



上海晶丰明源半导体有限公司
Bright Power Semiconductor

BP2838G系统应用指南

该指南适用于BP2838H

- ◆ 概述/特点
- ◆ 典型应用
- ◆ 设计注意事项

概述：

BP2838G是一款支持PWM调光高精度降压型LED恒流驱动芯片。适用于85Vac~265Vac全范围输入电压的非隔离降压型LED恒流电源。

BP2838G芯片内部集成500V功率开关，采用专利的驱动和电流检测方式，芯片的工作电流极低，无需辅助绕组检测和供电，只需要很少的外围元件，即可实现优异的恒流特性，极大的节约了系统成本和体积。

BP2838G具有多重保护功能，包括LED开路保护，LED短路保护，CS电阻短路保护，欠压保护等。

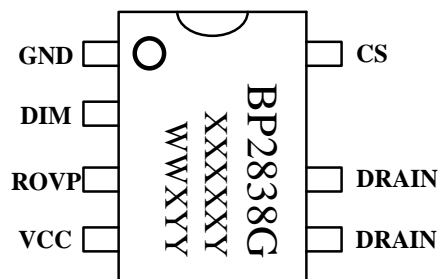
主要应用：

- 无级调光吸顶灯
- 无级调光球泡灯
- 其它LED照明

BP2838G特点：

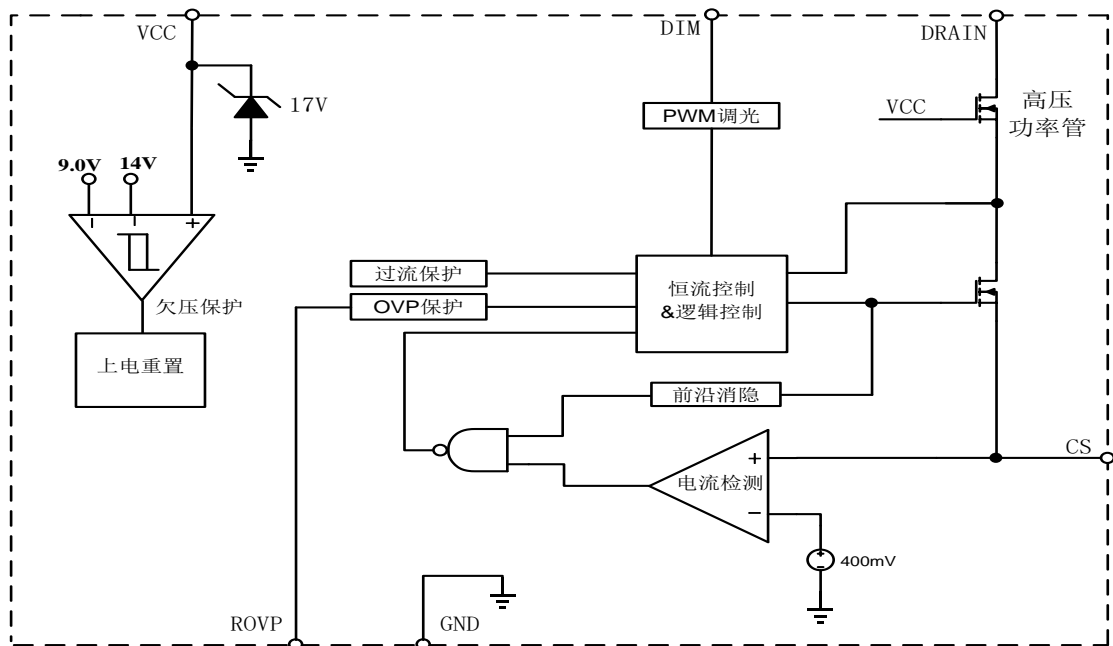
- 内部集成500V功率管
- 电感电流临界模式
- 无需辅助绕组检测和供电
- 芯片超低工作电流
- 宽输入电压
- ±5% LED 输出电流精度
- 支持PWM调光
- LED开路保护
- LED短路保护
- CS电阻短路保护
- 芯片供电欠压保护
- 过热调节功能
- 采用DIP7封装

BP2838G封装



订购型号	封装	MOS	温度范围	包装形式	打印
BP2838G	DIP7	3N50	-40 °C到105 °C	管装 50 颗/管	BP2838G XXXXXX WWXXYY

恒流控制原理



恒流控制，输出电流设置

芯片逐周期检测电感的峰值电流，CS 端连接到内部的峰值电流比较器的输入端，与内部400mV阈值电压进行比较，当CS电压达到内部检测阈值时，功率管关断。

电感峰值电流的计算公式为：
$$I_{PK} = \frac{400}{R_{CS}} \text{ (mA)}$$

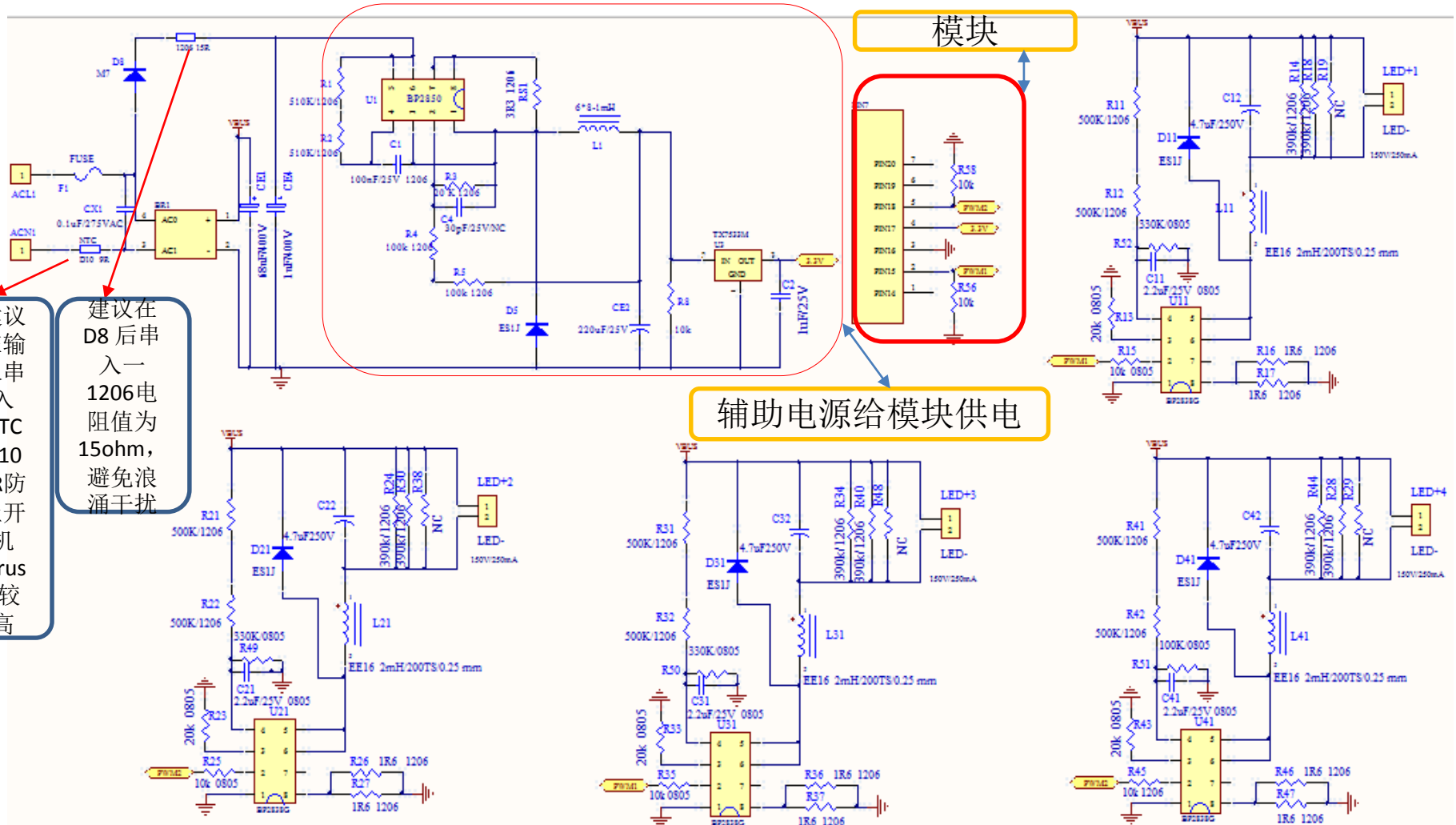
其中， R_{CS} 为电流采样电阻阻值。

CS比较器的输出还包括一个350ns前沿消隐时间。

LED输出电流计算公式为：
$$I_{LED} = \frac{I_{PK}}{2}$$

其中， I_{PK} 是电感的峰值电流。

BP2838G典型应用方案（两路PWM冷暖色温四路通道调光）：



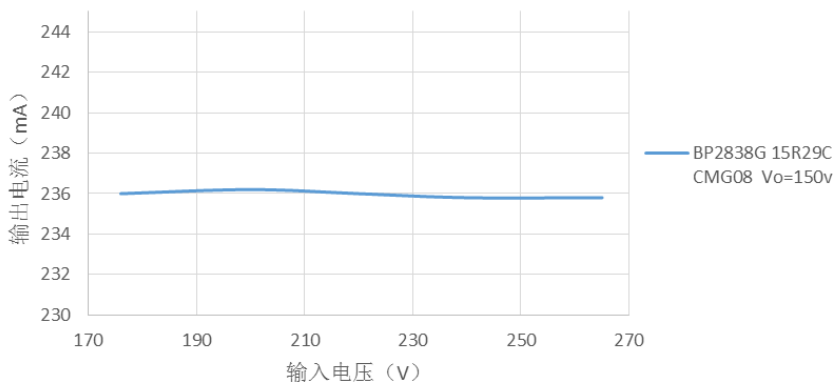
建议在输入串入 NTC D10 9R防止开机 inrush h较高

建议在 D8 后串入一 1206电阻值为 15ohm, 避免浪涌干扰

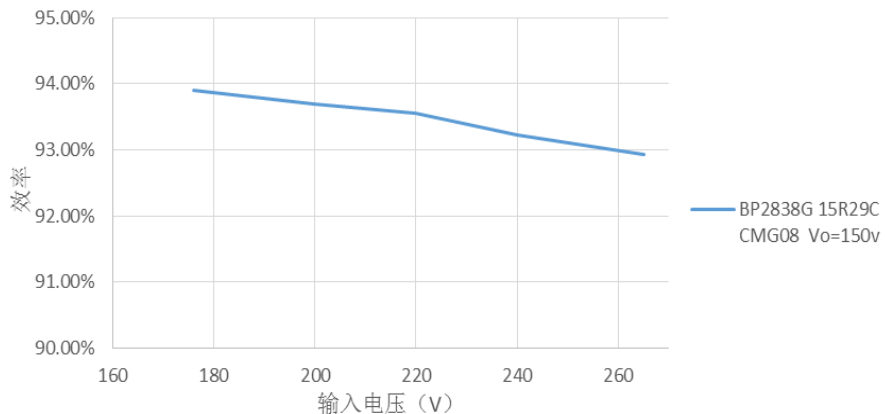
辅助电源给模块供电

实例基本数据图形 (输出参数150v 240mA)

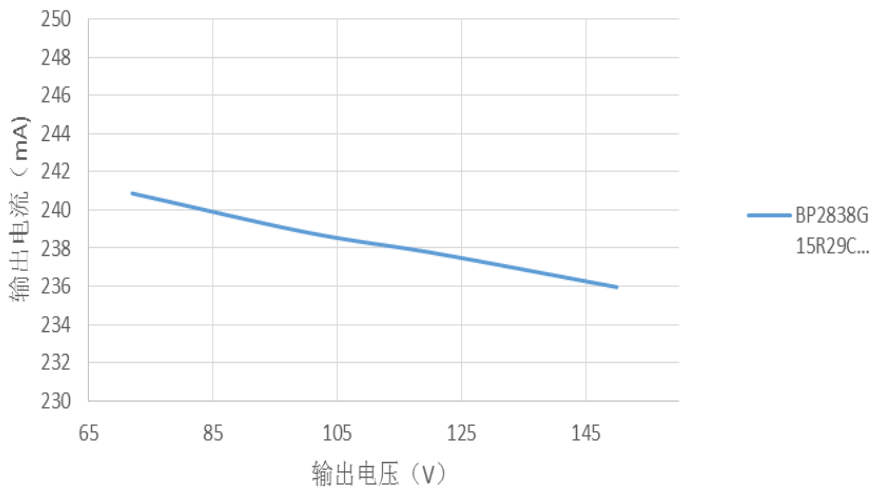
满载线性调整率



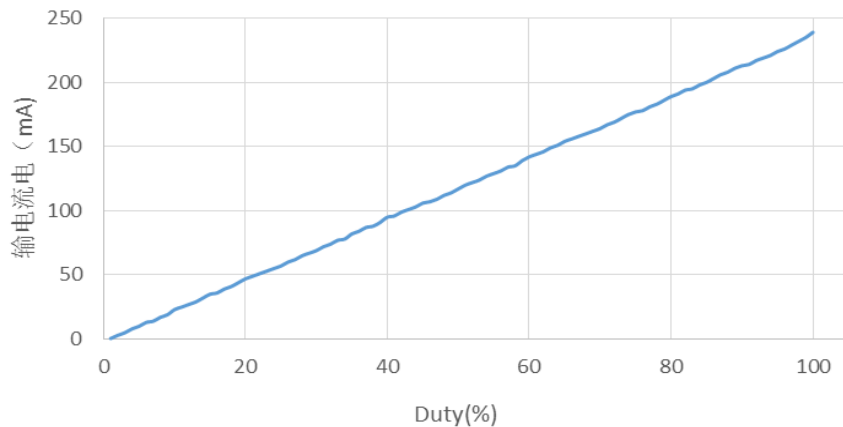
满载效率



负载调整率



Io&Duty PWM信号 244Hz 高电平3.3V



电感量计算方法

储能电感临界模式的计算公式为:

$$L = \frac{V_{LED} \times (V_{IN} - V_{LED})}{f \times I_{PK} \times V_{IN}}$$

其中，f为系统工作频率。BP2838G的系统工作频率和输入电压成正比关系，设置BP2838G系统工作频率时，选择在输入电压最低时设置系统的最低工作频率，而当输入电压最高时，系统的工作频率也最高。

注意点:

- 系统带最大功率时，在高温下，不要出现磁饱和现象
- 系统在最高输入电压带最大功率负载时，工作频率不能过高,推荐<100KHz
- 系统在最低输入电压带最小负载时，工作频率不能降入音频范围内<20KHz

过压保护电阻设置

开路保护电压可以通过ROVP 引脚电阻来设置， ROVP 引脚电压为0.5V。

当LED 开路时，输出电压逐渐上升，退磁时间变短。因此可以根据需要设定的开路保护电压，来计算退磁时间Tovp。

$$T_{ovp} \approx \frac{L \times V_{cs}}{R_{cs} \times V_{ovp}}$$

其中，

Vcs 是CS 关断阈值（400mV）

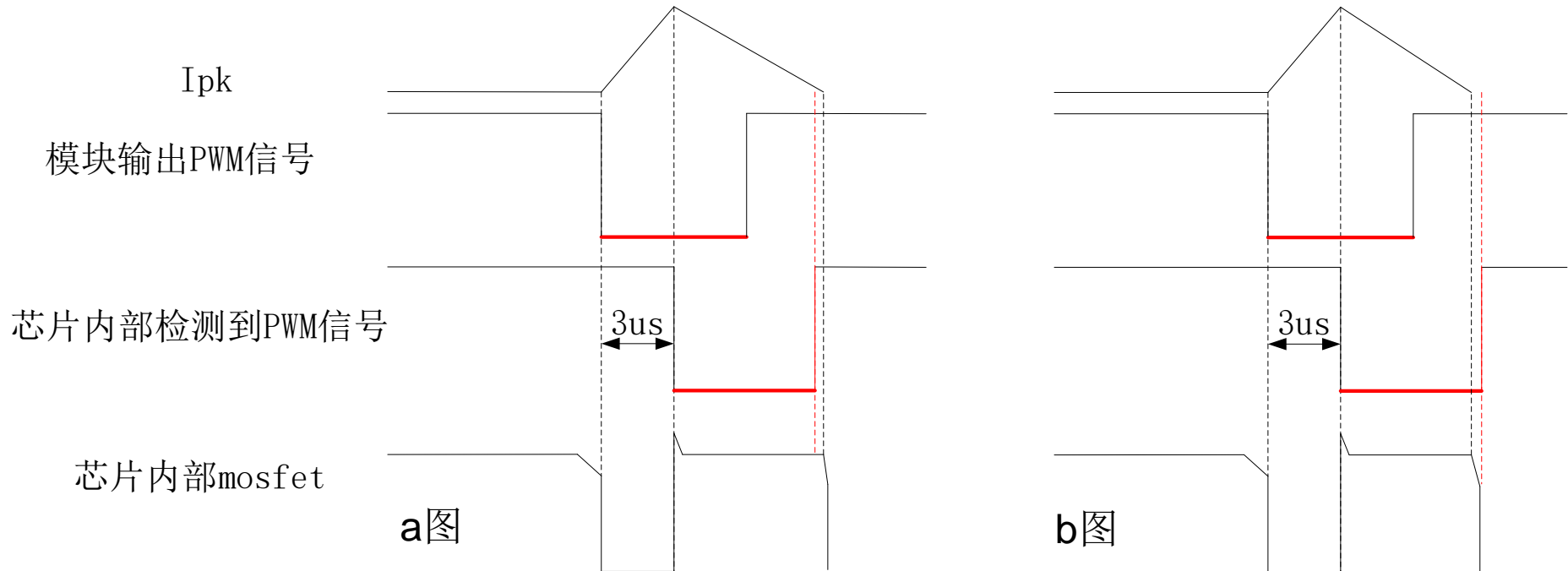
Vovp 是需要设定的过压保护点

然后根据Tovp 时间来计算Rovp 的电阻值，公式如下：

$$R_{ovp} \approx 5 * T_{ovp} * 10^6 \text{ (kohm)}$$

OVP对 Dim PWM调光要求 (输出参数150v 240mA)

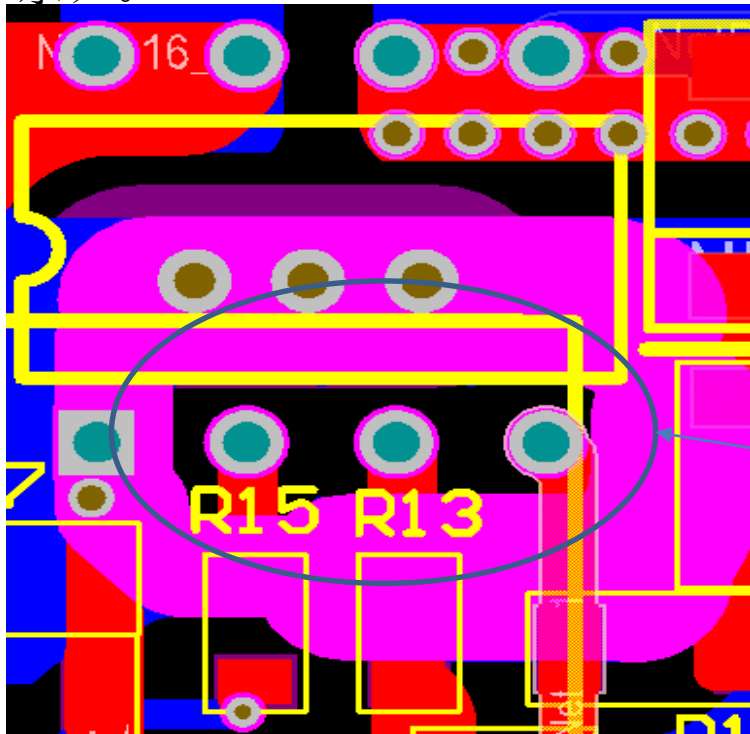
从a、b图中看到模块输出PWM波形与芯片内部检测到PWM波形，之间有延时3us，从而在模块输出PWM信号变为低电平时，芯片内部检测到PWM信号低电平将延迟3us，使得BP2838G内部mosfet 又导通3us之后，被芯片内部检测到PWM信号强制关断，进入退磁状态，此时退磁时间比PWM信号低电平时间长，且又小于或等于设定的ovp时间，则很可能会触发ovp（如a图）。图b中退磁时间比PWM信号低电平时间短，则不会触发ovp。（PWM信号高电平使得BP2838G工作，PWM信号低电平使得BP2838G不工作）



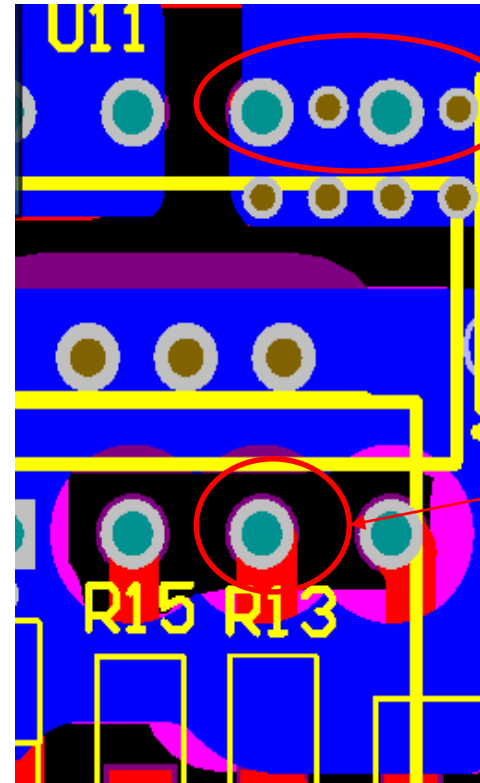
PWM调光过程中低电平不能出现小于15us的情况且满足 $T_{ovp} < T_{demag} < \text{PWM低电平最小时间}$ 。

Rovp Pin 注意点

目的：高湿的情况下防止误触发
PCB应该注意 Drain pin 到 Rovp pin 的距离，如果距离足够，可以在 ROVP Pin 周围包地（如右图所示），将包地的铜箔上绿油去除（如下图所示）。



包地的铜箔
上绿油去除

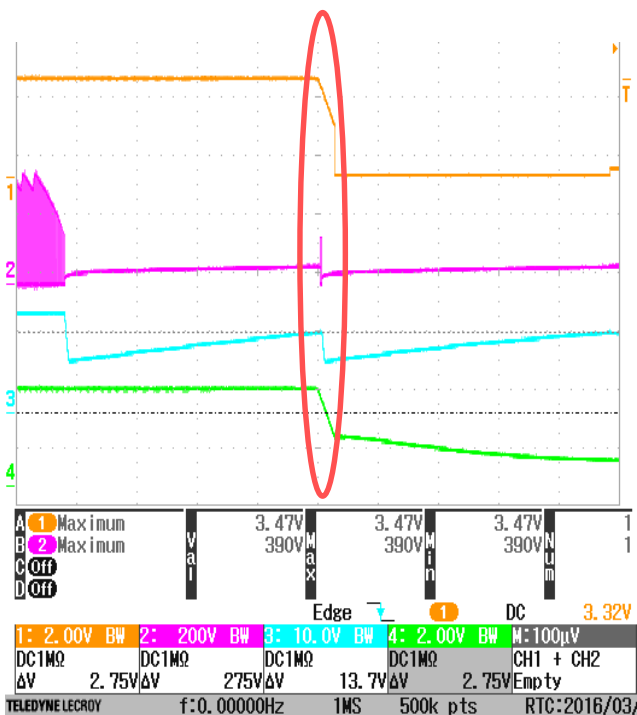


BP2838G
Drain Pin

BP2838G
Rovp Pin

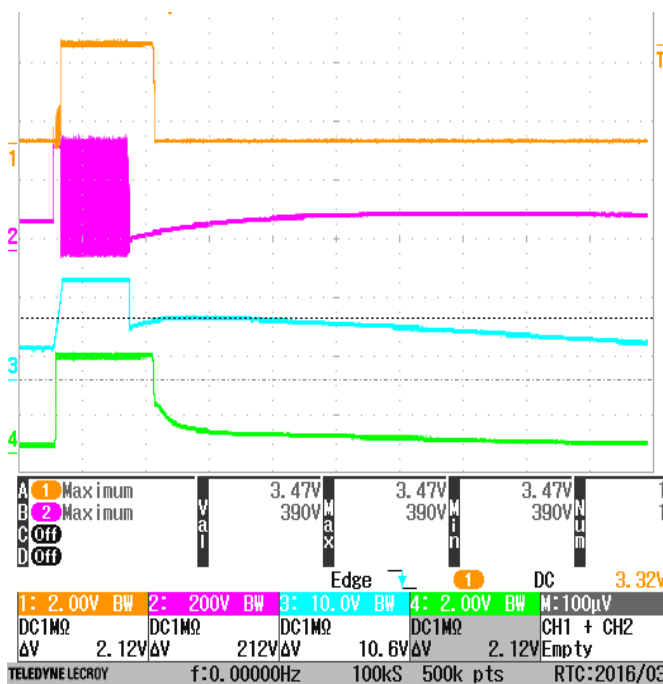
防止关机回闪:

- 1.在BP2838G VCC电容上并上一个贴片的电阻值为330Kohm（具体阻值可以参考前面实例原理图）如下图
- 2.在PWM引脚到GND并上10Kohm的贴片电阻，防止无线模块在掉电之后，PWM口出现高阻态的状态。
- 3.将模块供电电源与主电源Vbus分开（具体如前面实例原图所示）



BP2838G VCC电容未并电阻

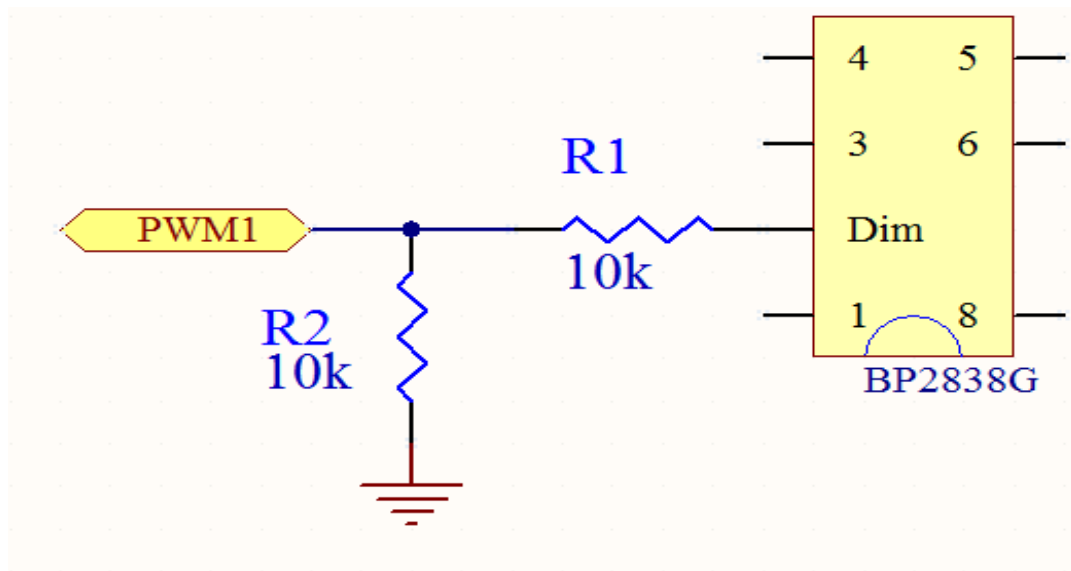
PWM信号
BP2838G Drain to Gnd Voltage
BP2838G Vcc
模块VCC



BP2838G VCC电容并电阻 330Kohm

PWM调光 注意点:

1. PWM输入信号到芯片DIM端之间需要串联一个10Kohm的电阻,限电流作用。
2. PWM调光频率范围100HZ-500HZ
3. PWM调光过程中低电平不能出现小于15us的情况且满足 $T_{ovp} < T_{demag} < \text{PWM低电平最小时间}$ 。
4. PWM大占空比的调光下, **最小稳态输出电压 $V_o > 70V$** 。
5. PWM输入信号到Dim 端之间的电阻连接如下图



PCB设计注意点:

在设计BP2838G PCB时，需要遵循以下指南：

1. 旁路电容

V_{CC} 的旁路电容需要紧靠芯片 V_{CC} 和GND引脚。

2. 地线

电流采样电阻的功率地线尽可能短，且要和芯片的地线及其它小信号的地线分头接到母线电容的地端。

3. 功率环路的面积

减小功率环路的面积，如功率电感、功率管、母线电容的环路面积，以及功率电感、续流二极管、输出电容的环路面积，以减小EMI辐射。

4. DRAIN引脚

增加DRAIN引脚的铺铜面积以提高芯片散热能力。