

概述

uP2538 包括高精度的恒压、恒流原边控制器及功率 MOSFET，用于高性能、外围元器件精简的充电器和 LED 照明。uP2538 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、输出短路保护和 CS 开路保护等。具有极低的芯片功耗使得该芯片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。

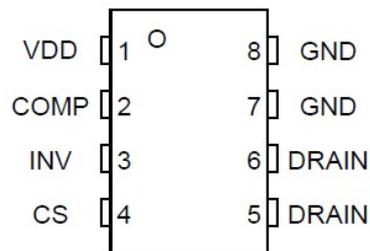
特征

- 内置600V功率MOSFET
- 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
 - VDD欠压锁定 (UVLO)
 - CS开路保护
 - 开环保护 (OLP)
 - VDD过压保护 (OVP)
 - 安全自动恢复模式

应用领域

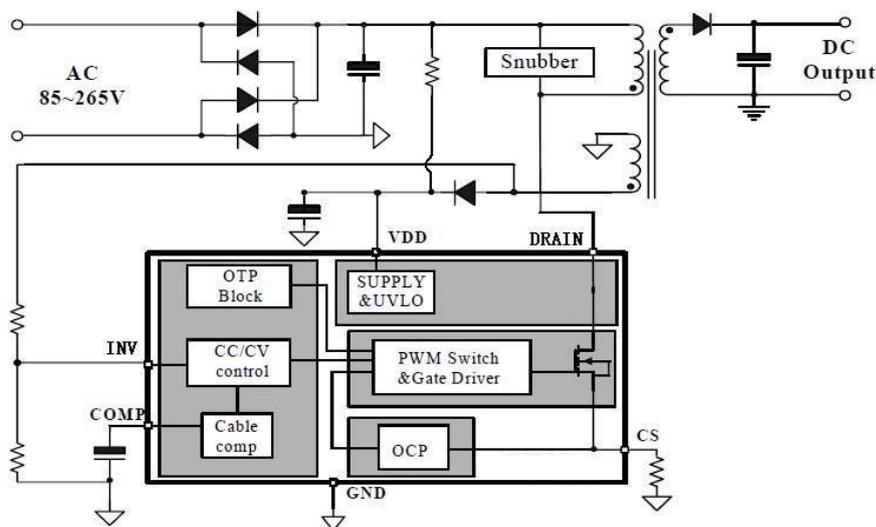
- 电池充电器
- LED照明
- 电脑电视辅助电源
- 小电源适配器

封装/订购信息



订购代码	封装	典型功率
		85~265 V _{AC}
uP2538AP	DIP8	12W

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	VDD	工作电压输入引脚
2	COMP	环路补偿引脚
3	INV	反馈引脚，辅助绕组电压通过电阻反馈稳定输出
4	CS	电流检测引脚
5	DRAIN	高压MOSFET引脚，跟变压器初级相连
6		
7	GND	地电位
8		

典型功率

表2. 典型功率

产品型号	密闭环境
	85-265 V_{AC}
uP2538	12W

备注

1. 连续输出典型功率是在敞开式75°C 环境下测试
2. 最大输出典型功率是在密闭式45°C 环境下测试，且具备充足的散热条件。

极限工作范围

VDD 脚耐压.....	VDD_clamp
DRAIN 脚耐压.....	600V
CS, INV, COMP 脚耐压.....	7V
结工作温度范围.....	-20~150°C
存储温度范围.....	-55~150°C
管脚焊接温度 (10秒)	260°C
ESD 能力(HBM)	2.0kV
最大漏极脉冲电流.....	2.0A

电气特性

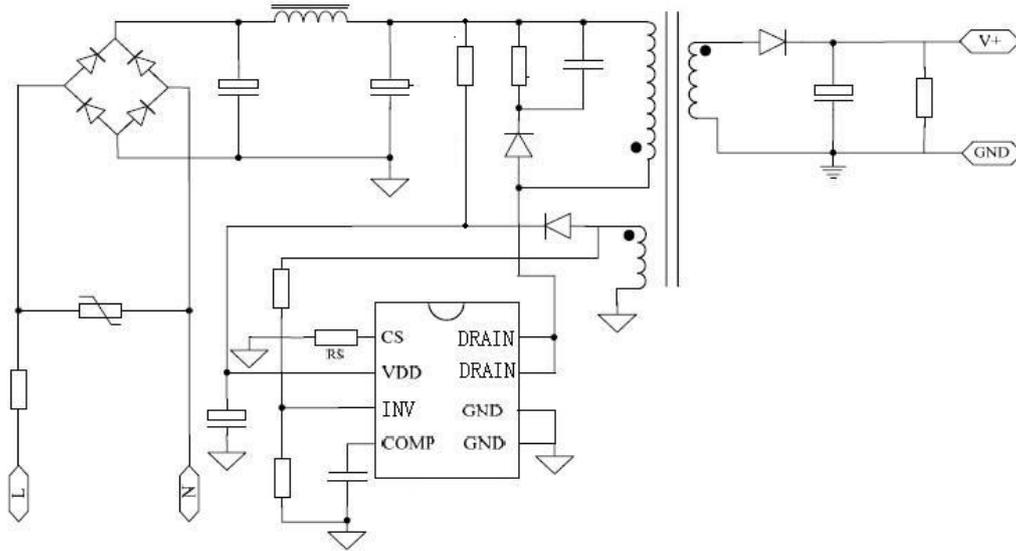
 (T_i=25°C, V_{cc}=16V; 特殊情况另行说明)

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
SuPply VouPage (VDD) Section						
I _{DD ST}	待机电流	VDD=13V		5	20	uA
I _{DD op}	工作电流	Operation suPply current INV=2V, CS=0V, VDD=VDDG=20V		2.5	3.5	mA
UVLO(ON)	低电压锁定阈值	VDD falling	7.5	8.5	10	V
UVLO(OFF)	低电压锁定退出阈值	VDD rsing	13.5	14.5	16.0	V
V _{DD_clamp}	最大VDD夹断电压	I _{DD} =10mA	30.5	32.5	34.5	V
OVP	过压保护阈值	Ramp VDD until gate shut down	27.5	29.5	31.5	V
Current Sense Input Section						
TLEB	LEB 时间			540		ns
V _{th oc}	过电流检测阈值		870	900	930	mV
T _{d oc}	OCP 传播延迟			150		ns
Z _{SENSE_IN}	输入阻抗			50		Koh
T _{ss}	软启动时间			10		ms
Frequency Section						
Freq_Max	IC最大工作频率		66	72	78	KHz
Freq_Nom	系统正常工作频率			60		KHz
Freq_startuP	启动频率	INV=0V, Comp=5V		14		KHz
Δf/Freq	频率抖动范围			+/- 4		%
Error Amplifier section						
V _{ref EA}	参考电压		1.97	2	2.03	V
Gain	直流增益			60		dB
I _{COMP_MAX}	最大线缆补偿电流	INV=2V, Comp=0V		42		uA
Power MOSFET Section						
BV _{dss}	MOSFET 源漏耐压		600			V
R _{dson}	导通电阻	Static, Id=0.4A		5		Ω

备注: Freq Max指的是芯片内部最大时钟频率。在系统应用中, 标称的最大工作频率60 KHz出现在最大输出功率或者从CV到CC的过渡点。

典型电路

充电器或适配器应用



功能描述

1. 启动

在启动阶段，内部高压电流源为内部偏置电路供电并给外部VDD电容充电。当VDD电压达到UVLO(OFF)，芯片开始工作的同时高压启动电路关断；只要VDD电压不低于UVLO(ON)，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，uP2538 采样INV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，uP2538 采样INV引脚的信号（由辅助绕组信号通过电阻分压），辅助绕组平台电压决定振荡频率。重载时，系统输出电流增大，振荡频率增大；在空载时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

uP2538 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. 可编程线缆补偿功能

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

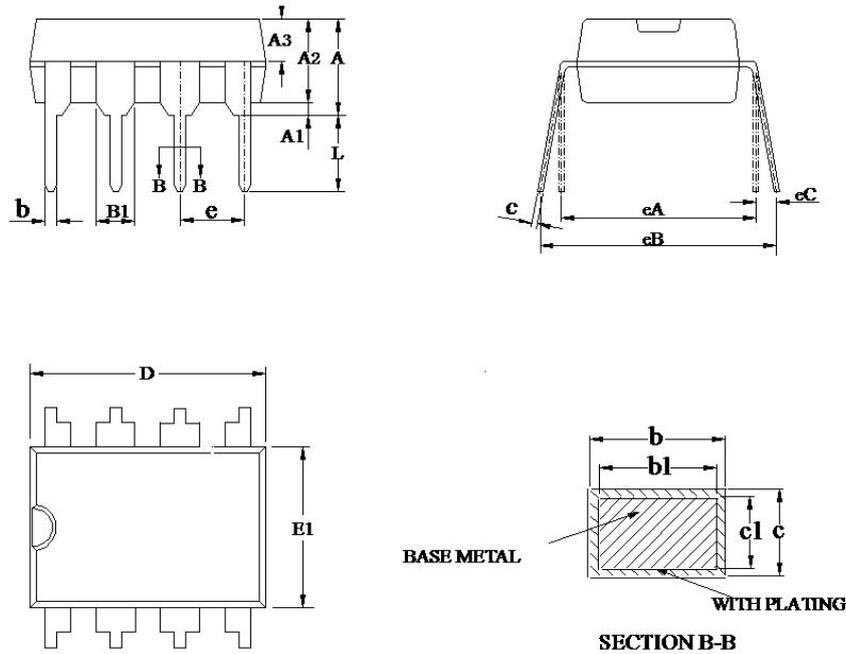
uP2538 拥有多种自保护功能，如过压保护、开环保护、输出短路保护、CS电阻开路保护、VDD欠压锁定保护功能。

封装尺寸

uP2538 (DIP8)

Size symbol	Min(mm)	Max(mm)	Size symbol	Min(mm)	Max(mm)
A	3.60	4.00	c1	0.23	0.27
A1	0.51	—	D	9.05	9.45
A2	3.00	3.40	E1	6.15	6.55
A3	1.55	1.65	e	2.54BSC	
b	1.55	1.65	e A	7.62BSC	
b1	1.55	1.65	e B	7.62	9.30
B1	1.52BSC		e C	0.00	0.84
c	0.24	0.32	L	3.00	—

外形示意图



表层丝印	封装
uP2538	DIP8
YWX	

备注：Y：年份代码； W：周代码； X：内部代码