

1. 特性描述

TM0818C是一款高精度降压型的LED恒流驱动芯片。芯片工作在电感电流临界连续模式，适用于85Vac~265Vac全范围输入电压的非隔离降压型LED恒流电源。芯片内部集成500V功率开关，采用退磁检测技术和高压供电技术，无需辅助绕组的检测和供电，使其外围器件更简单，节约了系统的成本和体积。TM0818C带有高精度的电流采样电路，同时采用了恒流控制技术，实现高精度的LED恒流输出和优异的线电压调整率。芯片工作在电感电流临界模式，输出电流不随电感量和LED工作电压的变化而变化，实现优异的负载调整率。TM0818C具有多重保护功能，包括LED短路保护，欠压保护，芯片温度过热调节功能等。本产品性能优良，质量可靠。

2. 功能特点

- 电感电流临界连续模式
- LED 输出±5%精度电流
- 不需辅助绕组检测和供电
- 芯片工作电流超低
- 输入电压宽
- 内部内置 500V 功率管
- LED 短路保护
- 芯片欠压供电保护
- 内部高压供电
- 过热自主调节功能
- 封装形式 SOT23-3

3. 应用领域

- LED 蜡烛灯
- LED 照明灯条
- 其他LED照明灯具

4. 内部结构框图

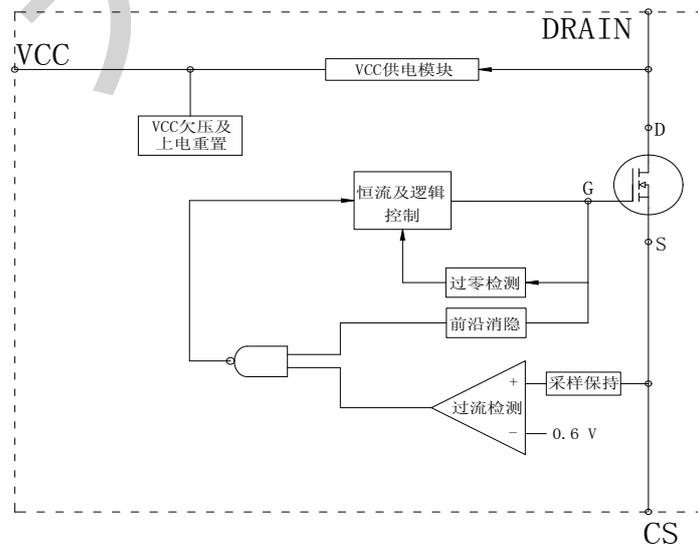


图 1 内部结构框图

5. 管脚排列

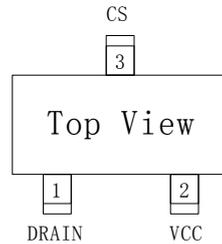


图 2 管脚封装图

6. 管脚功能

引脚名称	引脚序号	I/O	功能说明
DRAIN	1	-	内部高压功率管漏极
VCC	2	-	芯片电源
CS	3	-	芯片地兼电流采样端

7. ESD 防护



集成电路系静电敏感器件，在干燥季节或者干燥环境使用容易产生大量静电，静电放电可能会损坏集成电路，天微电子建议采取一切适当的集成电路预防处理措施，不正当的操作焊接，可能会造成 ESD 损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

8. 极限参数

参数名称	参数符号	极限值	单位
VCC 引脚的电源电压	IDD_MAX	-0.3~8.5	V
内部高压功率管漏极到源极峰值电压	D	-0.3~500	V
功耗(注 2)	P _{DMAX}	0.3	W
PN 结到环境的热阻	θ _{JA}	240	°C/W
工作结温范围	T _J	-40 to 150	°C
储存温度范围	T _{STG}	-55 to 150	°C

(1) 芯片长时间工作在上述极限参数条件下，可能造成器件可靠性降低或永久性损坏，天微电子不建议实际使用时任何一项参数达到或超过这些极限值。

(2) 温度升高最大功耗一定会减小，这也是由 T_{JMAX}, θ_{JA} 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / θ_{JA} 或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

(3) 所有电压值均相对于系统地测试。

9. 推荐工作条件

在-40℃~+85℃下测试，除非另有说明			TM0818C			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
输出 LED 电流 1	ILED 1	@ Vout=150V (输入电压 AC176V~AC265V)		120		mA
输出 LED 电流 2	ILED 2	@ Vout=72V (输入电压 AC176V~AC265V)		160		mA
输出 LED 电流 3	ILED 3	@ Vout=36V (输入电压 AC176V~AC265V)		200		mA
最小负载 LED 电压	VLED min			>10		V

10. 电气特性

在 VCC=15V 和 Ta=25℃下测试，另有说明除外。			TM0818C			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
电源电压						
VCC 工作电压	VCC	Drain=100V		7.3		V
VCC 启动电压	VCC_ON	VCC 上升		6.6		V
VCC 欠压保护阈值	VCC_UVLO	VCC 下降		5.7		V
VCC 启动电流	IST	VCC= VCC_ON - 1V		1	2	μA
VCC 工作电流	IOP			100	150	μA
电流采样						
电流检测阈值	VCS_TH		580	600	620	mV
前沿消隐时间	TLEB			500		ns
芯片关断延迟	TDELAY			200		ns
内部时间控制						
最小退磁时间	TOFF_MIN			2.5		μs
最大退磁时间	TOFF_MAX			400		μs
最大开通时间	TON_MAX			50		μs
功率管						
功率管导通阻抗	RDS_ON	VGS=7V/IDS=0.1A		12		Ω
功率管的击穿电压	BVDSS	VGS=0V/IDS=250μA	500			V
过热调节						
过热调节温度	TREG			140		℃

(1) 典型参数值为 25℃ 上测得的参数标准。

(2) 规格书的最小、最大规范范围由测试保证，典型值由设计、测试或统计分析保证。

11. 应用信息

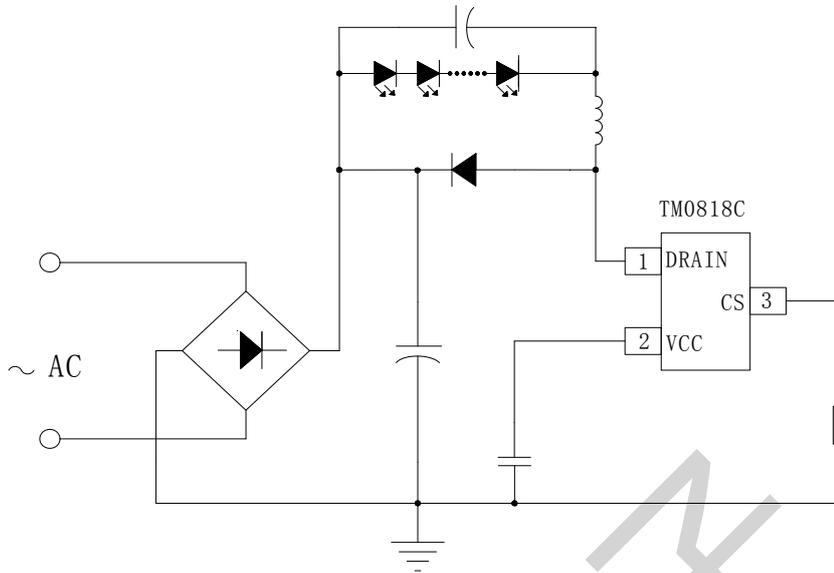


图 3 TM0818C 整机典型应用图

开启

系统上电后，母线电压通过芯片内部的高压JFET对V_{CC}电容充电，当V_{CC}电压达到芯片开启阈值时，芯片内部控制电路开始工作。芯片正常工作时，所需的工作电流仍然通过内部的JFET对其提供。芯片正常工作时，需要的VCC电流极低，所以无需辅助绕组供电。

设置输出电流，恒流控制

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 600mV 阈值电压进行比较，当CS 电压上升到内部检测阈值时，功率管就会自动关断。

电感峰值电流的计算公式为：

$$I_{PK} = \frac{0.6}{R_{CS}} (A)$$

其中，R_{CS}为电流调节采样电阻阻值。

CS 比较器的输出也包括一个 500ns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。

电感储能

本芯片工作在电感电流临界模式，当功率管导通时，流过储能电感的电流从零开始上升，其导通时间为：

$$t_{on} = \frac{L \times I_{PK}}{V_{IN} - V_{LED}}$$

其中，L 是电感量；I_{PK} 是电感电流的峰值；V_{IN}是经整流后的母线电压；V_{LED} 是输出LED 上的电压。

当功率管关断时，流过储能电感的电流从峰值开始往下降，当电感电流下降到零时，芯片内部逻辑再次将功率管开通。功率管的关断时间为：

$$t_{\text{off}} = \frac{L \times I_{\text{PK}}}{V_{\text{LED}}}$$

储能电感的计算公式为：

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

其中，f 为系统工作频率。芯片的系统工作频率和输入电压成正比关系，设置芯片系统工作频率时，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。

芯片设置了系统的最小退磁时间和最大退磁时间，分别为 2.5us 和 400us。由 t_{OFF} 的计算公式可知，如果电感量很小时， t_{OFF} 很可能会小于芯片的最小退磁时间，系统就会进入电感电流断续模式，LED 输出电流会背离设计值；而当电感量很大时， t_{OFF} 又可能会超出芯片的最大退磁时间，这时系统就会进入电感电流连续模式，输出LED 电流同样也会背离设计值。所以选择合适的电感值很重要。

保护功能

本芯片内置多种保护功能，包括LED 短路保护，VCC欠压保护，芯片温度过热调节等。当LED 短路时，系统工作在 3KHz 低频，所以功耗很低。

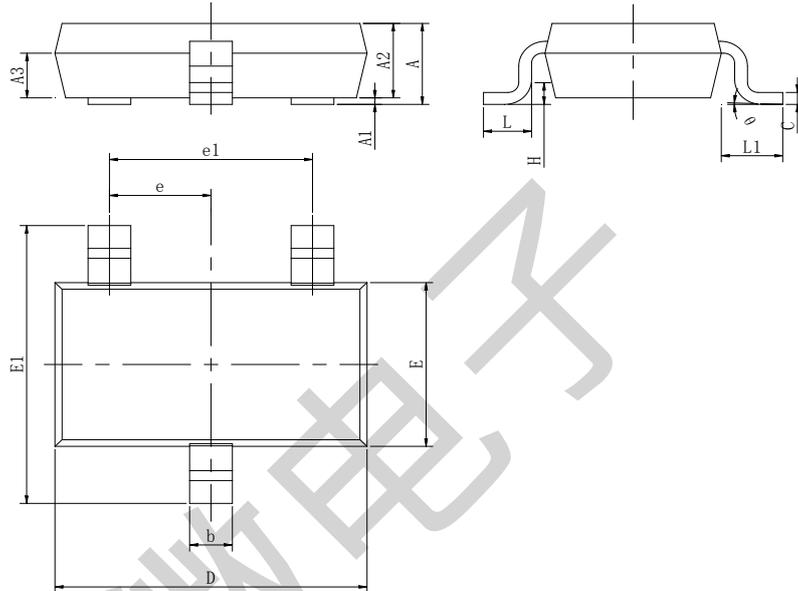
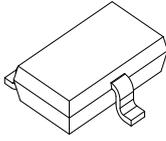
过温调节功能

本芯片具有过热调节功能，在驱动电源过热时逐渐减小输出电流，从而控制输出功率和温升，使电源温度保持在设定值，以提高系统的可靠性。芯片内部设定过热调节温度点为 140℃。

PCB 设计注意事项：

注意事项	设计说明
旁路电容	VCC 的旁路电容需要紧靠芯片VCC
CS采样电阻	CS采样电阻和VCC的旁路电容之间连接的铜箔要尽量短
CS 引脚	增加 CS 引脚的铺铜面积以提高芯片散热
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。

12. 封装示意图 (SOT23-3)



标号	英寸		毫米	
	最小	最大	最小	最大
A	-	0.049	-	1.25
A1	0.001	0.003	0.04	0.10
A2	0.039	0.047	1.00	1.20
A3	0.022	0.029	0.55	0.75
b	0.015	0.019	0.38	0.48
D	0.107	0.122	2.72	3.12
E	0.102	0.118	2.60	3.00
E1	0.055	0.071	1.40	1.80
e	0.037 (BSC)		0.95 (BSC)	
e1	0.071	0.079	1.80	2.00
H	0.224	0.248	5.70	6.30
L1	0.022 (REF)		0.55 (REF)	
L	0.012	0.020	0.30	0.50
c	0.003	0.006	0.08	0.15
@	0°	8°	0°	8°

All speCC and applications shown above subject to change without prior notice.

(以上电路及规格仅供参考，如本公司进行修正，恕不另行通知)