

## 简介

PT1911 是一款支持宽电压输入、超低谐波电流并具有恒功率功能的线性 LED 驱动器，可以同时适配 120V 和 220V 电网电压。该驱动器最高输入电压可达 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平面型 LED 产品，可提供 5~100mA 峰值电流。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。PT1911 同时集成 PWM 调光功能，具有高精度 PWM 调光特性。

PT1911 采用专利的闭环控制方式实现超低谐波电流，使用该驱动器设计出的 LED 产品能满足 IEC61000-3-2 规范中 1~39 次奇次谐波电流标准。并且 PT1911 具有优秀的线电压调整率，独特的输出电流恒流控制技术，保证在一定输入电压范围内，输出平均电流恒定。

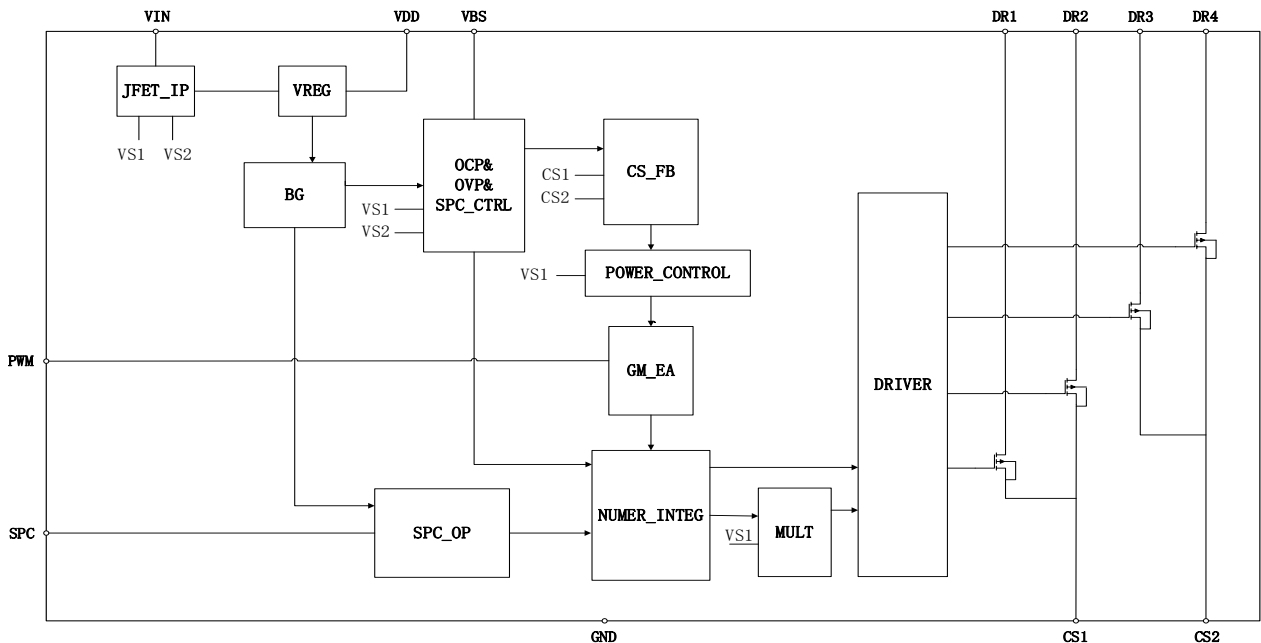
PT1911 内部还集成了电网电压检测功能，可以实现输入恒功率的效果。

为了防止芯片过热损坏，PT1911 集成智能温控功能，当芯片内部结温上升到 135°C 时，PT1911 开始减小输出电流，当结温达到 155°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 户外投光灯
- LED 面板灯
- 其他平面 LED 灯

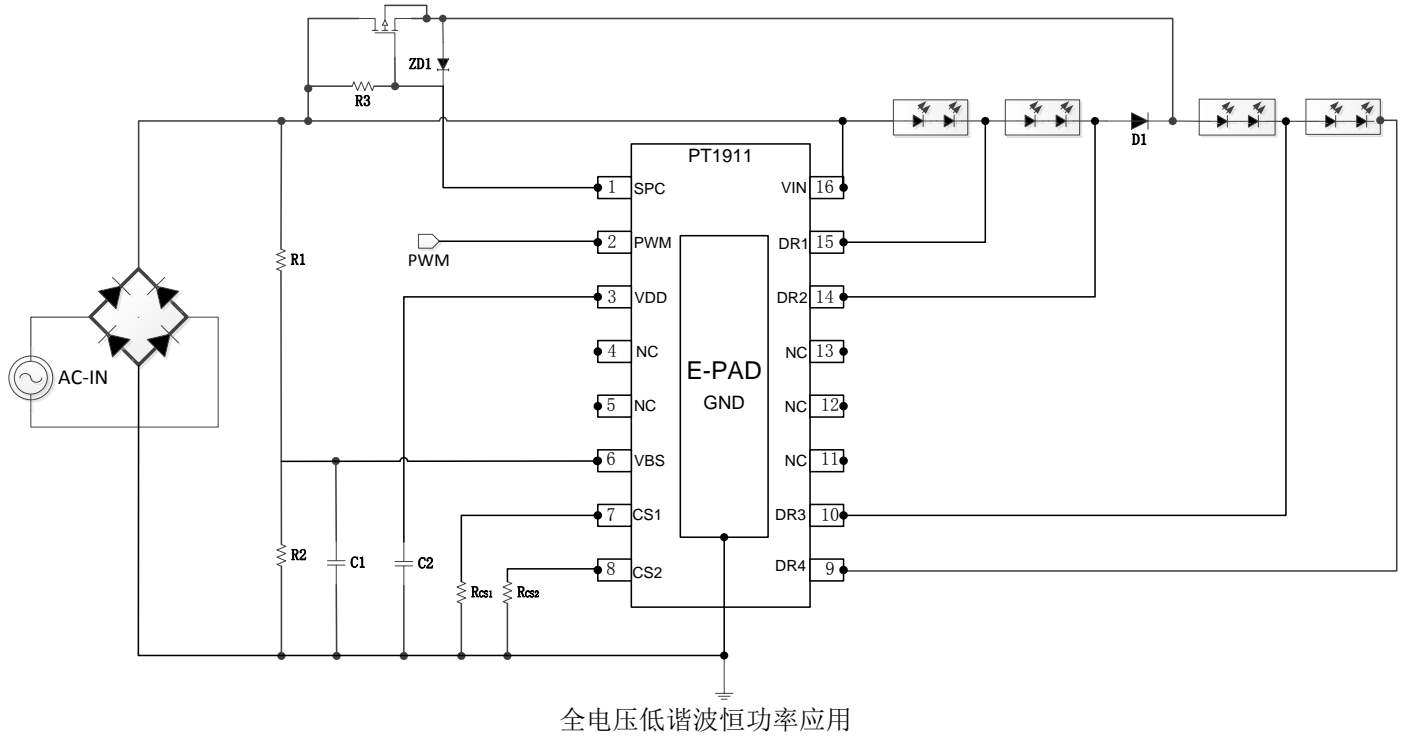
## 功能框图



## 特色

- 专利闭环控制技术，无需外部补偿电容
- 集成 700V MOSFET
- 最大 100mA LED 峰值电流
- ±5% 输出电流精度
- 输入恒功率
- 可适配 100V~277V 宽范围输入电压应用
- 支持 PWM 调光功能
- 具备 LED 开路、短路保护功能
- 具备 CS pin 开路、短路保护功能
- 智能过温保护功能
  - $T_j > 135^\circ\text{C}$ ，输出电流开始减小；
  - $T_j > 155^\circ\text{C}$ ，输出电流减小至 0；
- ESOP-16 封装

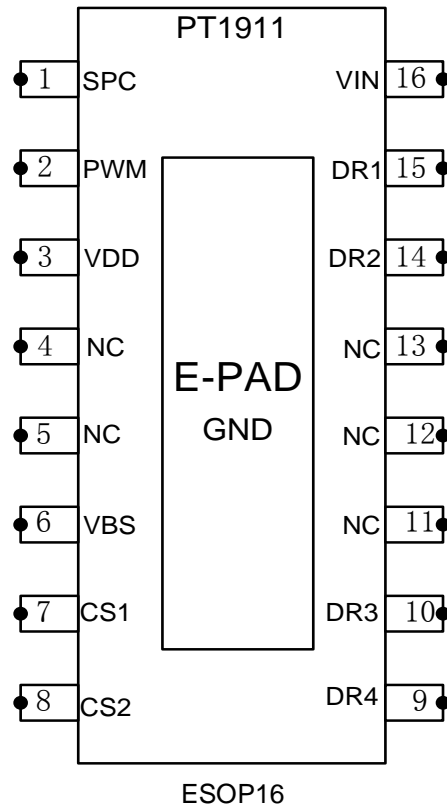
## 典型应用电路



## 订购信息

订购编号	封装类型	正印
PT1911	16-Pin, ESOP	PT1911

## 引脚架构



## 引脚说明

引脚名称	说明	引脚编号
		ESOP16
SPC	灯珠串并联转换控制引脚;	1
PWM	PWM 调光输入引脚;	2
VDD	驱动器内部工作电源, 接电容到地;	3
VBS	电网采样引脚;	6
CS1	第一通道电流设定引脚;	7
CS2	第二通道电流设定引脚;	8
DR4	4号开关漏级;	9
DR3	3号开关漏级;	10
DR2	2号开关漏级;	14
DR1	1号开关漏级;	15
VIN	驱动器供电输入引脚;	16
GND	驱动器接地端;	E-pad
NC	空引脚;	4, 5, 11, 12, 13

## 功能描述

### 工作原理

PT1911 是一款宽电压输入，超低谐波电流分段线性恒功率 LED 驱动器。电路拓扑简单实用，创造性的将乘法器引入到线性 LED 驱动器中，从而实现高 PF 值以及超低谐波电流。PT1911 内部集成四个功率 MOSFET，根据输入电压不同，SPC 引脚控制 LED 灯珠串的串/并联关系，从而实现 120V 输入时，LED1 与 LED2 串灯并联；220V 输入时，LED1 与 LED2 串灯串联，进而实现同时适配 120V 和 220V 输入应用。

如典型应用原理图所示，PT1911 通过 VBS 引脚探测输入电压，VBS 引脚内部设定 1.2V 阈值电压，通过设置 R1 和 R2 的比例，设定两串灯珠串联或并联的切换点对应的输入电压，具体公式如下：

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} \times V_{AC} \times 1.414 \times \frac{2}{\pi} = 1.2V$$

$V_{AC}$  电压小于设定的阈值电压时，SPC 脚关断，开关管 M1 开启，两串灯并联；当  $V_{AC}$  电压大于设定的阈值电压时，SPC 脚下拉电流，使 M1 关断，两串灯串联。

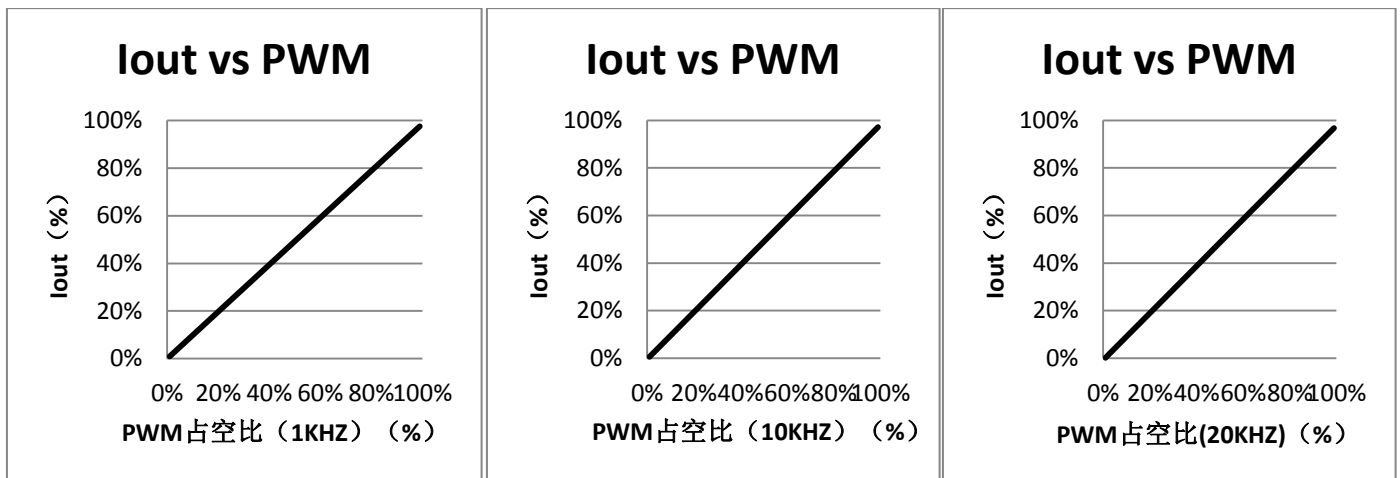
### 输入恒功率

芯片内部设置电阻设定输入恒功率，实时监测线网电压，从而实现输入恒功率的效果。输入功率满足

$$PIN \propto \frac{1}{R_{CS}}$$

### PWM 调光

在需要进行 PWM 调光时，可对 PWM 引脚输入 PWM 信号，从而实现 PWM 调光功能。PWM 低电平关断，PWM 高电平开启，如不需要 PWM 调光功能，PWM 引脚接高或悬空处理。下图是 PWM 信号占空比与电流百分比关系图。



## 智能温控

PT1911 集成智能过温保护功能。当芯片内部结温高于 135°C（典型值）时，内部参考电压线性减小，输出电流也相应减小。当 IC 内部结温达到 155°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驱动器结温升高并达到 135°C，PT1911 将试图通过减小输出电流来减少 LED 发热量，从而减少芯片内部发热量。同时，由于输出电流降低，灯板的温度也随之降低，这将有利于芯片散热。最终，灯板温度和芯片结温达到平衡态，避免了 LED 闪烁。这有别于传统过热保护机制（一般传统过热保护机制为：芯片结温达到 155°C，驱动器关闭；芯片结温下降 40°C，驱动器重新工作），从而避免了 LED 闪烁。

## LED 短路保护

输入电压高于输出电压的多余电压由驱动器承受，驱动器输入电压可达 400V。当部分 LED 发生短路，驱动器所承受的电压将会升高导致芯片功耗增加，芯片结温上升，如果驱动器内部结温仍小于 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，全部输入电压均由驱动器承受，芯片内部结温将会急剧上升至 155°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	
VIN to GND		-0.3~+700	V	
DR1,DR2, to GND	-	-0.3~+700	V	
DR3,DR4, to GND		-0.3~+500	V	
SPC to GND		-0.3~+700	V	
VDD to GND	-	-0.3~+6	V	
VCP to GND	-	-0.3~+6	V	
CS1 to GND	-	-0.3~+6	V	
CS2 to GND		-0.3~+6	V	
VBS to GND		-0.3~+6	V	
PWM to GND		-0.3~+6	V	
工作温度范围	T <sub>OPR</sub>	-40~+135	°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	ESOP16	R <sub>JA</sub>	41	°C/W

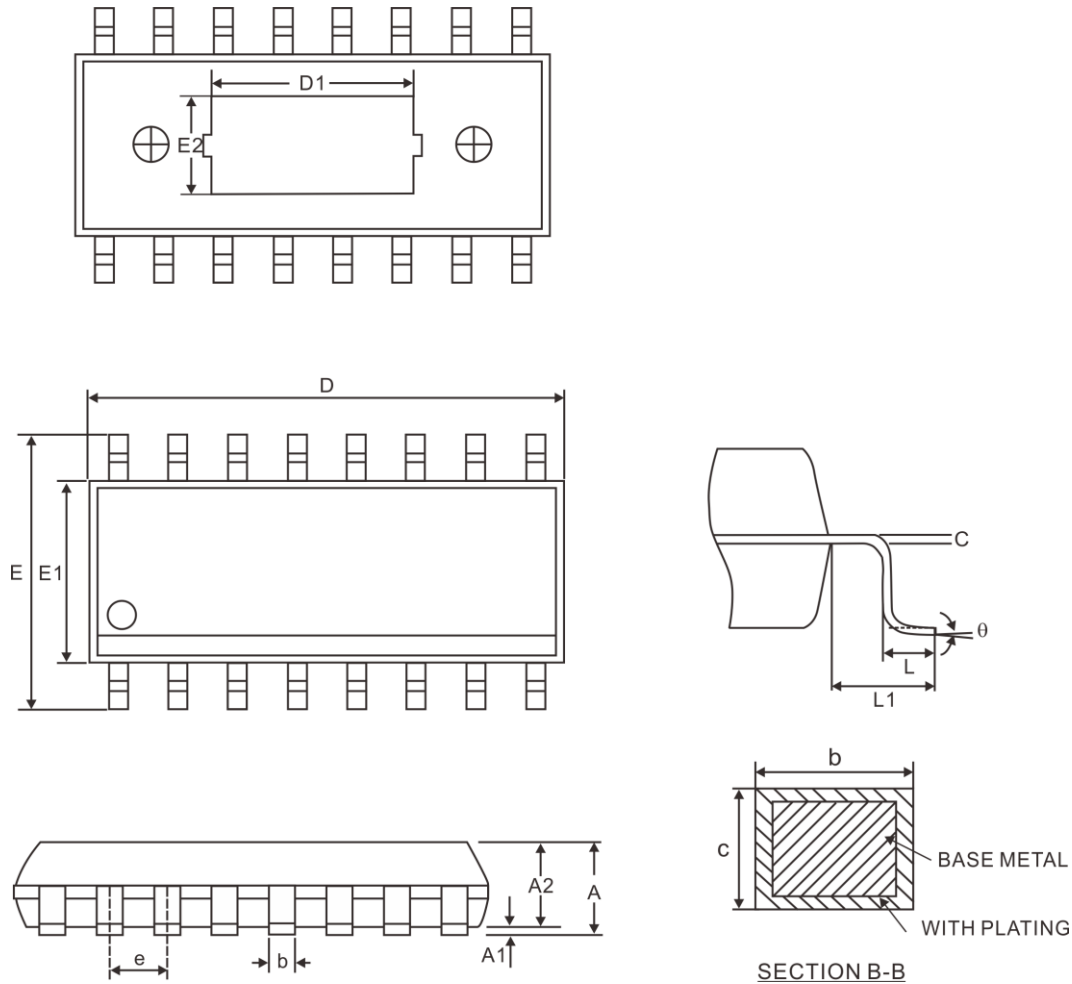
## 电气特性参数

(如无特殊说明, T<sub>A</sub>=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	I <sub>AC</sub>	VIN=VDR1=30V,DR2,DR3,DR4 Floating,CS Floating	-	160	-	μA
VDD 上升电压阈值	VDD_ON			4.7		V
VDD 下降电压阈值	VDD_OFF			4.3		V
并联切串联阈值电压	VBS+			1.2		V
串并联检测下降阈值电压	VBS-			1.1		V
闭环基准电压	V <sub>REF</sub>	R <sub>CS</sub> =1K; VBS=1V; VIN=VDR1=30V,DR2,DR3,DR4 Floating,	570	600	630	mV
过流保护电压	V <sub>OCP</sub>			1.6		V
PWM 调光上升阈值点	V <sub>VCP+</sub>			1.9		V
PWM 调光下降阈值点	V <sub>VCP-</sub>			1.0		V
温度保护阈值	T <sub>TREG</sub>		-	135	-	°C
温度保护关断阈值	T <sub>SD</sub>			155		°C

## 封装信息

### 16 PINS, ESOP



符号	尺寸均以毫米为单位		
	最小值	标准值	最大值
A	-	-	1.75
A1	0.00	-	0.15
A2	1.30	1.40	1.50
b	0.39	-	0.48
c	0.21	-	0.26
e	1.27 BSC		
D	9.90 BSC		
E	6.00 BSC		
E1	3.90 BSC		
D1	1.50	4.57	-
E2	1.00	2.41	-
L	0.40	-	1.27
L1	1.04 REF		
$\theta$	0°	-	8°

注: 1. 参考 JEDEC MS-012 BC

## **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>