

概述

TP2857是一款专用于LED非隔离降压型恒流驱动集成电路，系统工作在谷底开关模式，转换效率高，EMI低，输出电流自动适应电感的感量变化和输出电压的变化，从而真正实现了恒流驱动LED。

TP2857内部集成500V功率的MOSFET，采用DIP8封装，输出高达500mA的电流，外围只需要很少的器件就可以达到优异的恒流输出。

TP2857内部集成了丰富的保护功能，包括过压保护，短路保护，逐周期电流保护，温度保护和软启动等。

TP2857采用智能热响应抑制技术，自动抑制LED灯的系统温升。

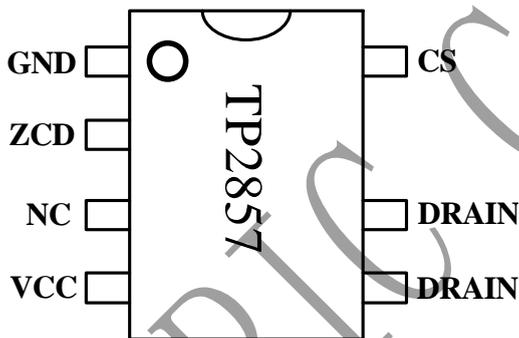
TP2857具有极低的启动电流和工作电流，可在全电压交流输入（85VAC-265VAC）范围内高效驱动LED。

- 内置500V功率MOSFET
- 无需辅助线圈供电，外围元件少
- DIP8封装，输出电流可高达500mA
- 谷底开关，高效率，低EMI
- 自动补偿电感的感量变化
- 自动适应输出电压变化
- 短路保护
- 温度保护
- 过压保护/开路保护
- 智能热响应抑制，自动抑制LED灯的系统温升
- 即开即亮启动技术
- 工作温度：-40~100°C
- 封装：DIP8

应用范围

- LED照明

管脚排列



特点

管脚描述

管脚号	引脚名称	引脚功能
1	GND	芯片地
2	ZCD	反馈信号输入端
3	NC	测试脚，必需连接到芯片地(Pin1)
4	VCC	芯片电源
5, 6	DRAIN	内部高压功率管漏极
7	CS	电流采样端，采样电阻接在 CS和GND端之间

极限参数

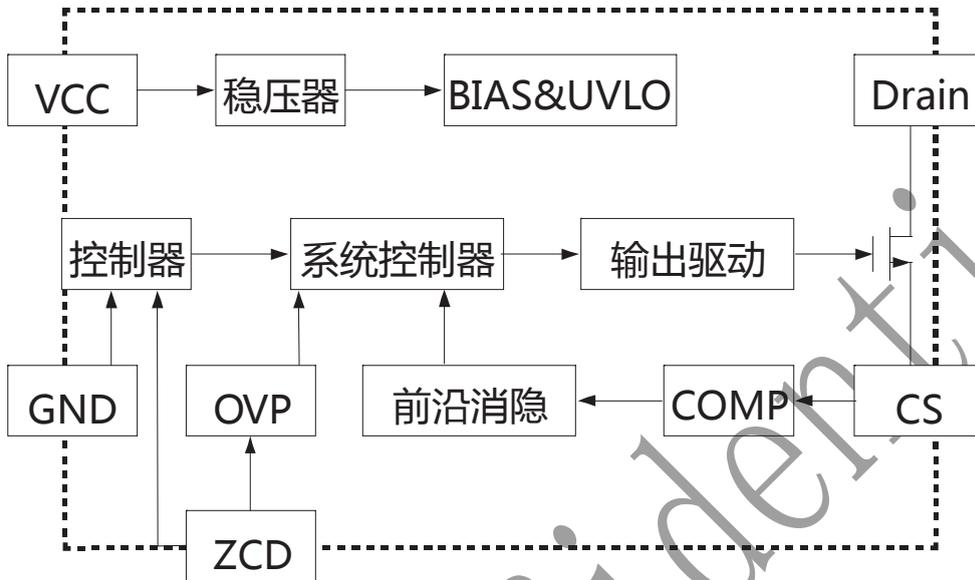
参数名称	符号	最大工作范围	单位	
电源电压	V_{CC}	-0.3~8.5	V	
输入端电压	V_I	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V	
输出端电压	V_O	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V	
D端电压	V_D	-0.3~500	V	
功耗(在25°C时)	DIP8 PD	900	mW	
热阻(在25°C时)	DIP8 Θ_{JA}	110	°C/W	
ESD保护 (人体模式)		ESD	2000	V
储存温度		T_{STG}	-55~150	°C
结温			150	°C
焊接温度 (锡焊, 10秒)			300	°C

注：超出极限参数可能导致器件永久损坏。在极限条件下工作，技术指标得不到保证，长期在这样的工作条件下还会影响可靠性

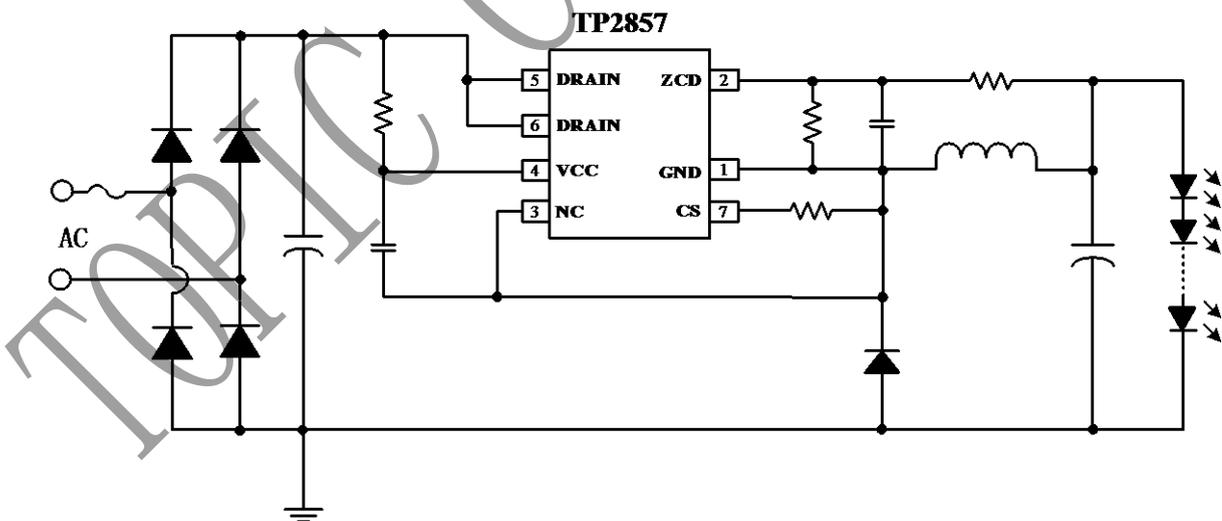
电气参数 (除非特别注明, $T_A=25^\circ\text{C}$)

参数名称	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
内置稳压器电压	V_{CC}	V_{CC} 灌入1mA电流	7.5	7.9	8.2	V
V_{CC} 最大灌入电流	I_{VCC}	V_{CC} 灌入电流		1	5	mA
最低 V_{CC} 电压	V_{UVLO}	V_{CC} 上升, $Hys=0.3V$		6.9		V
启动电流	I_{ST}	V_{CC} 灌入电流			300	uA
CS端阈值电压	V_{CS}	$T_A=-45^\circ\text{C}\sim 85^\circ\text{C}$	444	455	466	mV
最小on time	$T_{ON(min)}$	设计电感值不要低于最大值	300		800	nS
ZCD端输出过压保护	V_{OVP}		2.0	2.2	2.4	V
热关断保护温度	T_{SD}			140		°C
温度保护迟滞				20		°C
高压MOS导通电阻				1.5		Ω
MOS漏源击穿电压	$V_{DS(BV)}$		500			V

功能框图



典型应用图



应用信息

TP2857是非隔离降压型恒流驱动集成电路，内部集成高压500V的MOSFET，采用DIP8封装，LED电流可以输出高达500mA，TP2857采用谷底开关模式，自适应电感感量和输出电压的变化，只需要很少的外围器件来实现恒流驱动LED。

芯片启动和供电

TP2857工作电流小，由母线通过启动电阻直接给芯片供电。

采样电阻

TP2857是一款专用于LED非隔离降压型控制器，系统工作在谷底开关模式，只需要很少的外围器件即可实现高精度的恒流输出。芯片逐周期的检测电感上的峰值电流，CS端连接芯片内部，并与内部基准电压 V_{REF} 进行比较，当CS达到内部阈值时，系统会关掉内部功率管。

电感峰值电流的计算公式：

$$I_{pk} = \frac{V_{REF}}{R_{cs}}$$

其中 R_{cs} 为电流检测电阻阻值， V_{REF} 为内部电压基准

LED平均电流为：

$$I_{LED} = 0.5 * I_{PK}$$

电感设计

TP2857是采用谷底开关模式，系统上电

后内部功率管导通，电感电流逐渐上升，当电感电流上升到 I_{PK} 时，内部功率管关断。

内部功率管的导通时间：

$$T_{ON} = \frac{L * I_{PK}}{V_{IN} - V_{LED}}$$

其中， L 为电感的电感量， V_{IN} 是输入交流整流后的直流电压， V_{LED} 是输出LED的正向压降当内部功率管关断后，电感上电流从峰值 I_{PK} 开始逐渐下降，当电感上电流下降到0时，内部功率管开启。

功率管的关断时间如下：

$$T_{OFF} = \frac{L * I_{PK}}{V_{LED}}$$

电感的计算公式如下：

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

其中 f 为系统的工作频率，当 L 、 V_{LED} 、 I_{PK} 一定时，工作频率随 V_{IN} 的升高而升高。所以设计系统工作频率，在最小 V_{IN} 时，不能让系统进入音频范围内(一般不要低于20K~25KHz)，在最高 V_{IN} 时又不能使系统的工作频率太高，不要高于100KHz(频率太高，功率管功耗太大)。建议工作频率范围在30-100KHz，当输出大电流大功率时，频率尽量控制在60KHz以下。

ZCD电压检测

ZCD端的电压决定了系统的工作状态，当ZCD端电压大于2.2V(典型值)，TP2857会自动判断为输出过压保护并锁死。

输出过压保护

TP2857 内部集成了输出开路保护，TP2857一旦检测到输出开路，系统会关断内部高压MOS，并锁死，直到电源重启。

输出短路保护

TP2857 内部集成了输出短路保护，TP2857一旦检测到输出短路，系统会自动进入绿色低频模式，直到短路保护条件除去。

过热保护

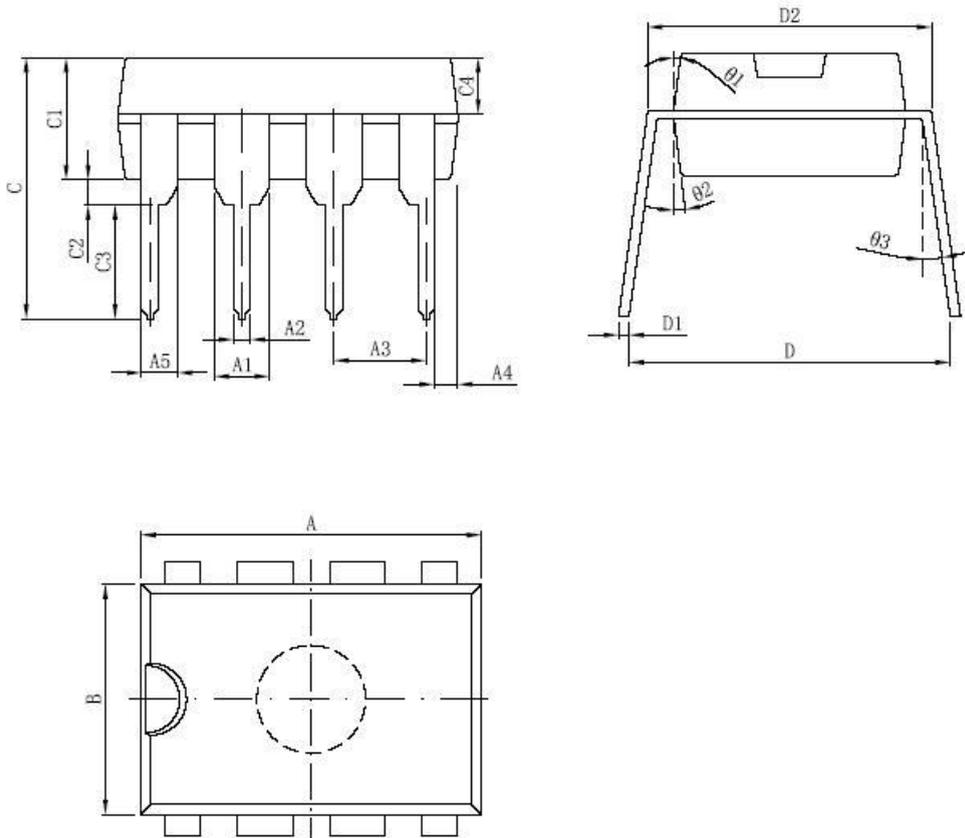
TP2857内部集成了过热保护功能，触发过热保护温度为典型 140°C，当TP2857被触发过热保护后，芯片只有降到 120°C之后，才能重新正常工作。

功率因数校正

当系统有功率因数要求时，可采用一个简单的无源功率因数校正电路(填谷式)，该电路包含3个二极管 2个电容可将系统功率因数提高到0.9以上。

封装尺寸

DIP8封装外形图及尺寸



标注	尺寸		标注	尺寸	
	最小 (mm)	最大 (mm)		最小 (mm)	最大 (mm)
A	9.30	9.50	C2	0.50	
A1	1.524		C3	3.3	
A2	0.39	0.53	C4	1.57TYP	
A3	2.54		D	8.20	8.80
A4	0.66TYP		D1	0.20	0.35
A5	0.99TYP		D2	7.62	7.87
B	6.3	6.5	θ1	8° TYP	
C	7.20		θ2	8° TYP	
C1	3.30	3.50	θ3	5° TYP	