

高精度CC/CV原边反馈交直流控制器

概述

PN8232是一款高精度的恒压、恒流原边控制器。用于高性能、外围元器件精简的充电器和LED照明。PN8232工作在原边检测和调整模式，可省略光耦和TL431。该芯片提供了极为全面的自恢复保护功能，包含逐周期过流保护、过压保护、开环保护、过温保护、输出短路保护和CS开/短路保护等。极低的芯片启动电流能够满足较高的待机功耗标准。在恒流模式，电流和输出功率可通过CS脚的Rs电阻进行调节；在恒压模式，PFM工作模式可获得较高的性能和效率。轻载时，该芯片采用较小的峰值电流工作以减小音频噪声。另外，输出线补偿功能有助于获得较好的负载调整率。

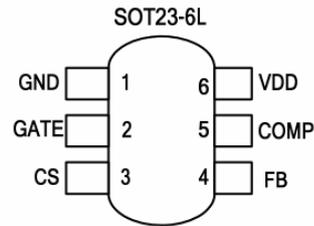
特征

- 全电压输入范围±5%的电流/电压调整率
- 可省光耦和TL431
- 恒压和恒流可调
- 输出线补偿功能
- 内置原边电感量补偿电路
- 无音频噪声
- 优异全面的保护功能
 - ◇ 过温保护 (OTP)
 - ◇ VDD欠压锁定 (UVLO)
 - ◇ CS开/短路保护
 - ◇ 开环保护 (OLP)
 - ◇ VDD过压保护 (OVP)
 - ◇ 安全自动恢复模式

应用领域

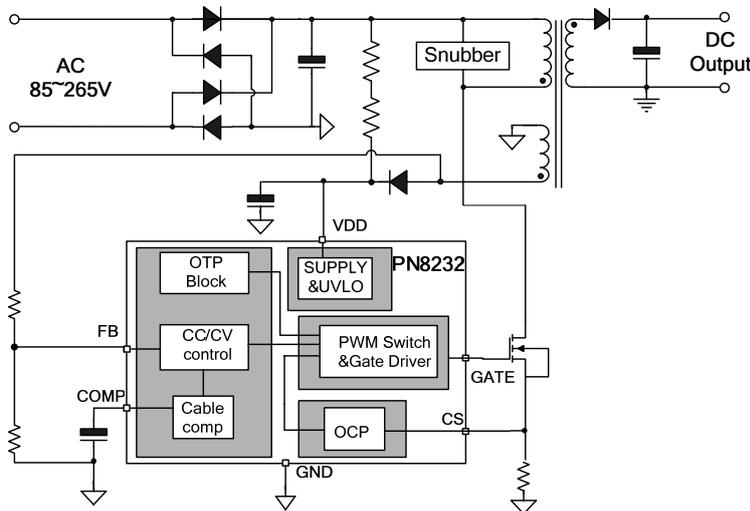
- 开关电源适配器和电池充电器
- LED照明

封装/订购信息



订购代码	封装	线电阻 补偿	典型功率
			85~265 V _{AC}
PN8232TCC-R1	SOT23-6	3%	36W

典型应用



管脚定义

表 1. 管脚定义

管脚标号	管脚名	管脚功能描述
1	GND	地电位
2	GATE	驱动输出引脚
3	CS	电流检测引脚
4	FB	反馈引脚，辅助绕组电压通过电阻反馈稳定输出
5	COMP	环路补偿引脚
6	VDD	工作电压输入引脚

极限工作范围

VDD 脚耐压.....-0.3~40V

CS, FB, COMP 脚耐压.....-0.3~5.5V

结工作温度范围.....-40~150℃

存储温度范围.....-55~150℃

管脚焊接温度 (10秒)260℃

ESD 能力⁽¹⁾ (HBM, ESDA/JEDEC JDS-001-2014) ±2.0kV

备注：1. 产品委托第三方严格按照芯片级 ESD 标准(ESDA/JEDEC JDS-001-2014)中的测试方式和流程进行测试。

电气特性

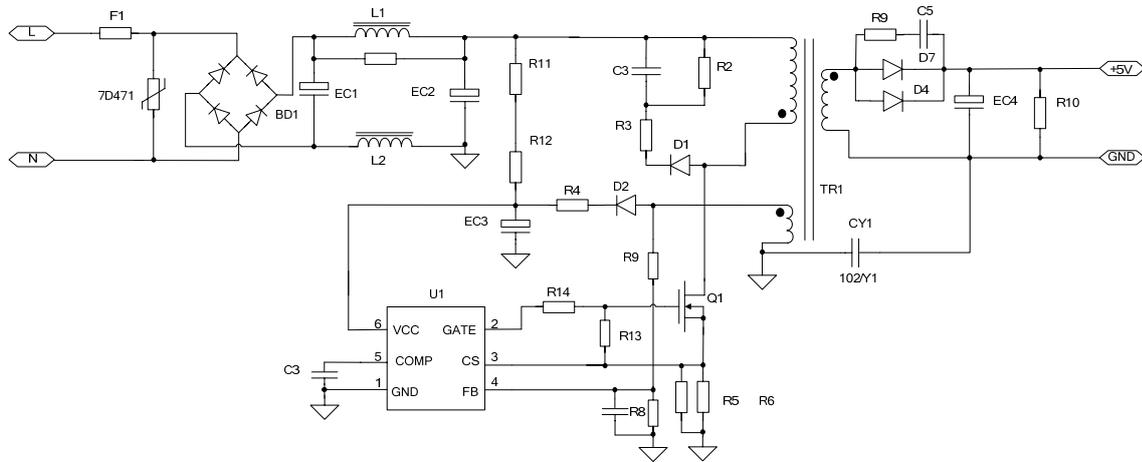
表 2. 电源部分 ($T_j=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=15\text{V}$; 特殊情况另行说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压部分						
I_{START}	启动电流	$V_{DD} < V_{\text{DDON}}$		5	9	uA
V_{DD}	工作电压范围	After turn-on	8		25	V
V_{DDon}	VDD启动阈值电压		14.5	16	17.5	V
V_{DDoff}	VDD欠压保护阈值电压		8	9	10	V
V_{DDovp}	VDD过压保护电压		25	27	29	V
V_{DDclamp}	VDD钳位电压	$I_{VDD}=10\text{mA}$	27	30	33	V
工作电流部分						
I_{DD1}	开关工作时芯片电流	$V_{DD}=15\text{V}$	0.2	0.4	0.8	mA
I_{DDFAULT}	保护状态时芯片电流	$V_{DD}=15\text{V after fault}$	1.3	1.8	2.3	mA

表3. 控制部分($T_j=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=15\text{V}$; 特殊情况另行说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
电流检测部分						
T_{LEB}	前沿消隐时间			450		ns
$V_{\text{TH_OC1}}$	过流检测阈值电压		485	500	515	mV
$V_{\text{TH_OC2}}$	轻载过流检测阈值电压			330		mV
FB部分						
V_{REF1}	空载反馈基准电压		1.945	1.965	1.985	V
T_{offmin}	最小关断时间			3.8		us
T_{offmax}	最大关断时间			10		ms
T_{onmax}	最大开启时间		20	28	36	us
FBovp	FB过压点		2.3	2.4	2.5	V
COMP部分						
V_{cable}	线电阻补偿值			3%		
过温保护部分						
T_{SD}	过温保护温度		140	160		$^{\circ}\text{C}$
T_{HYST}	过温保护回差			30		$^{\circ}\text{C}$
驱动部分						
V_{OL}	驱动电压低值				1	V
V_{OH}	驱动电压高值		8			V
V_{lamp}	驱动电压输出钳位值			15		V
T_{r}	驱动信号上升沿时间			300		ns
T_{f}	驱动信号下降沿时间			40		ns

典型电路



功能描述

1. 启动

在启动阶段，外部高压电阻为内部偏置电路供电并给外部VDD电容充电。当VDD电压达到16V，芯片开始工作；只要VDD电压不低于9V，芯片维持正常工作。启动后，偏置电路通过辅助源供电。

2. CC工作模式

在CC工作状态，PN8232采样FB引脚的信号（由辅助绕组信号通过电阻分压），辅助绕组信号脉宽决定振荡频率。输出电压越高，脉宽越小，同时振荡频率越高，这样可获得恒定的输出电流。

3. CV工作模式

在CV工作状态，PN8232采样FB引脚的信号（由辅助绕组信号通过电阻分压），辅助绕组电压决定振荡频率。在重载模式，输出电流减小，振荡频率减小；在空载芯片进入跳周期模式，进一步减小待机损耗。轻载时，该芯片采用较小的峰值电流工作以减小音频噪声。

4. 电流检测和前沿消隐

PN8232提供逐周期检测功能。功率管电流通过CS引脚的电阻检测，CC模式设置点和最大输出功率都通过外部调整CS引脚上的电阻实现。功率管开通瞬间会产生尖峰电压，内部前沿消隐电路可防止误触发而不需要额外的RC滤波电路。

5. 线缆补偿功能

线缆补偿模块可以使输出线损压降得到补偿。当负载从满载减小到空载时，线损压降也同样减小。在空载，减小CV设置点，而满载时提高CV设置点；该补偿由芯片内部设置决定，可以通过不同版本芯片选择所需要的补偿幅度。

6. 保护控制

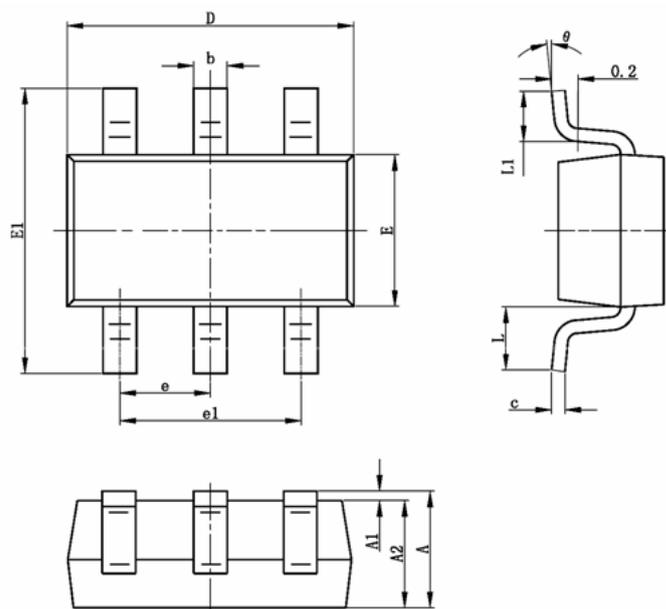
PN8232拥有几种自保护功能，如过压保护、过温保护、开环保护、输出短路保护、CS电阻开/短路保护、VDD欠压锁定保护功能。除CS短路保护外，其他的保护是可自恢复模式。

封装尺寸 (SOT23-6L)

表 4. SOT23-6L 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	
D	2.820	3.020	Θ	8°TYP	
E	1.500	1.700			
A	1.050	1.250			

图 1. 外形示意图



表层丝印	封装
2XXXX	SOT23-6L

备注: XXXX 为内部代码