

### 概述

TP5128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，PF可调节至0.9，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。

TP5128内部集成500V功率的MOSFET，采用DIP8封装，输出高达350mA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。

TP5128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。

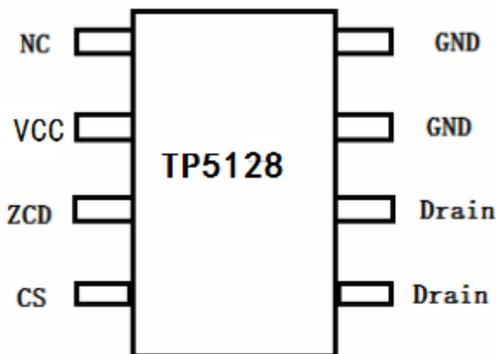
TP5128采用智能热响应抑制技术，自动抑制LED灯的系统温升。

TP5128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。

### 特点

- 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350mA
- 谷底开关，高效率，低EMI
- PF可调节至0.9
- 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

### 管脚排列



### 应用范围

LED照明

## 管脚描述

管脚号	引脚名称	I/O	引脚功能
1	NC		Not Connected
2	VCC	I/O	电源端
3	ZCD	I	反馈信号输入端
4	CS	O	内部高压 MOS管的源端
5,6	D		内部高压 MOS管的漏端
7	GND	I/O	接地端
8	GND	I/O	接地端

## 极限参数

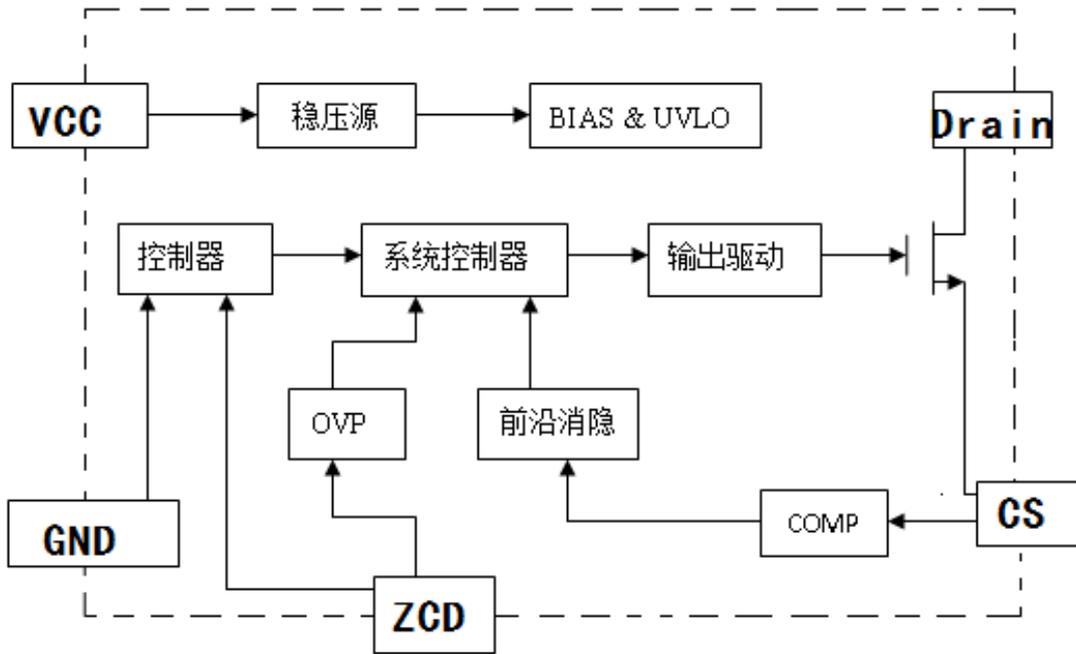
参数名称	符号	最大工作范围	单位
电源电压	V <sub>CC</sub>	-0.3~8.5	V
输入端电压	V <sub>I</sub>	-0.3~ V <sub>CC</sub> +0.3	V
输出端电压	V <sub>O</sub>	-0.3~ V <sub>CC</sub> +0.3	V
D端电压	V <sub>D</sub>	-0.3~500	V
功耗(在 25°C时)	DIP8 PD	900	mW
热阻(在 25°C时)	DIP8 θ <sub>JA</sub>	110	°C/W
ESD保护 (人体模式)	ESD	2000	V
储存温度	T <sub>STG</sub>	-55~150	°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

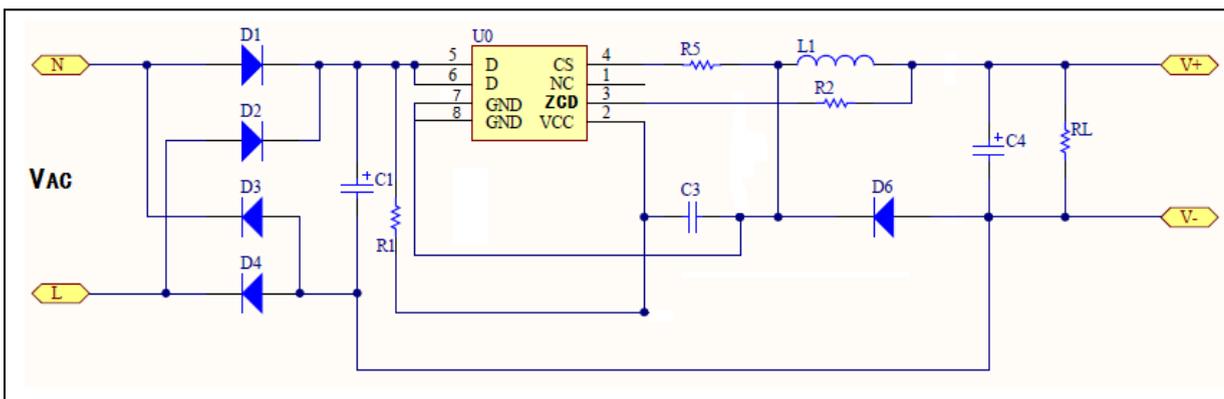
## 电气参数 (除非特别注明, TA=25°C)

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 <sub>CC</sub>	VCC灌入 1mA 电流	7.5	7.9	8.2	V
VCC最大灌入电流	I <sub>VCC</sub>	VCC灌入电流		1	5	mA
最低 VCC电压	V <sub>UVLO</sub>	VCC上升, Hys=0.3V		6.9		V
启动电流	I <sub>ST</sub>	VCC灌入电流			300	uA
CS端阈值电压	V <sub>CS</sub>	TA=-45°C~85°C	444	455	466	mV
最小 on time	T <sub>ON(min)</sub>	设计电感值不要低于最大值	300		800	nS
ZCD 端输出过压保护	V <sub>ovp</sub>		2.0	2.2	2.4	V
热关断保护温度	T <sub>SD</sub>			140		°C
温度保护迟滞				20		°C
高压 MOS导通电阻					6.5	Ω
MOS漏源击穿电压	V <sub>DS(BV)</sub>		500			V

## 功能框图



## 典型应用图



## 应用信息

TP5128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 350mA, TP5128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

TP5128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

TP5128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VREF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Rcs为电流检测电阻阻值, VREF为内部电压基准  
LED平均电流为:

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

### 电感设计

TP5128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:

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

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) , TP5128会自动判断为输出过压保护并锁死。

#### 输出过压保护

TP5128内部集成了输出开路保护, TP5128一旦检测到输出开路, 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

TP5128内部集成了输出短路保护, TP5128一旦检测到输出短路, 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

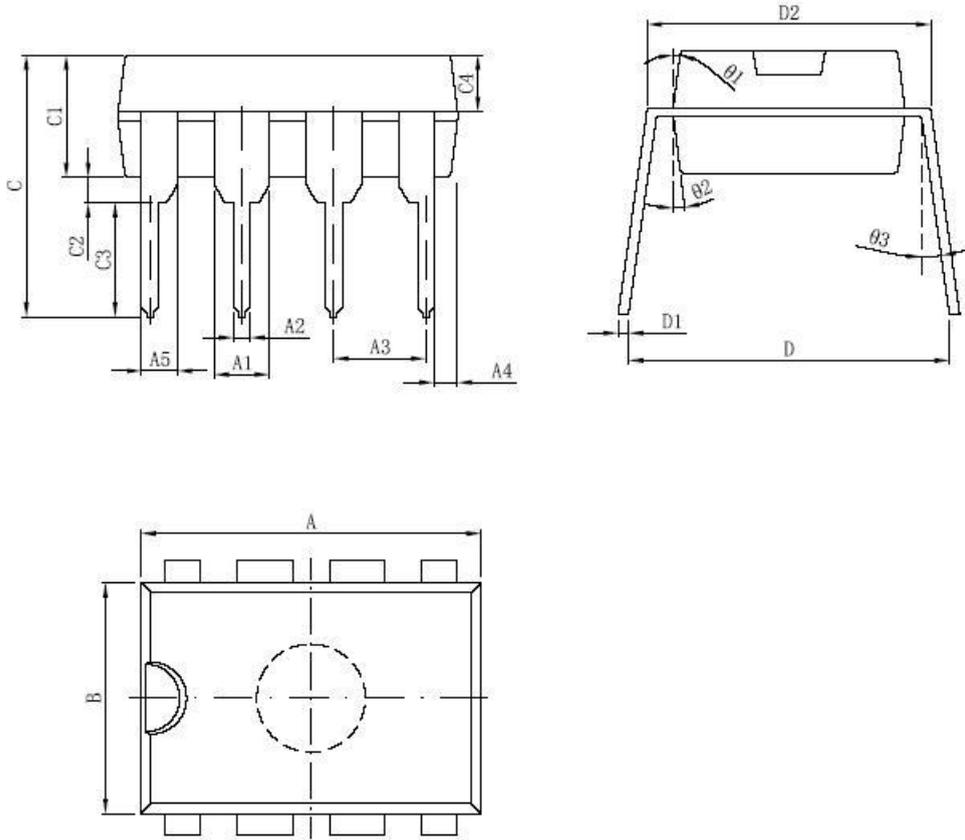
TP5128内部集成了过热保护功能,触发过热保护温度为典型 140°C, 当 TP5128被触发过热保护后,芯片只有降到 120°C之后, 才能重新正常工作。

#### 功率因素校正

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

封装尺寸

DIP8封装外形图及尺寸



尺寸 标注	最小 (mm)	最大 (mm)	尺寸 标注	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	