



 PM2038产品应用及系统设计指导

应用信息:

适用范围：	PM2038
产品描述：	PM2038产品是一款全电压线性LED恒流驱动芯片

提纲简介:

-
- 一、 功能描述
 - 二、 电路工作原理
 - 三、 芯片过温补偿
 - 四、 保护功能
 - 五、 PCB LAYOUT注意事项
 - 六、 应用实例
-

修订历史:

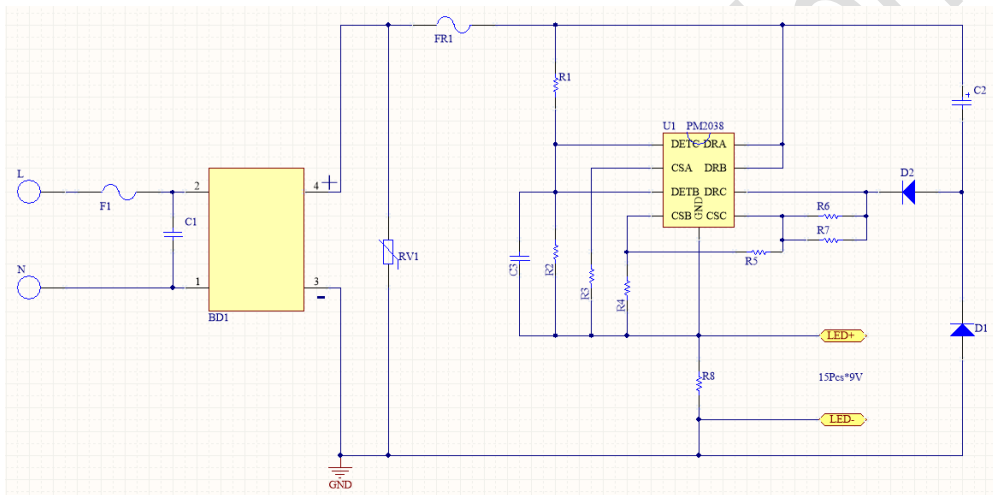
2019-1-8	1.0	首版
2019-7-29	2.0	统一格式

一、 功能描述

PM2038 是一款全电压线性 LED 恒流驱动芯片，电源系统结构简单，只需很少的外围元件就可以实现非常优秀的恒流特性。在实现精简的外围电路、较小的驱动器体积的同时，大大降低了系统成本。

二、 电路工作原理

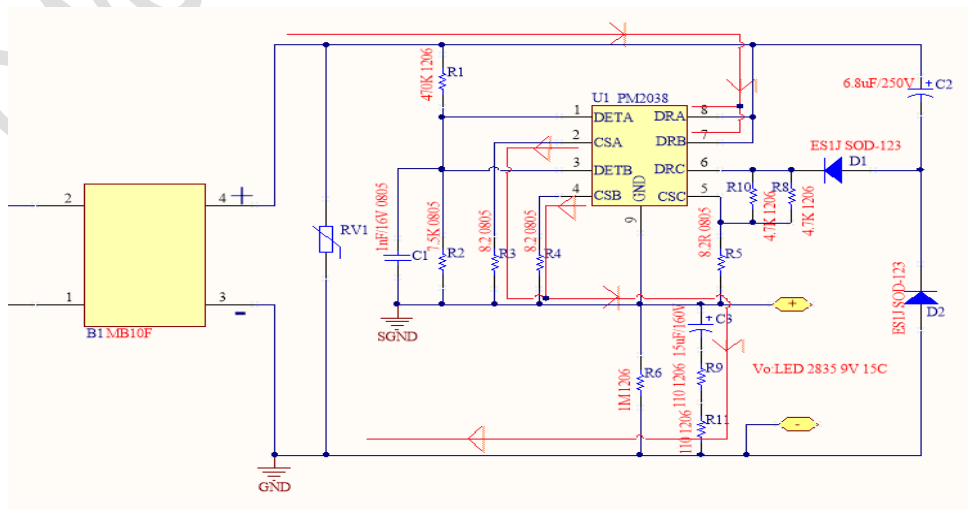
1、 原理图



2、 电路工作原理

PM2038 工作状态可以分为输入低压模式和输入高压模式两种状态，两种状态芯片自适应。

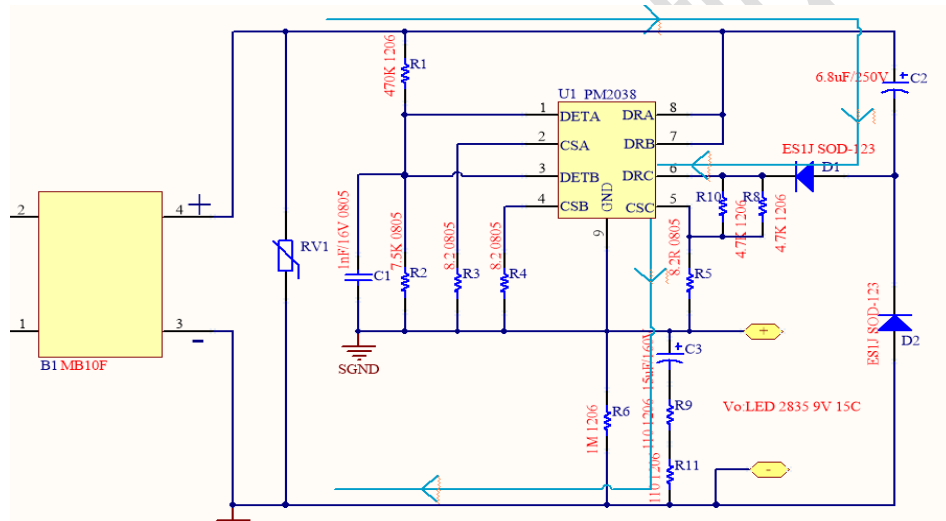
当输入电压为低电压模式时，电流流经以下路径：



整流后的电流经 DRA/DRB 到 CSA/CSB 过负载 LED 到整流桥的负极。C2 和 DRC 回路不参与工作。我们定义这个回路为回路 1。在 1 回路中 DRA 与 DRB 并联，所以流过负载的电流是流过两个 DRIN 脚之和。DRIN 脚电流大小由 CS 的电压决定，PM2038CS 内部的基准电压为 0.5V。流过 DRIN 脚的峰值最大电流为 120mA。

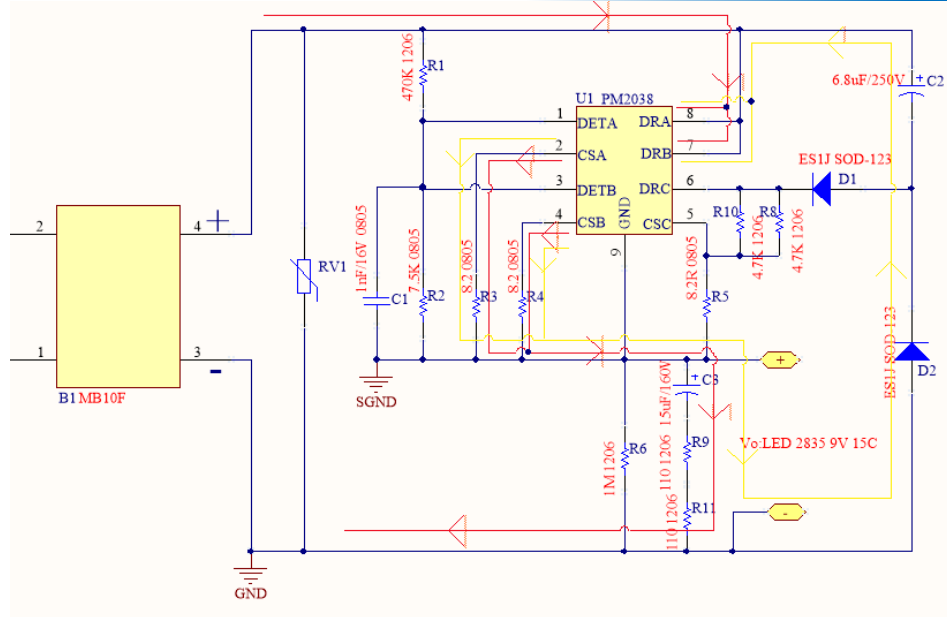
DETA/B 是电流补偿端口，当端口电压大于 0.8V 流过 DRIN 脚的电流开始减小。当端口电压大于 1.6V 流过 DRIN 脚的电流变为 0，1 回路关闭。端口电压的大小由 R1 和 R2 的分配取得

输入电压为高电压模式时，电流流经以下回路：



开始电流先流过回路 1，输入电压继续上升 VDET 电压超过 1.6V，1 回路关闭。输入电压继续上升电流流经 C2/DRC 到达 CSC/LED 负载回到整流桥负极。定义这个回路为回路 2。回路的电流为最大电流也应小于 120mA。整流后的电压到达峰值后开始下降，降到峰值小于 VC2 +LED 的电压时 2 回路关闭。

输入电压按正弦波继续下降，降到 VDET 电压小于 1.6V 时 DRA/B 回路开通，电流流经以下回路：



若整流后的电压大于 C2 两端的电压，回路 1 再次导通。当整流后的电压低于或等于 C2 两端的电压时，C2 经 DRA/B 和 CSA/B 流过 LED 负载和 D2 形成回路，对 LED 负载放电。

注意事项：不论输入高压还是低压，都要保证流过 DRIN 脚的峰值电流小于 120MA.如果 LED 负载两端并电解，电解上需串电阻防止开机浪涌电流过大 (R9/R11)。并联在 DRC 和 CSC 之间的 R8/R10 能有效减少流过 DRC 的浪涌电流。

三、 芯片过温补偿

当芯片表面温度达到135°C左右后，输出电流开始下降，下降速度约为10%/°C。

四、 保护功能

芯片具备输出短路、输出开路，CS开路保护。

五、 PCB LAYOUT 注意事项

1、 芯片布局走线

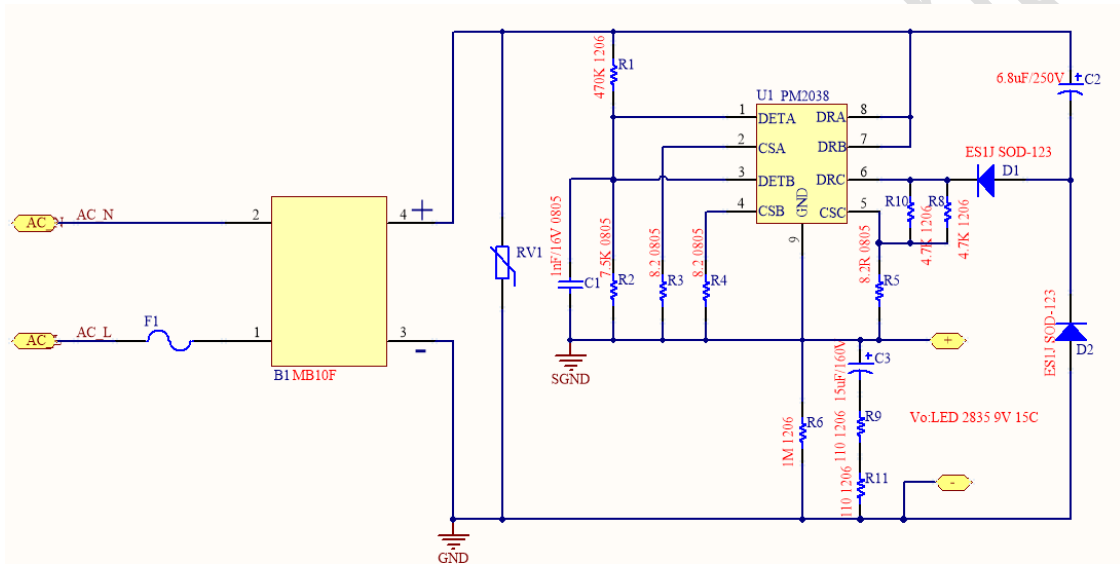
电流采样电阻与芯片CS、GND脚走线原则：距离短，铜箔宽。

2、 芯片散热

芯片散热铜箔面积应大于PM (设计工具) 中计算的PCB散热设计最大铜箔面积；对于无器件的PCB空白处，在保证安全距离条件下铺铜填充作为散热；散热铜箔表面增加大面积喷锡工艺；对于双面板，建议芯片底部不放任何器件，用作置铺铜散热用，然后芯片近端铜箔多加过孔，有条件的可做喷锡处理。

六、应用实例

原理图：



1、系统规格

输入电压范围：	127-220Vac
输入额定电压：	127V/220Vac
频率f：	60/50HZ
输出电压范围Vo：	135Vdc
额定输出电流Io：	56mA



2、 参数性能测试

2.1		Line Regulation										
2.1.1		Test load is LED, DEMO1										
Load (Vdc)		Vin (Vac)										Line Regulation
		127	140	150	160	170	180	190	200	210	220	
130	Iout	54.9	62.5	56.4	42.9	35.7	35.3	42.2	48.6	53.2	56.5	55.71%
2.1.2		Test load is LED, DEMO2										
Load (Vdc)		Vin (Vac)										Line Regulation
		127	140	150	160	170	180	190	200	210	220	
130	Iout	53.7	61.3	58.9	46.6	37.4	35.3	41.7	48.3	52.8	56.5	52.79%

2.2		PF, THD and System Efficiency (LED load)				
2.2.1		Demo #1				
PM2038	Vin (V)	127	220	230	Remark	
	Iin (mA)	80.4	56.7	56.2		
	Pin (W)	9.1	9.1	9.7		
	P.F.	0.89	0.75	0.77		
	THD	51.30%	91.70%	85.40%		
	Vout (V)	129.1	129.8	130.3		
	Iout (mA)	55	56.4	59.5		
	Pout (W)	7.10	7.32	7.75		
	Ploss (W)	2.00	1.78	1.95		
	Eff (%)	78.03	80.45	79.93		
2.2.2		Demo #2				
PM2038	Vin (V)	127	220	230	Remark	
	Iin (mA)	79	57.5	57		
	Pin (W)	8.95	9.2	9.8		
	P.F.	0.88	0.73	0.77		
	THD	52.30%	92.10%	85.70%		
	Vout (V)	130	131	131.5		
	Iout (mA)	53.6	56.4	59.5		
	Pout (W)	6.97	7.39	7.82		
	Ploss (W)	1.98	1.81	1.98		
	Eff (%)	77.85	80.31	79.84		



3、 BOM LIST

Bill Of Material		上海源微电子科技有限公司 Power Micro-Electronics Tech				
BOM型号:	PM2038-FullVoltage-9W	产品类别: LED	设计: Y.H		日期: 19/6/22	
元件类型	型号描述	位号	数量	单位	品牌	备注
贴片电阻	SMD/510KΩ/1206/0.25W/±5%	R1	1	Pcs		
	SMD/7.5KΩ/0805/0.125W/±5%	R2	1	Pcs		
	SMD/13Ω/0805/0.125W/±1%	R3	1	Pcs		
	SMD/5.6Ω/0805/0.125W/±1%	R4	1	Pcs		
	SMD/3.9Ω/0805/0.125W/±1%	R5	1	Pcs		
	SMD/4.7KΩ/1206/0.25W/±5%	R6, R7	2	Pcs		
	SMD/330KΩ/1206/0.25W/±5%	R8	1	Pcs		
	SMD/100nF/450V/1206/X7R/±10%	C1	1	Pcs		
贴片电容	SMD/1nF/25V/0805/X7R/±10%	C3	1	Pcs		
	DIP/6.8uF/250V/105°C/6.3*12mm/6000H/PET/±20%/立式/脚距: 2.5mm/脚长: 5mm	C2	1	Pcs		
贴片二极管	SMD/ES1J/1A/600V/SOD-123	D1, D2	2	Pcs		
贴片IC	SMD/PM2038/ESOP8	U1	1	Pcs		
贴片桥堆	SMD/MB10F/1A/1KV/MBF/46mil芯片	BD1	1	Pcs		
贴片LED	SMD/8.8-9.3V/100mA/6000K-6500K/120-1301m/Ra90/色容差<6/2835	LED	15	Pcs		
贴片压敏	SMD/470V/0806/±10%	RV1	1	Pcs		
插件保险丝	DIP/27Ω/1W/3*10mm/套管/长度mm/引脚直径0.5mm 热缩套管mm 一头留5mm 一头留10mm.	L	1	Pcs		
贴片保险电阻	贴片保险电阻1/2W 10Ω	FR1	1	Pcs		
端子	灯板电源接线端子, 型号: 1008-02M, 详见样品封样/规格书	C1, L/N	2	Pcs		
PCB板	板材: 铝基板 板型: 单面板/尺寸: φ39.85mm误差±0.05mm/板厚: 1.0mm	NA	1	Pcs		

4、 PCB图

