

隔离原边反馈单级PFC的LED恒流控制芯片

概述

PN8240是隔离原边反馈控制芯片，带单级PFC功能，主要用于LED照明领域。其工作于准谐振模式使得Flyback系统获得更小的开关损耗和更高的效率，固定导通时间工作模式使系统有较高的功率因素。PN8240提供了极为全面和性能优异的智能化保护功能，包括周期式过流保护、过压保护、过温保护和负载开短路保护等。

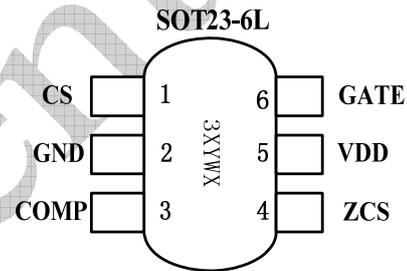
特征

- 准谐振降压工作模式
- 0.25A 上拉/0.5A下拉的输出电流驱动
- 输出LED电流精度±3%
- 单级功率因素调整PF>0.9
- BOM极精简的非隔离架构
- 工作效率高86%@230VAC
- 400uA超低工作电流
- 15uA超低启动电流
- 超快LED启动（150ms@85VAC）
- 内置线电压补偿
- 内置全面保护功能
 - ◇ 过温保护（OTP）
 - ◇ 过流保护（OCP）
 - ◇ 过压保护（OVP）
 - ◇ 欠压锁定（UVLO）
 - ◇ LED短路和开路保护

应用领域

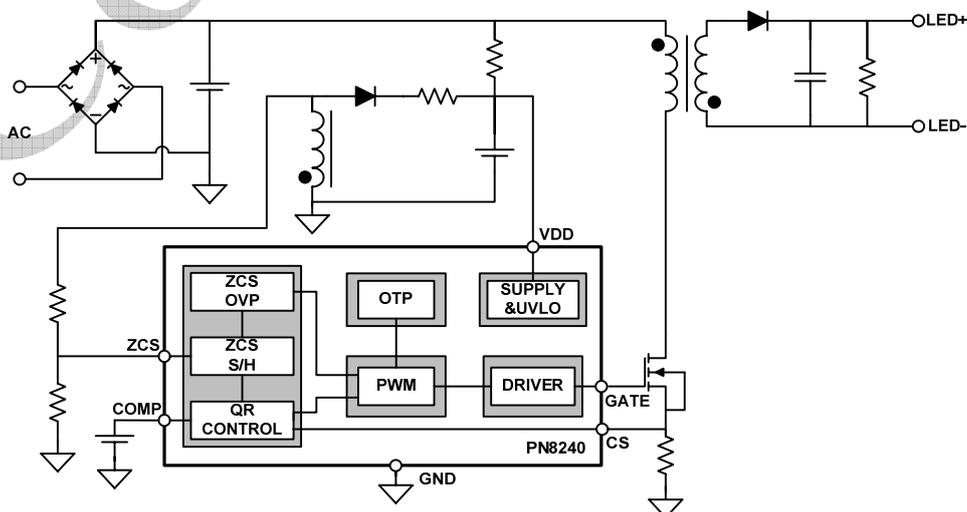
- LED筒灯
- LED平板灯
- LED日光灯

封装/订购信息



订购代码	封装
PN8240TCC-R1	SOT23-6

内部框图



管脚定义

表 1. 管脚定义

管脚标号	管脚名	管脚功能描述
1	CS	电流检测输入脚。
2	GND	电源输入地
3	COMP	环路补偿脚
4	ZCS	电感电流过零检测点
5	VDD	芯片供电引脚
6	GATE	图腾柱输出，用于驱动 MOSFET

极限工作范围

VDD.....	-0.3~35V
ZCS.....	-0.3~7V
COMP, CS.....	5V
功耗@ T _A = 25°C SOT23-6.....	0.6W
封装热阻	
SOT23-6, θ_{JA}	170°C/W
SOT23-6, θ_{JC}	130°C/W
管脚焊接温度 (10 秒).....	260°C
存储温度范围.....	-65~150°C

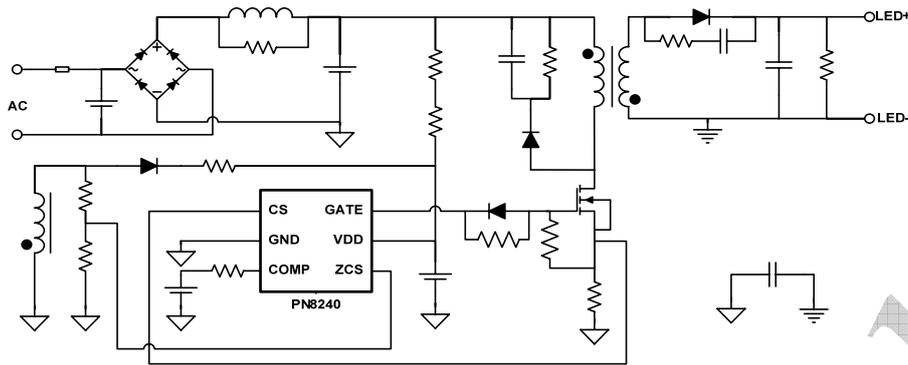
推荐工作条件

VDD 工作电压.....	8V~16V
结温度范围.....	-40°C to 125°C
运行环境温度范围.....	-40°C to 105°C

电气特性

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源部分						
VDD_on	欠压锁存进入		15.5		19.5	V
VDD_off	欠压锁存退出		7		10	V
VDD_ovp	VDD过压保护		Vvin,on+0.15		Vvin,on+2	V
I _{START}	VDD启动电流		5		30	uA
I _{VDD}	VDD工作电流		0.3		1	mA
I _{OVP}	OVP状态电流		1		2.5	mA
误差反馈部分						
Vref			0.294		0.306	V
电流检测部分						
Vocp			0.45		0.55	V
ZCS 部分						
Vzcs,ovp			1.28		1.56	V
输出驱动部分						
Vclamp	Gate钳位电压		10		14	
I _{source}			0.2		0.3	A
I _{sink}			0.4		0.6	A
T _{on,max}			20		28	us
T _{off,max}			32		48	us
T _{on,min}			320		480	ns
T _{off,min}			1.6		2.4	us
F _{max}			120		180	kHz
温度检测部分						
T _{sd}			130	150	170	℃

典型应用



功能描述

概述

PN8240集成了误差放大器、过电流比较器、零电流检测电路、准谐振控制、功率因数控制、过温保护、ZCS过压保护。基于固定导通时间与准谐振模式控制实现高PFC和高效。

1. 固定导通时间

CS脚位与误差放大器的COMP脚位决定驱动MOSFET的脉冲宽度的导通时间，PFC功能将通过控制恒定导通时间模式来运作。

2. 误差放大器

当COMP脚位外置电容后，误差放大器形成输出平均电流的动态低通滤波器。误差放大器的同向输入端是精准的0.3V参考电位，反向输入端为CS脚位电位与占空比的乘积。当CS电压大于0.75V，Gate驱动的输出将为低。

3. 准谐振模式

零电流侦测器通过一个辅助绕组来侦测升压电感上的电流，并在电感上电流为零时马上开启MOSFET，这将使RCD二极管上反向恢复损耗最小。

4. 前沿消隐

由于外部开关管存在寄生电容，当其开通瞬间存在较大的峰值电流，如果CS采样到该信号，芯片会过入过流保护状态。为了防止MOS开通瞬间引起电路误触发，过流保护电路在功率管开通一段时间（典型值300ns）后才开始工作。

5. 欠压锁定

由于异常情况导致开关管被关闭后，VDD脚电压由于没有提供能量将会一直下降，当VDD电压下降到欠压锁定保护点（典型值9V）时，欠压锁定电路被复位，内部高压电流源重新开始给VDD提供能量。直至VDD电压上升到欠压锁定解除点（典型值17.5V）时，芯片开始正常工作，功率管正常开启和关闭。通过这种控制方法，芯片在异常情况消除后能自动重启动。

6. 过温保护

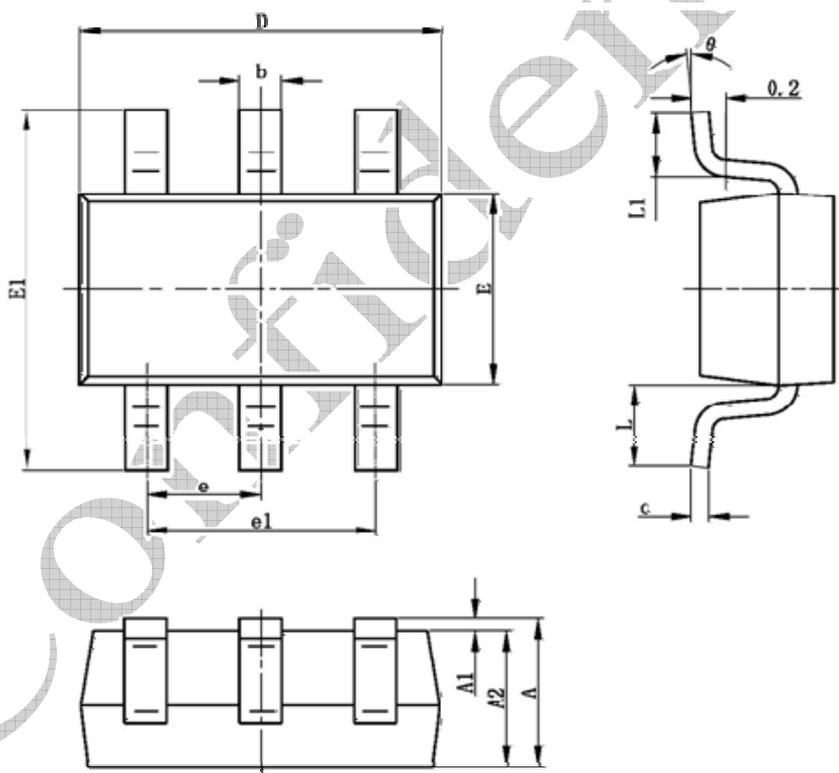
当芯片结温超过150°C时（典型值），芯片进入过温保护状态；直至结温回到130°C（典型值）时，芯片重新开始工作。温度保护存在滞回，保证芯片不会出现热振荡现象。

封装尺寸

表 3. SOT-23-6 封装尺寸

尺寸 符号	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 符号	最小(mm)	最大(mm)
A	1.050	1.250	E1	2.650	2.950
A1	0.000	0.100	e	0.950TYP	
A2	1.050	1.150	e1	1.800	2.000
b	0.300	0.400	L	0.700REF	
c	0.100	0.200	L1	0.300	0.600
D	2.820	3.020	Θ	8°TYP	
E	1.500	1.700			

图 1. 外形示意图



表层丝印	封装
3XYWX	SOT23-6

备注：X：内部编码； Y：年份代码； W：周代码；