

简介

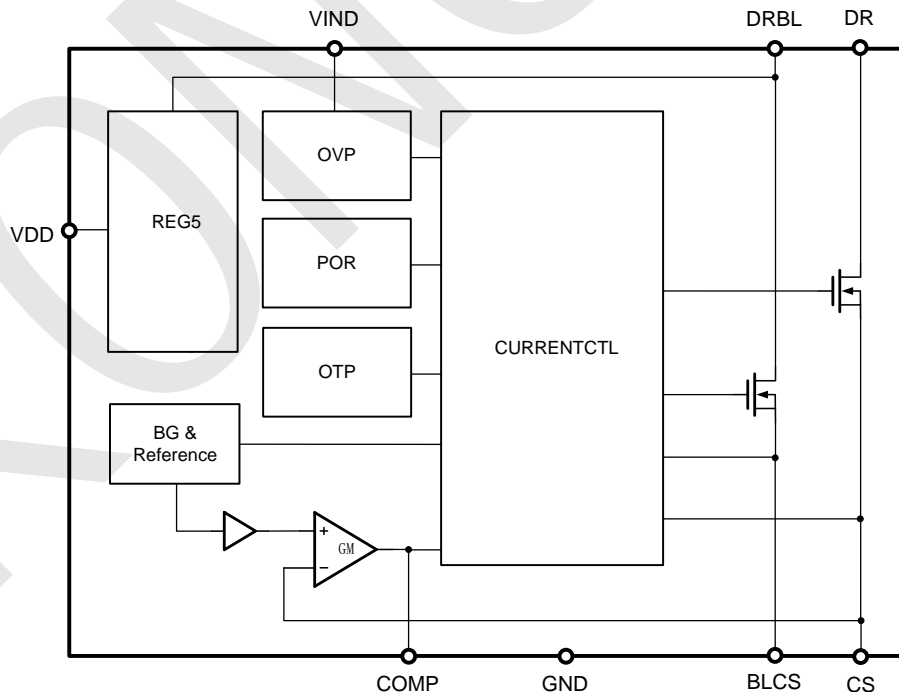
PT1902 是一款超高压线性 Triac 调光 LED 驱动 IC，最高输入电压可达 400V，适用于驱动高电压小电流 LED 负载。应用方案外部元件极少，布局紧凑，能简单灵活地应用于各种小体积或者平面型 LED 产品。同时，简单的线性驱动方式不需磁性元件，很好地避免 EMI 干扰问题。

PT1902 采用专利的闭环控制方式实现输出电流恒流控制，拥有极佳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，从而输出功率保持恒定，LED 亮度保持恒定。

PT1902 采用专利的可控硅维持电流自动补偿技术，能满足可控硅稳定工作的同时，又能实现较高效率，解决了小电流，小导通角，可控硅工作不稳定，导致 LED 闪灯问题。

为了防止 IC 过热损坏，PT1902 集成智能温控功能，当 IC 内部结温上升到 130°C 时，PT1902 开始减小输出电流，当结温达到 150°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。

功能框图



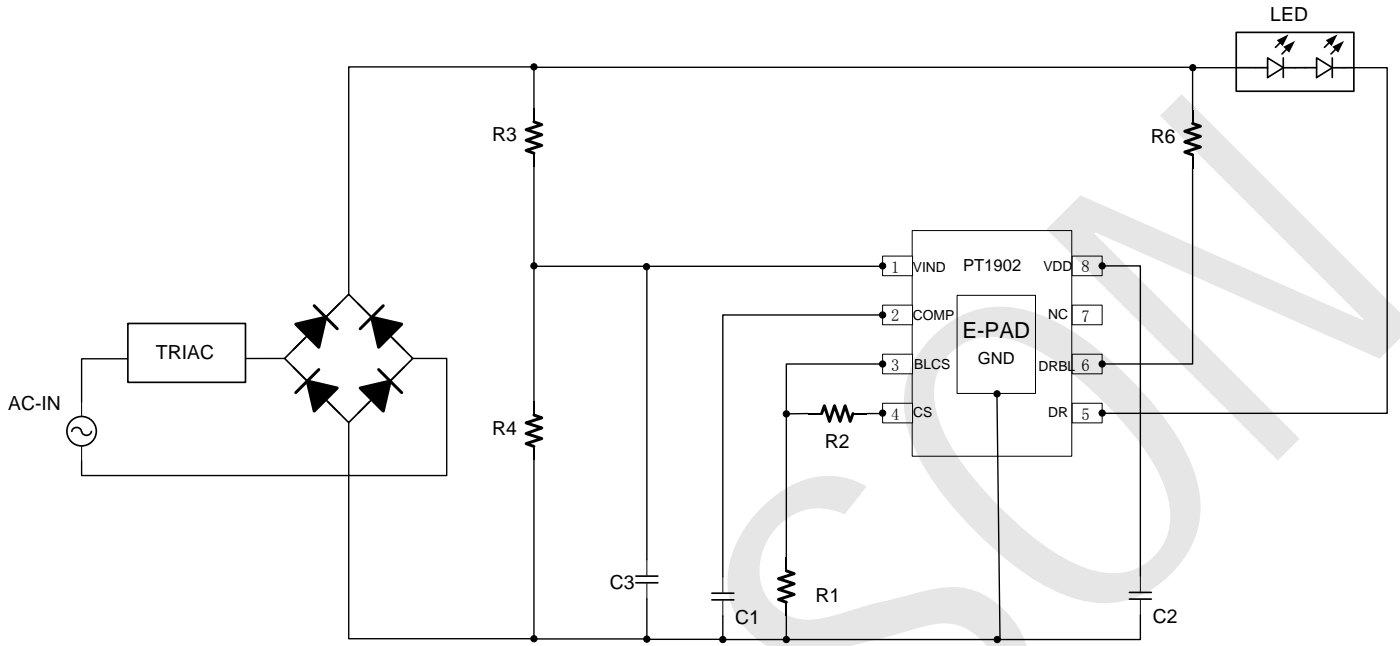
特色

- 20V~400V 工作电压
- 完美适配 Triac 开关，实现 Triac 调光
- 最大 150mA 峰值输出电流
- ±3% 输出电流精度
- 闭环控制，极佳的线性调整率/负载调整率
- 输入过压保护
- 可多个 IC 并联使用，以满足较大电流输出
- 高功率因数
- 高效率
- 极少的外围元件
- LED 开路、短路保护
- 智能过温保护功能
 - $T_j > 130^\circ\text{C}$ ，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

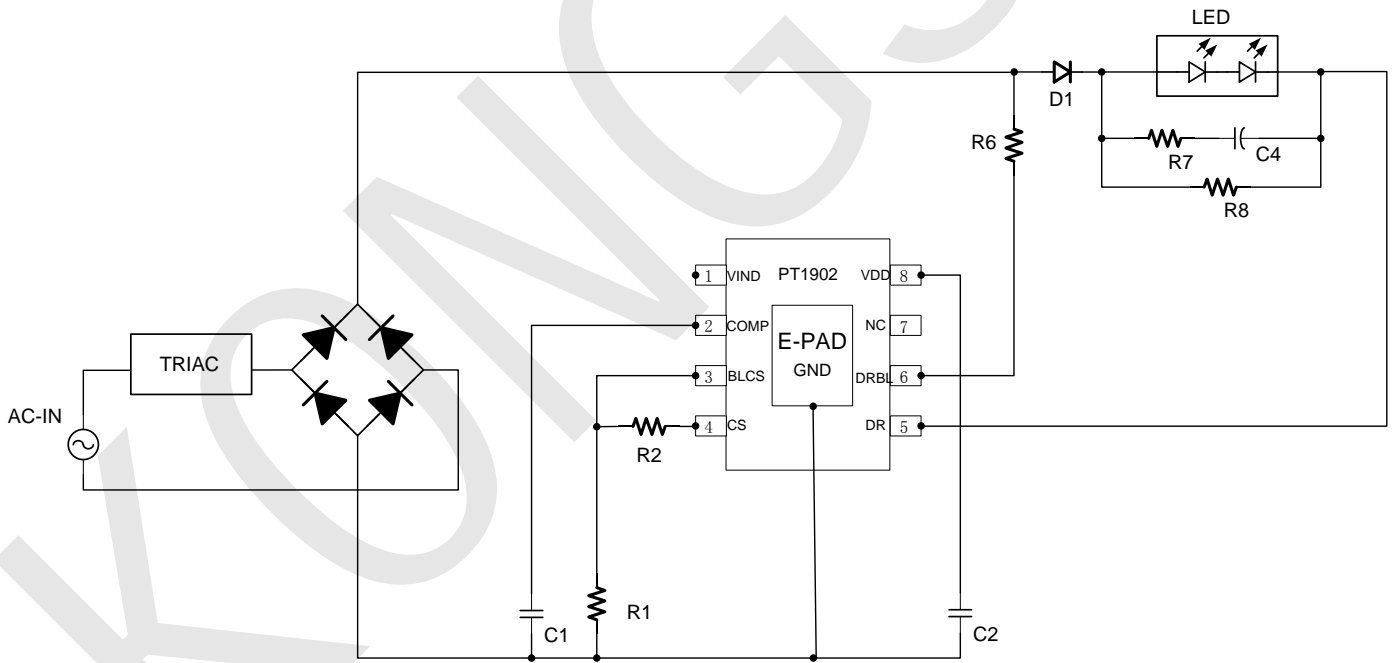
应用范围

- LED 球泡灯
- LED 灯管
- 其他 LED 灯

典型应用电路



PT1902 Triac 调光单段 LED 驱动无电解电容

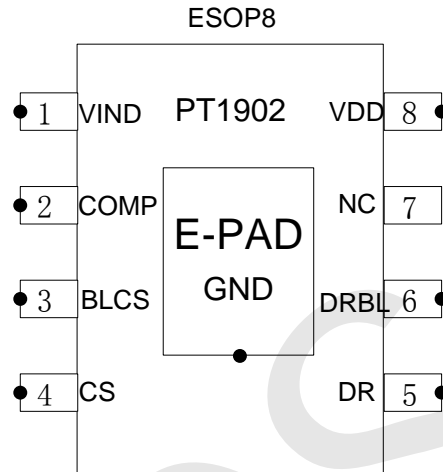


PT1902 Triac 调光单段 LED 驱动有电解电容

订购信息

订购编号	调光	封装类型	正印
PT1902	Triac 调光	ESOP-8	PT1902

引脚架构



引脚说明

引脚名称	说明	引脚编号
		ESOP8
VIND	输入过压保护电压设定引脚，接分压电阻至高压直流输入电源。	1
COMP	环路控制引脚，接电容到 GND。	2
BLCS	triac 调光维持电流设定引脚，接电阻至 IC 地。	3
CS	输出电流设定引脚，可接电阻至 IC 地。	4
DR	输入电源引脚，可直接连接至高压直流输入电源。	5
DRBL	输入电源引脚，可直接连接至高压直流输入电源。	6
NC		7
VDD	IC 内部工作电源，接电容到 GND。	8
GND	IC 地。	EPAD

功能描述

工作原理

PT1902 采用单段闭环线性恒流驱动技术，电路拓扑简单实用，创造性的解决了可控硅维持电流自动补偿问题，从而在实现 LED 稳定工作的同时，提高了效率。具体工作原理如典型应用所示，在一个工频周期中，当 AC 电压小于 LED 灯珠电压时，IC 通过 DRBL 供电，同时 DRBL 导通，设定合适的可控硅维持电流，保证可控硅能够正常工作，随着 AC 电压的增大，达到 LED 电压时，LED 导通，此时，当 LED 的电流小于可控硅维持电流时，DRBL 通路会自动补足差额电流，当 LED 电流大于可控硅维持电流，DRBL 通路关闭；类似地，随着 AC 电压开始下降、并且下降到 LED 电压以下时，LED 通路不再工作，但是 DRBL 通路仍保证工作，从而提供可控硅可以正常工作的维持电流。PT1902 在工频周期中保持采集 Triac 相位信息，对 LED 进行调光，达到更好的调光线性度。

可控硅维持电流设定

可控硅维持电流由 BLCS 引脚与 IC 地之间的电阻设定，具体公式如下：

$$I_{BLCS} = \frac{100mV}{R_{BLCS}}$$

输出平均电流

输出平均电流可通过设置 CS 端外接到 GND 的电阻来实现（典型图中 R1 和 R2）。PT1902 内部设计了 300mV 基准电压，作为 LED 导通时的 CS 电压阈值。

当 PT1902 用在可控硅调光领域，且 LED 导通电流大于可控硅维持电流时，LED 平均电流由下式计算（此时 $R_{CS}=R1+R2$ ）：

$$I_{DR} = \frac{300mV}{R_{CS}} * Don$$

其中 Don 为 triac 每周期导通占空比。

智能温控

PT1902 集成智能过温保护功能。当 IC 内部结温高于 130°C（典型值）时，内部参考电压以 15mV/°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 150°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 130°C，PT1902 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 150°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

PT1902 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 130°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 150°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 4uA 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
DRBL, DR to GND	-	-0.3~+450	V
BLCS to GND	-	-0.3~+6	V
CS to GND	-	-0.3~+6	V
VDD to GND		-0.3~+6	V
VIND to GND		-0.3~+6	V
COMP to GND		-0.3~+6	V
DRBL 最大输出峰值电流		80	mA
DR 最大输出峰值电流	I _{OUT}	150	mA
工作温度范围	T _{OPR}	-40~+105	°C
储存温度范围	T _{STG}	-40~+150	°C
最大工作结温	T _J	150	°C
热阻	ESOP-8 R _{JA}	41.03	°C/W

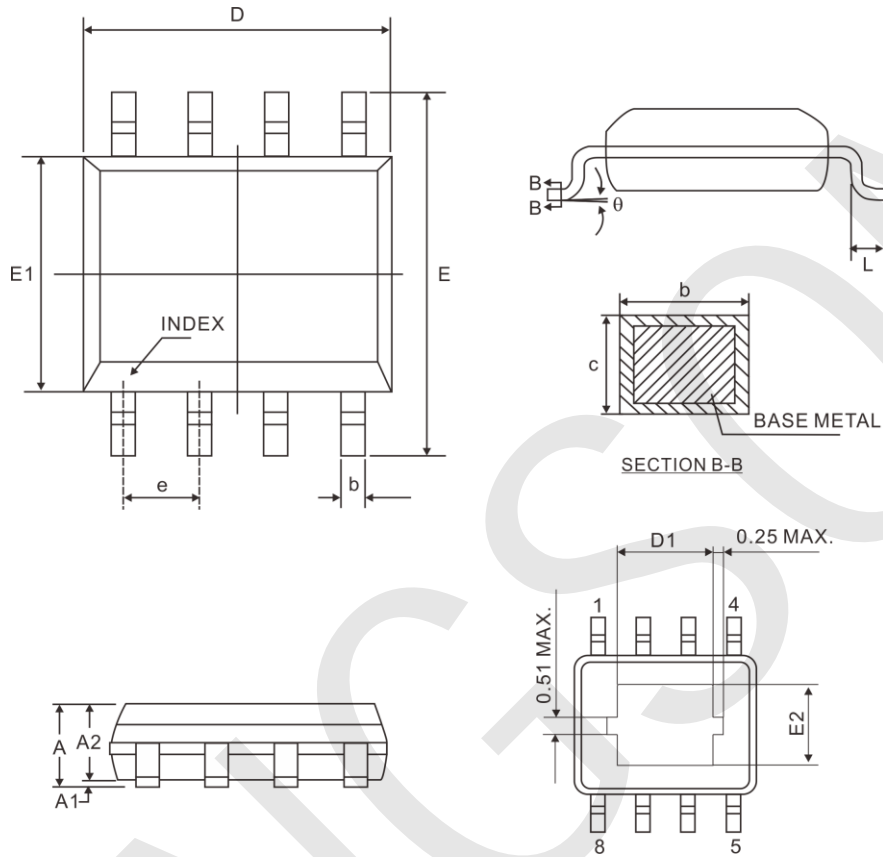
电气特性参数

(如无特殊说明, T_A=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 _{DRBL}		20	-	400	V
VIND 采样电压	V _{VIND}			0.1		V
工作电流	I _{AC}	V _{DRBL} =30V, DR, CS, BLCS Floating	-	195	-	μA
内部稳压源输出电压	V _{VDD}	V _{DRBL} =30V, DR, CS, BLCS Floating	5	5.25	5.5	V
CS 电压阈值	V _{CS}	V _{DRBL} =V _{DR} =30V, R _{CS} =1KΩ	290	300	310	mV
BLCS 电压阈值	V _{BLCS}	V _{DRBL} =30V, R _{BLCS} =1KΩ	94.5	100	105.5	mV
COMP 输出电压范围	V _{COMPR}		-		2.3	V
COMP 预充电电压	V _{COMPP}			1.2		V
温度保护阈值	T _{TRIG}		-	130	-	°C
温度保护衰减系数	K _T		-	-15	-	mV/°C
温度保护关断阈值	T _{SD}			150		°C

封装信息

8 PINS, ESOP



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
2017/07/22	REF1.0		最初版本

KONGSON