

## 简介

PT1906 是一款带 ON/OFF 三段调光功能的线性恒流驱动 IC，适用于驱动高电压小电流 LED 负载，最高输入电压可达 400V。应用方案外部元件极少，布局紧凑，能简单灵活地应用于各种小体积或者平面型 LED 产品，PT1906 可提供 5~150mA 恒定电流；4 段驱动结构能很高的改善功率因数，效率，以及 THD 等参数；同时，简单的线性驱动方式不需磁性元件，很好地避免 EMI 干扰问题。

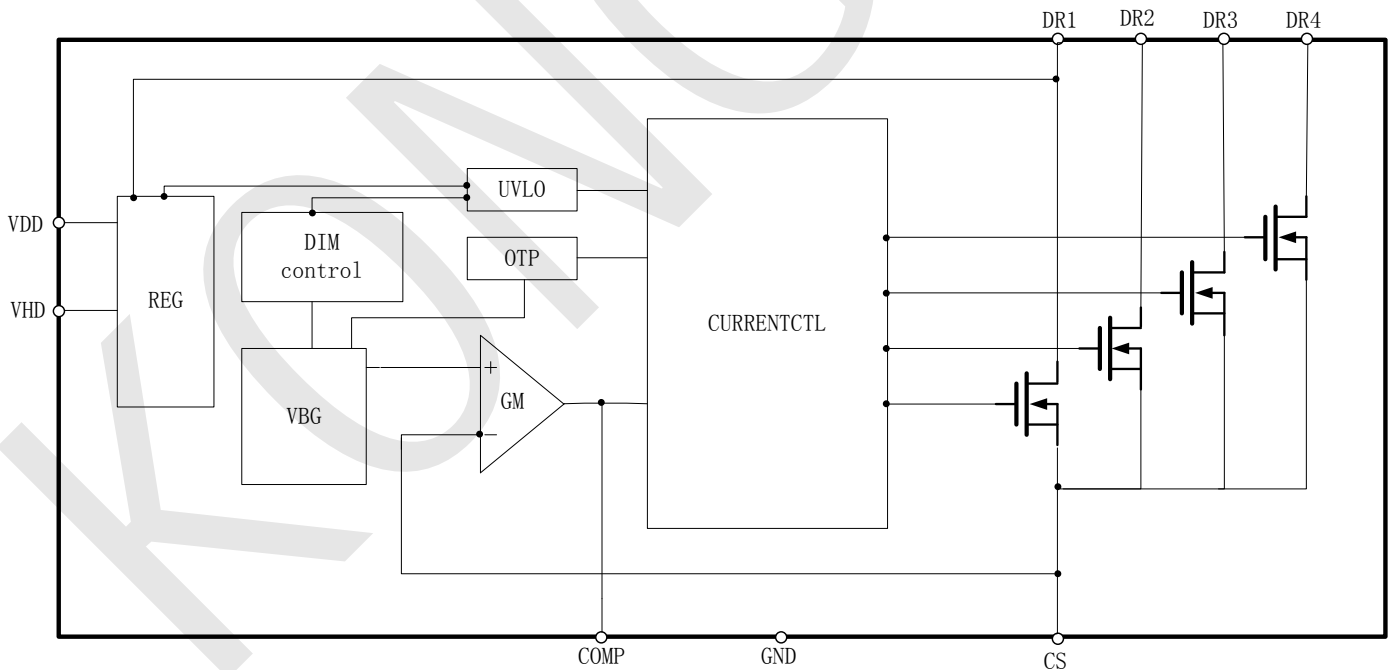
PT1906 采用专利的闭环控制方式实现输出电流恒流控制，拥有优秀的线性调整率和负载调整率，在一定输入电压范围内保证输出平均电流恒定。

为了防止 IC 过热损坏，PT1906 集成智能温控功能，当 IC 内部结温上升到 135°C 时，PT1906 开始减小输出电流，当结温达到 158°C 时，输出电流将会减小至 0。这可避免传统过温保护方式的灯闪烁问题。

## 应用范围

- LED 球泡灯
- LED 灯管
- 其他 LED 灯

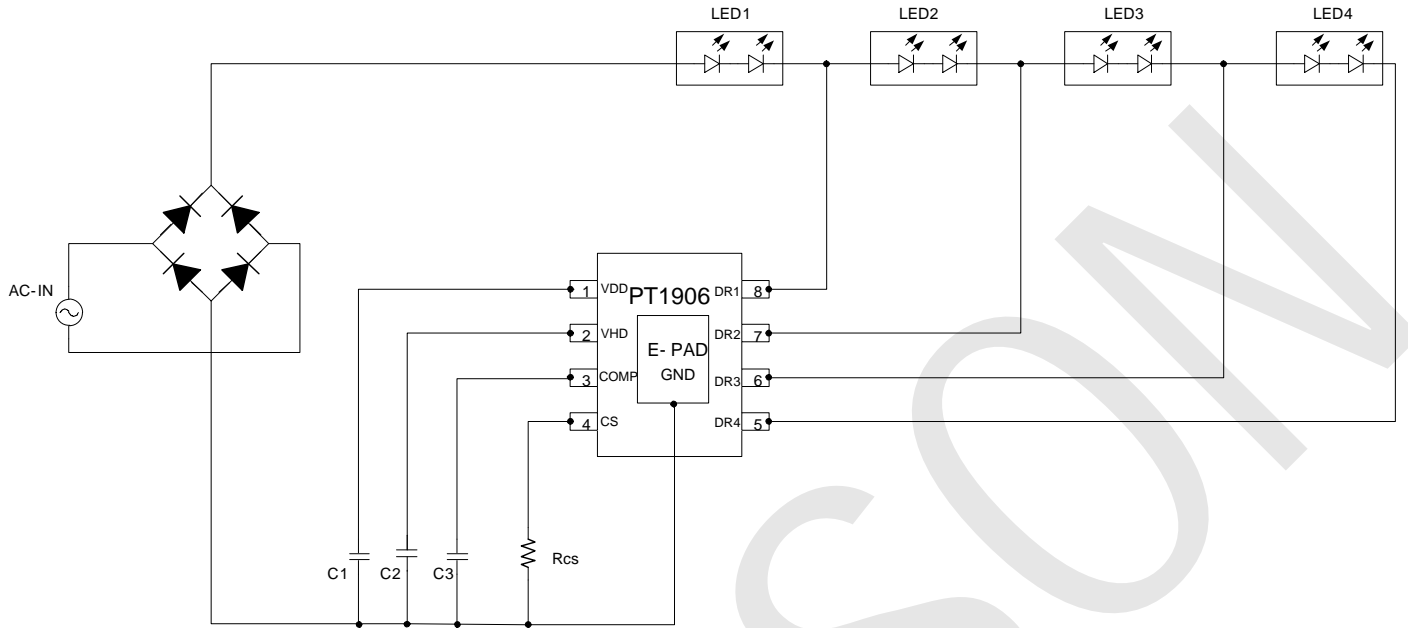
## 功能框图



## 特色

- 20V~400V 工作电压
- 闭环控制，极佳的线性调整率/负载调整率
- 最大 150mA 峰值输出电流
- 三段调光,调光亮度分别为 100%，50%，16.7%；
- 输出电流精度可达 ±3%
- 高功率因数，低 THD
- 高效率
- 极少的外围元件
- LED 开路、短路保护
- CS 电阻开路、短路保护
- 智能过温保护功能
  - $T_j > 135^\circ\text{C}$ ，输出电流开始减小；
  - $T_j > 150^\circ\text{C}$ ，输出电流减小至 0
- ESOP-8 封装

## 典型应用电路

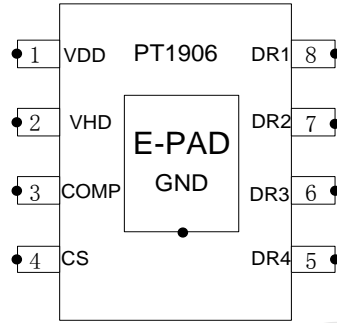




## 订购信息

订购编号	封装类型	正印
PT1906-HS	ESOP-8	PT1906-HS

## 引脚架构



## 引脚说明

引脚名称	说明	引脚编号
		ESOP8
VDD	IC 内部工作电源，接电容到 GND	1
VHD	VHD 为内部锁存器维持电源，接电容到 GND，确定关断逻辑维持时间	2
COMP	环路控制引脚，接电容到 GND	3
CS	输出电流设定引脚，可接电阻至 IC 地	4
DR4	第四开关漏极	5
DR3	第三开关漏极	6
DR2	第二开关漏极	7
DR1	IC 电源输入引脚，第一开关漏极	8
GND	IC 地	EPAD

## 功能描述

### 工作原理

PT1906 采用先进的四段 LED 灯珠线性恒流驱动技术，实现 ON/OFF 三段调光功能，电路拓扑简单实用；相比单段灯珠线性驱动 IC，可达到更高的功率，并能实现高 PF 以及低 THD 功能。LED 负载，芯片与整流后的电源串联连接，构成电流回路，输出电流由 IC 设定。当输入电压足够高于 LED 负载电压时，输出电流恒定，输入电压超出 LED 负载电压部分由 IC 承受，IC 最大输入电压可达 400V，满足绝大多数的 AC 输入应用。

### 输出电流

输出平均电流由 CS 引脚与 IC 地之间电阻设定，平均电流值可计算得：

$$I_{LED} = \frac{V_{CS}}{R_{CS}}$$

VCS 三段 ON/OFF 调光功能电压阈值分别为 300mV, 150mV, 50mV，三段工作电流分别是：

第一段输出电流可以计算为：

$$I_{LED} = \frac{300mV}{R_{CS}}$$

第二段输出电流可以计算为：

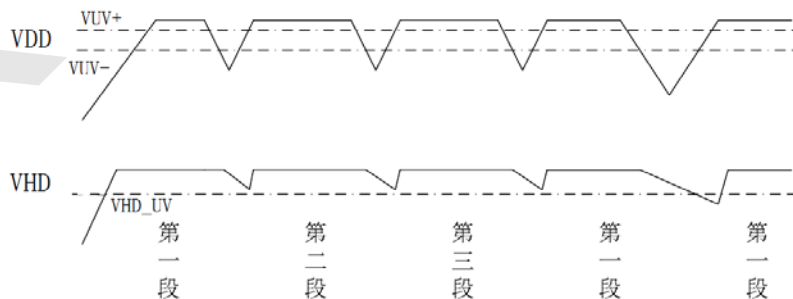
$$I_{LED} = \frac{150mV}{R_{CS}}$$

第三段输出电流可以计算为：

$$I_{LED} = \frac{50mV}{R_{CS}}$$

### 三段调光控制

PT1906 可利用普通开关提供三段 ON/OFF 调光功能，无需调光器，应用电路简单、可靠，大大节约了系统成本，减小体积。PT1906 通过 VDD 来探测系统电源的 ON/OFF 开关情况，VHD 外接电容，作为内部锁存器的电源，给内部锁存器供电，电容值大小确定锁存器中 ON/OFF 信号维持时间。系统第一次上电时（ON），VBUS 对 IC 电源充电，VDD 上升到启动阈值电压 4.8V 后，LED 输出额定电流（额定亮度）。当系统电源第一次关断（OFF），VDD 掉电到 3.9V 以下，系统内部逻辑确认为关断信号，PT1906 把关断信号传递给内部调光锁存器；在关断维持时间之内第二次给系统上电，PT1906 调整基准电压，设定第二段的 LED 输出电流为额定电流的 50%；当系统再次断开系统电源、并第三次在维持时间内上电时，PT1906 调整基准电压，设定第三段的 LED 输出电流为额定电流的 16.7%；当系统在维持时间内再次进行 ON/OFF 开关时，PT1906 回到第一段，开始下一个调光循环；如果每次开关时间超过关断维持时间，再次上电，系统维持额定亮度，而不进行调光动作。



调光时VDD和VHD时序图



## 智能温控

PT1906 集成智能过温保护功能。当 IC 内部结温高于 135°C（典型值）时，内部参考电压以 14mV/°C 的系数减小，输出电流也因此跟着减小。当 IC 内部结温达到 158°C 时，输出电流将会减小至 0。

智能温控功能可有效地避免传统过热保护功能导致的闪烁现象。当环境温度异常导致 IC 结温升高并达到 135°C，PT1906 将试图通过减小输出电流来减少 LED 发热量，从而降低环境温度。输出电流与环境温度将可能达到平衡，这有别于传统过热保护机制（一般传统过热保护机制为：IC 结温达到 158°C，IC 关闭，IC 结温回降 20°C，IC 重新工作），从而避免了 LED 闪烁。

## LED 短路保护

PT1906 采用线性恒流控制方式，输入电压高于输出电压的多余电压由 IC 承受，IC 输入电压可达 400V。当部分 LED 发生短路，IC 所承受的电压将会升高导致 IC 功耗增加，IC 温度上升，如果 IC 内部结温仍小于 135°C，输出电流将保持恒定。最坏情况是 LED 负载正端与负端短路，全部输入电压均由 IC 承受，IC 内部结温将会急剧上升至 158°C，IC 关闭输出。明显地，LED 短路保护是通过温度衰减实现的。

## CS 电阻开路,短路保护

CS 电阻短路触发 OTP 保护,功率管关断; CS 电阻开路 CS 脚加入 3.5uA 上拉电流,把 CS 电位上拉至 VDD,功率管关断。



## 最大额定值

参数	符号	额定值	单位
DR1,DR2,DR3,DR4 to GND	-	-0.3~+450	V
VDD to GND	-	-0.3~+6	V
VHD to GND	-	-0.3~+6	V
COMP to GND	-	-0.3~+6	V
CS to GND	-	-0.3~+6	V
工作温度范围	T <sub>OPR</sub>	-40~+105	°C
储存温度范围	T <sub>STG</sub>	-40~+150	°C
最大工作结温	T <sub>J</sub>	150	°C
热阻	ESOP-8 R <sub>JA</sub>	41	°C/W

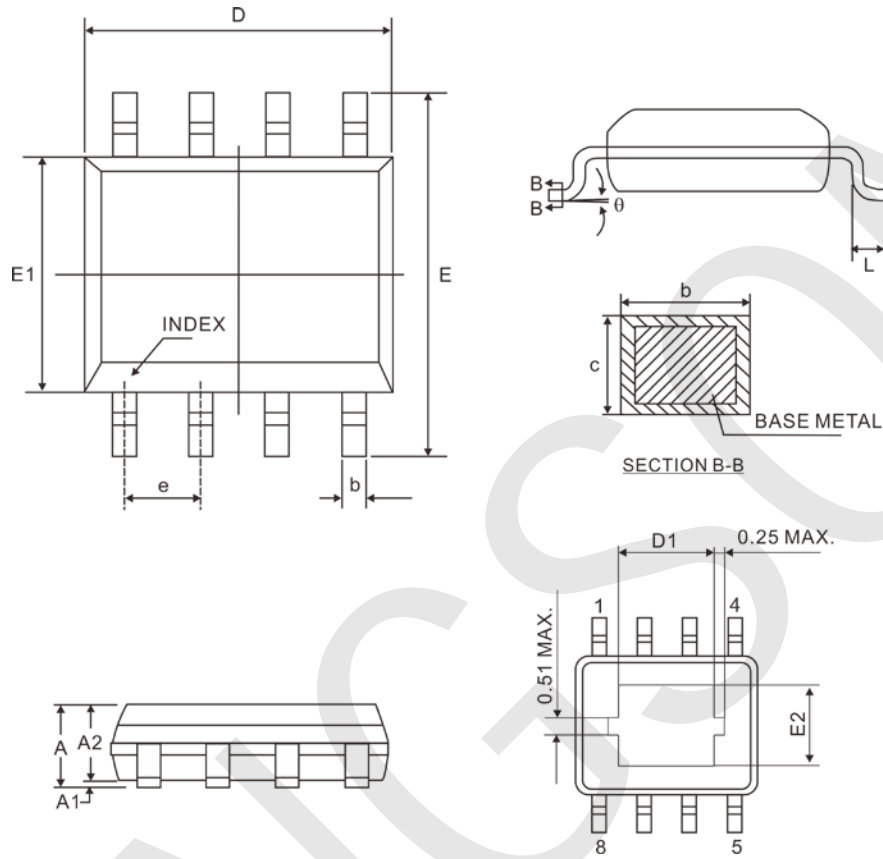
## 电气特性参数

(如无特殊说明, TA=25°C)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V <sub>IN</sub>		20	-	400	V
工作电流	IAC			243		uA
VDD 电压(clamp)	VDD			6.3		V
VDD 电压	VDD			5.5		
VDD 上升电压阈值	VDD_ON			4.8		V
VDD 下降电压阈值	VDD_OFF			3.9		V
VHD 电压	VHD			5.4		V
VHD 上升电压阈值	VHD_ON			3		V
VHD 下降电压阈值	VHD_OFF			2.8		V
CS 电压	V <sub>REF1</sub>		291	300	309	mV
	V <sub>REF2</sub>		144	150	156	mV
	V <sub>REF3</sub>		45	50	55	mV
限流电压	V <sub>CLAMP</sub>			1.9		V
COMP 预充电阈值	V <sub>COMPP</sub>			0.8		V
温度保护阈值	T <sub>TRIG</sub>		-	135	-	°C
温度保护衰减系数	K <sub>T</sub>		-	-14	-	mV/°C
温度保护关断阈值	T <sub>SD</sub>			158		°C

# 封装信息

## ESOP-8



Symbol	Dimensions(mm)		
	Min.	Nom.	Max.
A	-	-	1.70
A1	0.00	-	0.15
A2	1.25	-	-
b	0.31	-	0.51
c	0.10	-	0.25
e	1.27 BSC		
D	4.90 BSC		
D1	2.81	-	3.30
E	6.00 BSC		
E1	3.90 BSC		
E2	2.05	-	2.41
L	0.40	0.60	1.27
θ	0°	-	8°

Notes:

1. Refer to JEDEC MS-012 BA
2. All dimensions are in millimeter



## IMPORTANT NOTICE

Princeton Technology Corporation (PTC) reserves the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and to discontinue any product without notice at any time.

PTC cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a PTC product. No circuit patent licenses are implied.

Princeton Technology Corp.  
2F, 233-1, Baociao Road,  
Sindian Dist., New Taipei City 23145, Taiwan  
Tel: 886-2-66296288  
Fax: 886-2-29174598  
<http://www.princeton.com.tw>





**REVISION HISTORY**

Date	Revision	Reference No.	Modification
2016/9/30	REF1.0c	MAC1601013	Initial version

