# LED灯闪烁模块设计方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 修改日期 | 修改人 | 说明 |
| 1.0.0 | 2021.02.25 | Kikyoko | 初始版本。 |

## 需求说明

LED灯闪烁模块用于控制单个led灯闪烁，闪烁速度分如下11个级别：

0：灯常灭；

1~9：灯每秒点亮0.1~0.9ms；

10：灯常亮。

闪烁速度由外部输入。

## 模块接口说明

模块名称：LED\_FLASH\_CTL

模块接口设计如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **信号名称** | **信号类型** | **说明** |
| **全局时钟和复位接口** | | |
| clk | in | 全局时钟，200M |
| rst | in | 全局复位 |
| **控制输入接口** | | |
| i\_flash\_lv[3:0] | in | 0:常灭，1-9：每秒点亮0.1-0.9秒，10：常亮，11-15：unused |
| **Led灯输出接口** | | |
| o\_led | out | Led灯控制信号 |

## 模块设计方案

#### 生成点亮时间

先将输入数据打1拍，便于时序收敛。把i\_flash\_lv打1拍再使用。

根据打拍后的flash\_lv生成点亮时间长度light\_cnt，使用case语句进行选择，只需要选择flash\_lv为1~9的light\_cnt，其余值的light\_cnt设为0。

根据打拍后的flash\_lv生成常亮（flash\_lv=10）和常灭（flash\_lv=0）标志。

#### 生成1s计数器cnt

生成1s计数器用于计算灯亮灭时间。

为了节省功耗，生成计数器使能cnt\_en，计数器只在cnt\_en为1时计数，当cnt\_en为0时计数器清0。

显然cnt\_en为：~常亮 & ~常灭。

#### 控制led灯

根据cnt和light\_cnt来控制led灯状态。

在常亮时，led=1。在常灭时led=0。

其他时候，当cnt < light\_cnt时led=1，否则led=0。