



Powerlink Microelectronics

## PL3560

副边反馈准谐振PWM控制芯片

### 芯片概述:

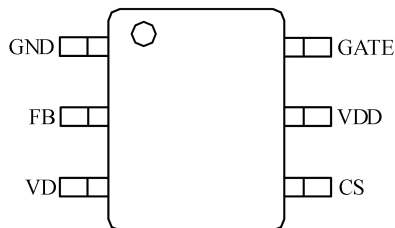
PL3560是一款高性能的电流模PWM控制芯片。其采用的准谐振技术可以有效地减小开关损耗和EMI，提高系统的效率，满足最新的能源标准，适用于90Vac~265Vac全电压输入、副边反馈的隔离电源。

PL3560的复合模式的应用使芯片能够实现低静态功耗、低音频噪音、高效率。轻载时芯片工作在PFM模式，随着负载增加，芯片会逐渐进入准谐振PWM模式，可保证系统低功耗待机，高效率工作。

PL3560同时具有多种保护功能：交流欠压/过压保护、VDD欠压/过压保护、逐周期峰值电流检测、CS管脚短路/开路保护、输出欠压/过压保护、输出过载保护和过温保护等。

PL3560提供SOT23-6封装。

### 管脚分布图:



### 主要特点:

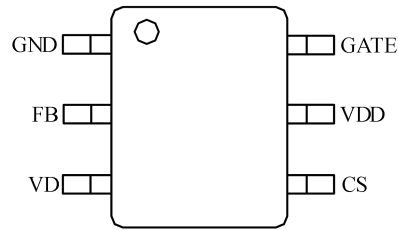
- 支持准谐振/CCM模式
- VCC工作电压范围宽
- 可提高效率的自适应控制技术
- 内置软启动
- 驱动电压钳位
- 内置前沿消隐
- 逐周期电流限制
- VDD欠压/过压保护
- 输出欠压/过压保护
- 交流欠压/过压保护
- CS管脚短路/开路保护
- 过温保护

### 应用:

- 快充充电器
- PD电源
- 机顶盒电源
- 电源适配器
- 其他类电源应用



## 1 封装管脚分布图



## 2 管脚描述

管脚名	描述
GND	芯片地
FB	反馈端输入
VD	谷底检测端，接分压电阻网络到辅助绕组
CS	电流采样端，接采样电阻到地
VDD	芯片电源输入
GATE	外部功率MOS管栅极驱动

## 3 最大额定值

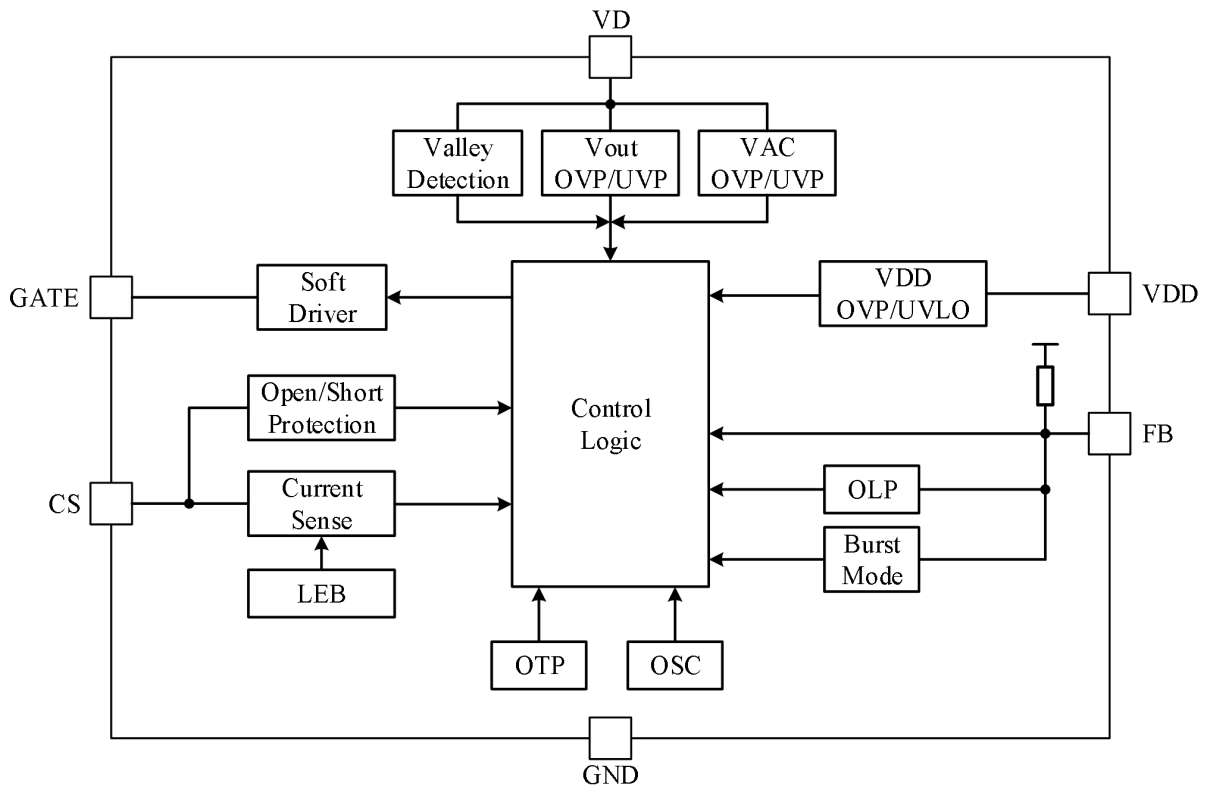
参数	符号	范围	单位
VDD 电压	VDD	-0.3 到 40	V
FB 输入	FB	-0.3 到 6	V
VD 输入	VD	-0.3 到 6	V
GATE 输出	GATE	-0.3 到 20	V
CS 输入	CS	-0.3 到 6	V
最大工作结温	Tjmax	150	°C
存储温度	Tsto	-55 到 150	°C
焊接温度(Soldering,10secs)	Tlea	260	°C

**注释：**超过最大额定值可能损毁器件；超过推荐工作范围的芯片功能特性不能保证；长时间工作于最大额定条件下可能会影响器件的稳定性。

## 4 推荐工作条件

参数	数值	单位
工作温度	-40 ~ +85	°C

## 5 结构框图

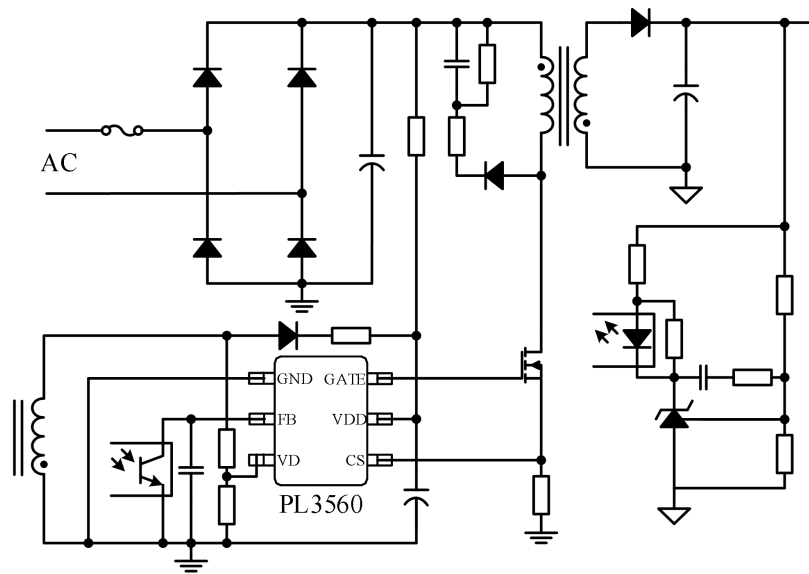


## 6 电气特性

(无特殊说明, 其测试条件为: VDD = 15V, TA = 25°C)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>电源电压(VDD)</b>						
VDD 启动电流	IDD_ST	VDD=VDD_ON-0.5V		5		μA
VDD 启动电压	VDD_ON	VDD_rise		17.5		V
VDD 欠压保护阈值	VDD_OFF	VDD_fall		7.5		V
VDD 工作电流	IDD_OP			0.5		mA
VDD 过压保护	VDD_OVP			40		V
保护状态下 VDD 电流	IDD_Fault	V <sub>FB</sub> =3V		500		μA
<b>反馈输入(FB)</b>						
FB 开环电压	VFB_open			5.2		V
FB 短路电流	IFB_short			300		μA
OLP 保护 FB 电压	VFB_OLP			4.2		V
OLP 保护延时	TOLP			100		ms
FB 进入 burst 阈值	Vburst_in			1.4		V
FB 退出 burst 阈值	Vburst_out			1.5		V
<b>工作频率 (OSC)</b>						
最高工作频率	Focs_max			80		kHz
最低工作频率	Focs_min			22		kHz
<b>电流检测(CS)</b>						
CS 限流	VCS_th			750		mV
前沿消隐时间	T_leb			300		ns
短路保护阈值	VCS_short			100		mV
短路保护检测时间	TCS_short			2		μs
<b>驱动输出(GATE)</b>						
驱动钳位电压	VGATE_clamp			13		V
<b>退磁检测(VD)</b>						
输出过压保护阈值	Vo_ovp			3.15		V
输出欠压保护阈值	Vo_uvp			0.6		V
AC 过压保护阈值	IAC_OVP			1.8		mA
AC 欠压保护阈值	IAC_UVP			200		μA
<b>过温检测 (OTP)</b>						
进入过温保护	T_otp			150		°C

## 7 典型应用



典型应用电路

### 应用说明:

PL3560 为适配器/快充充电器应用提供了有效的高性能、低成本解决方案，同时也能满足国际能源标准要求。

### 7.1 启动电流和工作电流

系统上电之后，母线电压通过启动电阻对 VDD 充电，当 VDD 电压达到开启阈值电压，芯片内部电路开始工作。当系统工作稳定时，辅助绕组给 VDD 供电。芯片的待机电流很低，再加上特有的复合模式控制，从而提高了系统的效率，特别是轻载条件下。

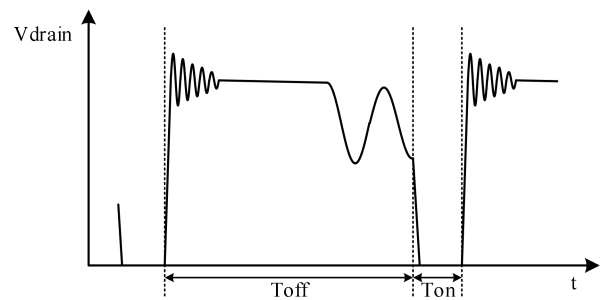
### 7.2 软启动

PL3560 内部集成软启动电路，当系统上电，VDD 达到 VDD\_ON 后，芯片开始工作，电感电流峰值会逐渐增加，从而缓解外部元件在芯片启动过程中的电压应力。芯片每次重启都伴随软启动。

### 7.3 准谐振 PWM 控制

PL3560 采用了准谐振技术，在 DCM 模式下，控制功率管在谷底开通，从而减少其开关损耗和系统 EMI。

DCM 模式下，当副边绕组电流下降到零，副边整流管关断后，变压器励磁电感和线路上的寄生电容产生谐振。PL3560 通过 VD 管脚检测辅助绕组电压，当检测到辅助绕组电压的谷底时开通功率管。



### 7.4 无噪音绿色工作模式

在轻载或空载条件下，功率管开关损耗成为开关电源的主要损耗，为了降低该损耗，PL3560 在不同负载条件下采样 FB 端电压并自适应地调节工作模式。系统轻载时，FB 端电压下降，在该电压小于内部阈值电压，系统会进入绿色工作模式，PWM 频率会持续地降低，最小的工作频率固定为 22kHz。在空载条件下，FB 电压会进一步下降，系统会进入突发模式，从而降低了系统损耗，同时在不同状态下，系统没有音频噪音。

### 7.5 电流采样和前沿消隐

通常电流模 PWM 控制器反馈电流和电压信号稳定环路控制，并实现调节功能。PL3560 通过 CS 管脚检测原边电流，并实现逐周期限流。每次功率管导通时，电流检测不可避免的出现尖脉冲，为了避免误触发，芯片内置了前沿消隐时间，在该时间内过流比较器失效。

## 7.6 内置斜率补偿

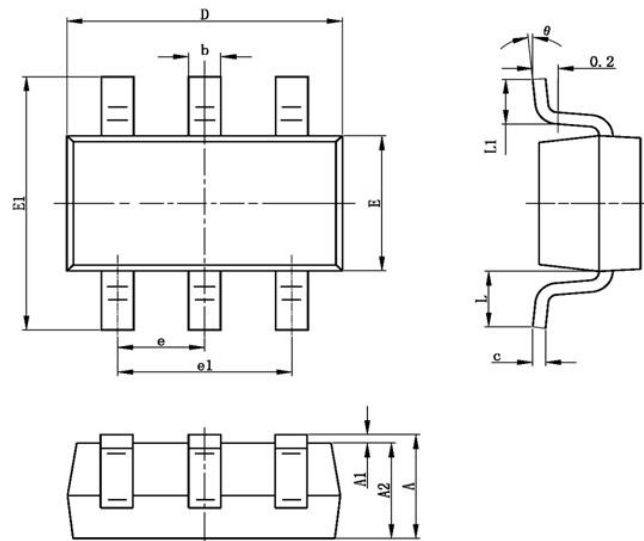
PL3560 在原边电流检测电路上叠加了斜坡电压, 这样可极大地提高闭环的稳定性, 并避免 PWM 峰值电流模的次谐波震荡。

## 7.7 保护功能

PL3560 内置了多种保护功能, 包括: 逐周期限流保护, VDD 欠压保护, 输出短路保护, 过温保护等。

## 8 封装

### SOT23-6 封装



符号	毫米尺寸		英寸尺寸	
	最小	最大	最小	最大
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.400	0.012	0.016
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950TYP		0.037TYP	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.700REF		0.028REF	
L1	0.300	0.600	0.012	0.024
$\theta$	0°	8°	0°	8°

## 9 注意事项

聚元有权在任何时刻修改其产品信息，不再另行通知；客户在下订单前应确保产品信息的及时更新和完整性。