置

对于 2(相关电路图见图 2-2rgb 三色灯电路图),根据电路图可知,使用 RGB 三色灯需要用到引脚 P0_0, P0_1, P0_2, 且要连接前三个对应的跳线帽让 J1B 连接 J1C



2-2rgb三色灯电路图

类似 1 的操作,我们需要将 RGB 三色灯对应的 IO 设置为通用 IO 且为输出模式,即 $P0SEL \&= \sim 0x07; //$ 配置管脚为通用 IO 模式 $P0DIR \mid= 0x07; //$ 配置控制管脚为输出模式。并且将 RBG 的初始状态设置为关闭。

其他逻辑部分将在下一小节说明。

2.3 中断及逻辑部分

当 P1_2 端口 (K1 按键) 引发中断时, 中断服务程序 P1_ISR 被执行。

首先, 关闭总中断使能 ($EA = 0$), 以确保在中断处理过程中不被其他中断打断。

检查是否是 P1_2(K1)引起的中断:通过检查 P1IFG 寄存器的第 2 位(0x04)来确定是否是 P1_2 引起的中断。

如果是 K1 引起的中断:

清除 P1_2 端口的中断标志位, 以表示已经处理了该中断。

进行 10 毫秒的延迟, 用于防抖处理, 确保稳定读取按键状态。

检查 K1 按键是否处于按下状态。

根据当前的 RGB 灯状态 (rgb 变量) 进行逻辑判断:

如果 rgb 为 0x01, 则将其更新为 0x02;

如果 rgb 为 0x02, 则将其更新为 0x03;

如果 rgb 为 0x03, 则将其更新为 0x04;

否则, 将其更新为 0x01。

调用 rgb_blink(rgb)函数来控制 RGB 灯的闪烁, 根据 rgb 的值来确定灯光的颜色。

重新开启总中断使能 ($EA = 1$), 以便系统可以继续响应其他中断事件。

RGB 处理:

根据传入的参数 rgb 的不同取值, 控制 RGB 灯的颜色, 具体逻辑如下:

当 rgb 为 0x01 时, 将红色灯打开, 绿色和蓝色灯关闭。

当 rgb 为 0x02 时, 将绿色灯打开, 红色和蓝色灯关闭。

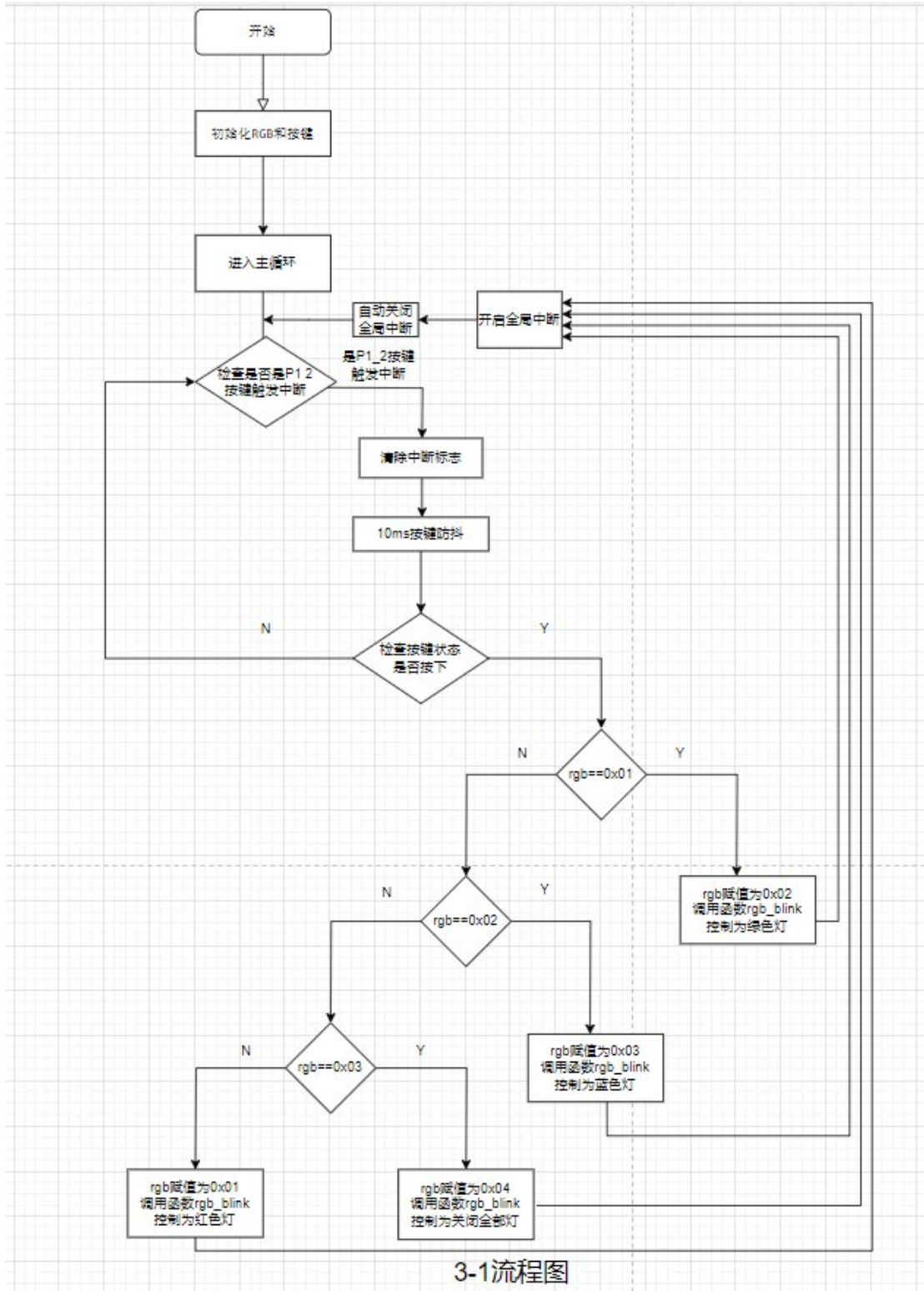
当 rgb 为 0x03 时, 将蓝色灯打开, 红色和绿色灯关闭。

当 rgb 为 0x04 时, 将所有灯关闭。

其他情况下不做任何操作。

3 程序流程图

(画出项目功能程序流程图, 并对流程图中的各个模块做文字说明)



4 重要源码截图

(本次项目需要贴出中断服务程序的源码，请从 IAR 中截图后粘贴在此处)

```

#pragma vector = P1INT_VECTOR
__interrupt void P1_ISR(void)
{
    if((P1IFG & 0x04 ) >0 ){ // 按键中断在P1_2 (K1)
        P1IFG &= ~0x04; // 中断标志清0
        delay_ms(10); // 防抖
        if(K1 == DOWN){ // 检查按键是否按下
            if (rgb == 0x01)
                rgb = 0x02;
            else if (rgb == 0x02)
                rgb = 0x03;
            else if(rgb == 0x03)
                rgb = 0x04;
            else
                rgb = 0x01;
            rgb_blink(rgb);
        }
    }
    EA = 1; // 重新开启中断
}

```

4-1 中断服务程序的源码