



概述

PT6919 是一款高精度原边反馈单级有源功率因数校正的反激型 LED 驱动芯片, 广泛应用于离线式 LED 照明。在单级隔离的 LED 照明应用中, PT6919 能实现很高的功率因数和高精度 LED 恒流输出。

PT6919 工作在原边反馈模式下, 通过原边反馈的信息即可实现优异的恒流控制, 同时省去了光耦和次级反馈电路, 大大简化了 LED 照明系统的设计。

PT6919 内置单级有源功率因数校正功能, 通过使芯片工作在恒定导通时间的模式下来实现很高的功率因数。PT6919 工作在准谐振开关模式, 有效地减小了功率管的开关损耗, 同时也降低了 EMI 干扰。

PT6919 集成了多种保护功能以增强系统的可靠性和安全性, 包括 VCC 过压保护、LED 短路保护、LED 开路保护、芯片过温保护和原边电流逐周期限流等。

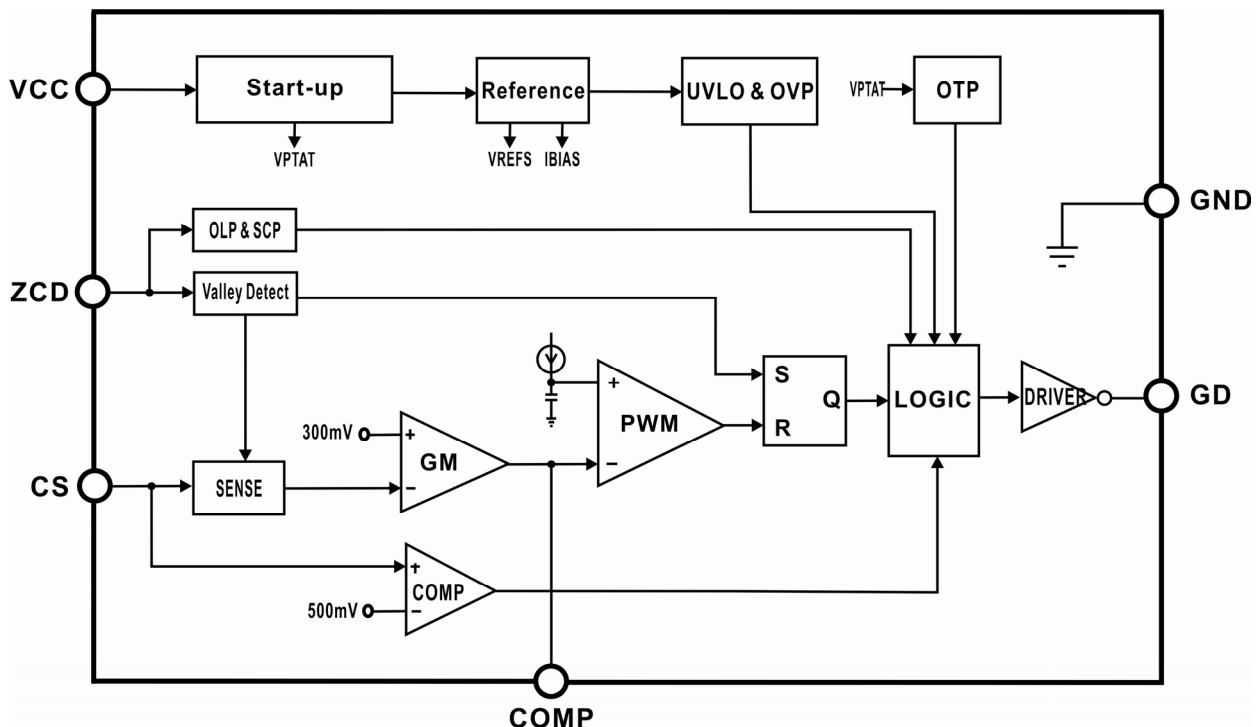
特点

- 内置单级有源 PFC 功能, $PF > 0.9$
- 专有的恒流技术实现高精度的 LED 恒流
- 原边反馈控制, 不需次级反馈电路
- 准谐振开关模式, 减小开关损耗
- 0.3V 的原边电流采样参考电压, 很低的导通损耗
- $\pm 3\%$ 的输出电流精度
- 优异的线电压调整率和负载调整率
- 可靠的 LED 开路/短路保护功能
- 系统自动重新启动功能
- 超低启动电流, 典型值 $15\mu A$
- VCC 过压保护
- VCC 欠压锁定
- 原边电流逐周期限流
- 芯片过温保护
- SOT23-6 封装

应用

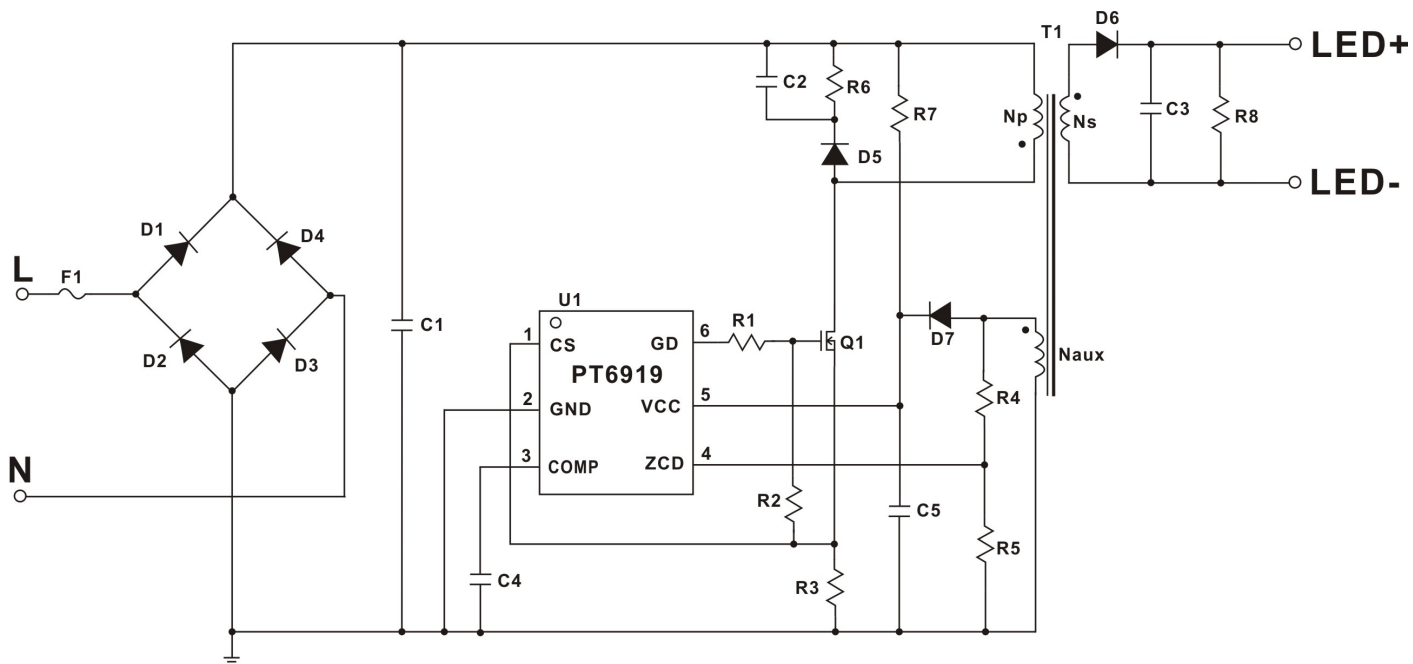
- LED 球泡灯
- LED 日光灯
- LED PAR 灯
- 其它 LED 照明

电路框图





典型应用电路

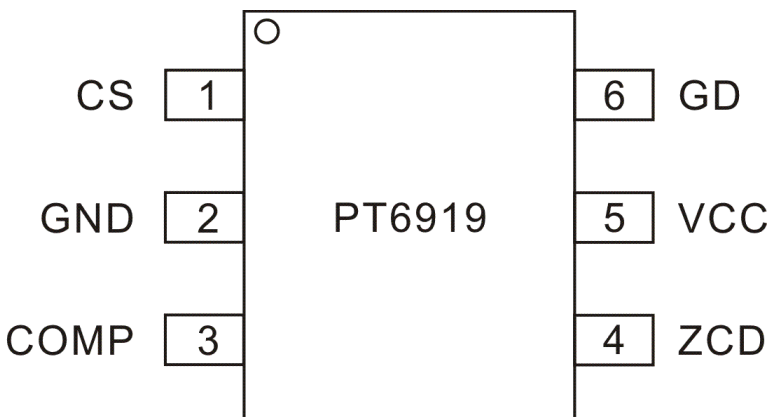




订购信息

订购编号	包装类型	正印
PT6919	SOT23-6	PT6919

引脚架构



引脚说明

引脚名称	说明	引脚编号
CS	电流采样引脚，在功率管导通时采样变压器初级电感的电流	1
GND	芯片地	2
COMP	环路补偿引脚	3
ZCD	变压器次级电感电流过零检测引脚。该引脚同时提供输出过压保护，输出短路保护和线电压补偿调整功能	4
VCC	芯片电源引脚	5
GD	栅级驱动引脚，连接到外部功率管的栅极	6



功能描述

工作原理

PT6919 是一款高精度原边反馈单级有源功率因数校正的反激型 LED 驱动芯片，广泛应用于高性能的 LED 照明系统。PT6919 通过专有的恒流控制技术实现了优异的恒流特性，同时省去了光耦和次级反馈电路，大大节省了系统的成本。有源功率因数校正功能可大大降低谐波对电网的干扰。芯片工作在准谐振模式，可以降低功率管的开关损耗，同时降低 EMI 干扰。

恒流控制

PT6919 采用专有的电流采样机制，工作在原边反馈模式，同过原边反馈的信息即可以实现高精度的恒流输出控制。输出电流的大小由 CS 引脚到 GND 的电阻 R_{CS} 设定，计算公式如下：

$$I_{out} = \frac{1}{6} \times \frac{V_{REF}}{R_{CS}} \times \frac{N_P}{N_S}$$

上式中， N_P 是变压器初级绕组匝数； N_S 是变压器的次级绕组匝数； V_{REF} 是内部参考电压。

准谐振模式

PT6919 工作在准谐振模式，功率管在导通时可以实现很低的开关损耗。功率管的漏端电压经由辅助绕组采样，并通过电阻分压来被 ZCD 引脚检测。在功率管关断期间，变压器次级电感的电流从峰值开始下降。当次级电感的电流降至零时，功率管的漏端电压开始进行准谐振，当漏端电压振荡至谷底时，功率管开始导通。

功率因素校正

PT6919 工作在恒定导通时间模式下，可以实现很高的功率因数。在反激拓扑中，变压器初级电感的峰值电流可由下式计算：

$$I_{PP} = \frac{V_{IN}}{L_P} \times T_{ON}$$

上式中， V_{IN} 表示输入线电压，为正弦波形； T_{ON} 为功率管导通时间； L_P 变压器初级绕组电感量。

由于 T_{ON} 和 L_P 为恒定值，故变压器初级电感的峰值电流跟随输入线电压的变化而变化，也呈现为一正弦波形。则输入平均电流呈现为一正弦波形，因此系统可以实现很高的功率因数。PT6919 的恒定导通时间通过 IC 内部的误差放大器 and 外部 COMP 引脚的电容来实现。

多种保护功能

PT6919 集成了多种保护功能以增强系统的可靠性和安全性，包括 VCC 过压保护、LED 短路保护、LED 开路保护、芯片过温保护和原边电流逐周期限流等。当异常情况发生时，系统将进入自动重新启动模式。系统完成自动重新启动后，如果异常情况依然存在，则系统会工作在打嗝模式，直到异常情况解除。

最大额定值

参数	符号	额定值	单位
VCC, GD 到 GND 电压	-	-0.3~+20	V
CS, COMP, ZCD 到 GND 电压	-	-0.3~+4.8	V
工作温度范围	T _{OPR}	-40~+105	°C
储存温度范围	T _{STG}	-40~+150	°C
封装热阻	θ _{JA}	170	°C/W

注释:

IC 的工作范围超出最大额定值时，器件可能会有所损坏；IC 实际工作在最大额定值下或者其它任何的超过推荐操作条件下都是不建议的；IC 持续工作在最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。最大额定值只是耐压的额定值。

电气特性参数

(V_{CC}=12V (注), T_A=25°C, 除非另作说明)

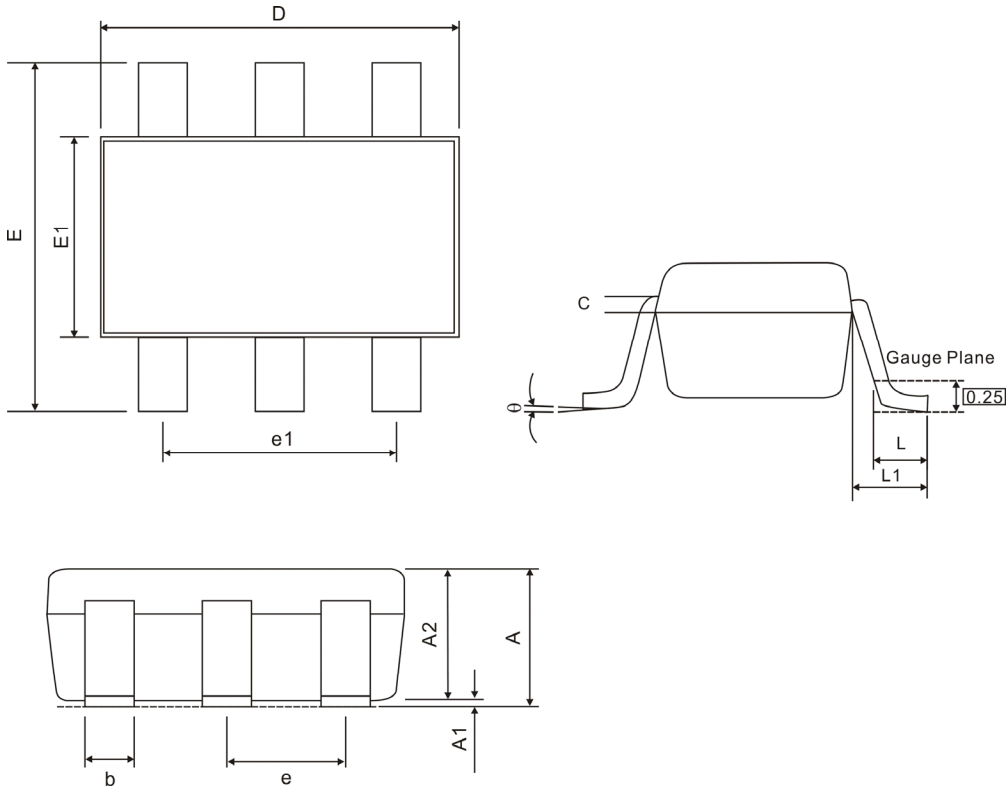
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源部分						
输入电压	V _{VCC}		8.0		15.4	V
VCC 开启电压阈值	V _{VCC,ON}				16.8	V
VCC 关闭电压阈值	V _{VCC,OFF}		6.0		7.7	V
VCC 过压保护阈值	V _{VCC,OVP}			19.0		V
启动电流	I _{ST}	V _{VCC} < V _{VCC,OFF}		15		μA
工作电流	I _{AC}	f=25KHz		1		mA
VCC 过压保护时泄放电流	I _{OVP}			2		mA
误差放大器部分						
内部参考电压	V _{REF}		323	330	337	mV
电流采样部分						
原边电流限流参考电压	V _{CS,MAX}			500		mV
ZCD 引脚部分						
ZCD 引脚过压保护阈值	V _{ZCD,OVP}			1.5		V
栅极驱动部分						
栅级驱动电压	V _{GD}			V _{VCC}		V
GD 上升时间	T _{RISE}	C _L =1nF		55		ns
GD 下降时间	T _{FALL}	C _L =1nF		25		ns
最大导通时间	T _{ON,MAX}	V _{COMP} =1.5V		16		μs
最小导通时间	T _{ON,MIN}			300		ns
最大关断时间	T _{OFF,MAX}			27		μs
最小关断时间	T _{OFF,MIN}			1.5		μs
最大开关频率	f _{MAX}			160		kHz
过温保护部分						
过温保护关断点	T _{SD}			150		°C

注：逐渐增加 VCC 电压至 V_{VCC,ON} 之上，然后把 VCC 电压下降到 12V。



封装信息

SOT23-6



Symbol	Min.	Nom.	Max
A	1.00	-	1.45
A1	0.00	-	0.15
A2	0.90	-	1.30
b	0.31	-	0.50
c	0.08	-	0.22
D	2.90 BSC		
E	2.80BSC		
E1	1.60BSC		
e	0.95BSC		
e1	1.90BSC		
L	0.30	0.45	0.60
θ	0°	-	8°

Notes:

- 1.Refer to JEDEC MO-178
- 2.Unit: mm