

BP84161

无 VCC 原边反馈恒压恒流反激控制芯片

概述

BP84161 是一款原边反馈，具有恒压、恒流输出的反激电源控制芯片，适用于全电压输入，3W 输出的充电器和适配器应用场合。

BP84161 集成了高压供电电路，使得系统无需启动电阻、VCC 电容和辅助供电二极管。同时也集成了 850V 高压功率管、原边电流检测和 FB 反馈下分压电阻，使得外围电路非常简洁，大大降低了系统成本。

BP84161 工作于 DCM 模式，采用了 PFM 控制方式，固定原边峰值电流，通过调节开关频率实现输出电压和电流的恒定。通过设定 FB 电阻来设置输出恒压值，通过变压器原副边匝比设置输出恒流值。芯片内置了输出线损补偿，根据负载大小对输出电压进行微调。

BP84161 增加了输入过压保护功能。高压供电引脚直接检测输入电压实现过压保护，避免了电网电压不稳定导致的失效。

BP84161 提供全面的保护功能，包括输出短路保护、输出过压/欠压保护、FB 开路/短路保护、迟滞过温保护等，使得系统更加可靠。BP84161 采用 SOP-7 封装。



SOP-7 封装

典型应用

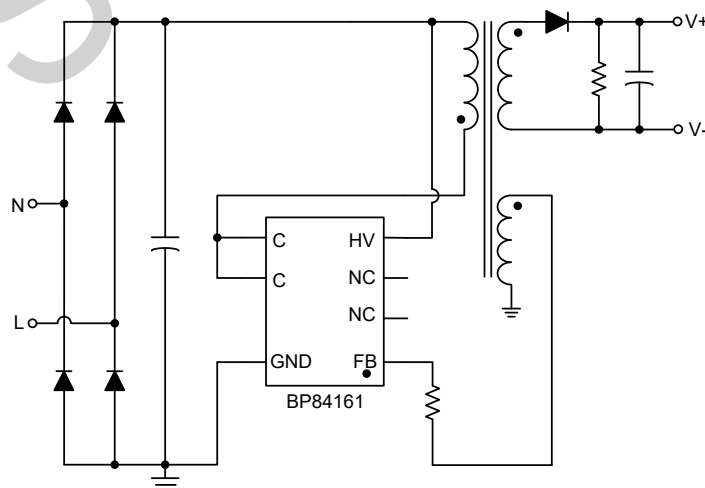


图 1. BP84161 典型应用电路

特点

- 集成高压供电，无 VCC 电容
- 内置 850 V 高压功率管
- 原边反馈实现输出恒压、恒流
- 集成原边电流检测
- 集成 FB 下分压电阻
- DCM 工作模式
- PFM 控制方式
- 输入过压保护
- 内置输出线损补偿
- 保护功能
 - 输出过压保护
 - 输出欠压保护
 - 输出短路保护
 - FB 开路、短路保护
 - 过温保护

应用领域

- 全电压输入，3W 充电器或适配器

订购信息

订购型号	封装	包装形式	打印
BP84161	SOP-7	卷盘 4000 颗/盘	BP84161 XXXXXX ZZZZWWX

管脚封装

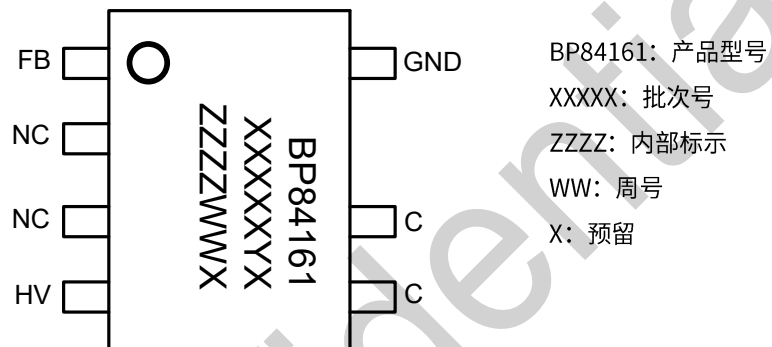


图 2. SOP-7 管脚封装图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	FB	电压反馈引脚，通过外加 FB 电阻连接到变压器辅助绕组，设置输出电压
2/3	NC	无连接
4	HV	高压供电和输入电压检测引脚，直接连接到输入滤波电容的正端
5/6	C	内置高压功率管的集电极
7	GND	芯片地

极限参数(注 1)

符号	参数	参数范围	单位
V_C	功率管集电极引脚到 GND 耐压	-0.3~850	V
V_{FB}	FB 引脚电压	-0.3~7	V
V_{HV}	HV 引脚电压	-0.3~700	V
$P_{D_{MAX}}$	功耗(注 2)	0.45	W
θ_{JA}	结到环境的热阻 (注 3)	145	°C/W
T_J	工作结温范围	-40 to 150	°C
T_{STG}	储存温度范围	-55 to 150	°C
T_{LEAD}	最高焊接温度, 10 sec	260	°C
ESD	HBM, JEDEC JS-001 (除 HV 引脚外)	± 2	kV
	HBM, JEDEC JS-001 (HV 引脚)	± 1	kV

注 1: 极限参数是指超出该范围, 有可能导致器件永久性损坏。极限参数为器件应力的额定值, 长期工作在极限参数条件可能会影响器件的可靠性。

注 2: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由 $T_{J_{MAX}}$, θ_{JA} 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 $P_{D_{MAX}} = (T_{J_{MAX}} - T_A) / \theta_{JA}$ 或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

注 3: 1 平方英寸双层 PCB 板, 按照 JEDEC 标准测试。

电气参数(注 4) (无特别说明情况下, $T_A = 25^\circ\text{C}$)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
HV 引脚						
V_{IN_OVP}	输入过压保护阈值		400	419	460	V
t_{IN_OVP}	过压保护防抖时间			10		μs
V_{OVP_HYS}	输入过压保护迟滞			20		V
I_{CC_Q}	静态工作电流		130	165	250	μA
FB 电压反馈						
V_{REF}	FB 反馈基准电压		1.02	1.06	1.12	V
R_{FBL}	FB 反馈下分压电阻		10	11.5	13	$\text{k}\Omega$
I_{CABLE}	最大线损补偿电流			7		μA
V_{FB_DEM}	退磁比较电压阈值			50		mV
t_{FB_LEB}	FB 电压检测前沿消隐			2.7		μs
V_{FB_OVP}	输出过压保护阈值			$125\% \cdot V_{REF}$		V
N_{FB_OVP}	输出过压保护检测次数			2		Cycle
V_{FB_UVP}	输出欠压保护			$40\% \cdot V_{REF}$		V
t_{FB_UVP}	欠压保护屏蔽时间			40		ms
V_{FB_SC}	FB 短路保护阈值	启机前		0.4		V
		启机后		50		mV
I_{FB_DET}	FB 短路保护检测电流	启机前		70		μA
控制功能						
f_{S_MIN}	最低开关频率			100		Hz
f_{S_MAX}	推荐最高开关频率			65		kHz
I_{PK}	峰值电流阈值	静态测试	160	174	188	mA
t_{LEB}	前沿消隐时间		350	450	550	ns
K_{DEM}	副边电流退磁比例	Tons/Tsw		53		%
t_{AR}	重启等待时间			2		s
过温保护						
T_{OTP}	芯片过温保护阈值			150		$^\circ\text{C}$
T_{HYS}	芯片过温保护迟滞			30		$^\circ\text{C}$
功率达林顿管						
$V_{(BR)CBO}$		$I_C=1\text{ mA}, I_E=0$	850			V
$V_{(BR)CEO}$		$I_C=10\text{ mA}, I_B=0$	450			V
I_C	最大集电极直流电流		0.6			A

注 4: 电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。最小值和最大值由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

压器退磁占空比 K_{DEM} 恒定，从而可以恒定输出电流：

$$I_{OUT} = \frac{1}{2} \times I_{pk} \times \frac{N_p}{N_s} \times K_{DEM}$$

其中， I_{OUT} 为输出恒流值， K_{DEM} 为变压器退磁占空比， N_p 为变压器初级绕组匝数。由于 I_{pk} 和 K_{DEM} 为芯片内部设定，应用时变压器的初次级匝数比决定了输出恒流值。

输入过压保护

BP84161 通过 HV 引脚直接检测输入电压，当芯片检测到输入电压高于输入过压保护阈值 V_{OVP} 并持续 t_{OVP} 时间时，触发输入过压保护，停止工作，直到输入电压低于 $V_{OVP}-V_{OVP_HYS}$ ，重新启动。

输出过压/欠压保护

当芯片检测到 FB 电压连续两个开关周期高于 V_{FB_OVP} 时，触发输出过压保护，停止工作，等待 t_{AR} 时间后重新启动。当芯片检测到 FB 电压持续 t_{FB_UVP} 时间低于 V_{FB_UVP} 时，触发输出欠压保护，停止工作，等待 t_{AR} 时间后重新启动。

FB 开路/短路保护

在开始开关动作前，芯片通过 FB 引脚输出一个检测电流 I_{FB_DET} ，以检测 FB 引脚是否短路到地。当 FB 电压低于 0.4 V 时，芯片不启动，直到 FB 电压达到启动条件。工作过程中，当芯片检测到 FB 电压低于 50 mV，则触发 FB 短路保护，停止工作，等待 t_{AR} 时间后重新启动。当 FB 上分压电阻开路或者 FB 引脚开路时，也会由于检测到的 FB 电压低于 50 mV 而触发 FB 短路保护。

过温保护

当芯片结温超过过热保护温度 T_{OTP} ，芯片发生过温保护，芯片停止工作。当芯片结温降低至 $T_{OTP} - T_{HYS}$ 时，芯片重新启动。

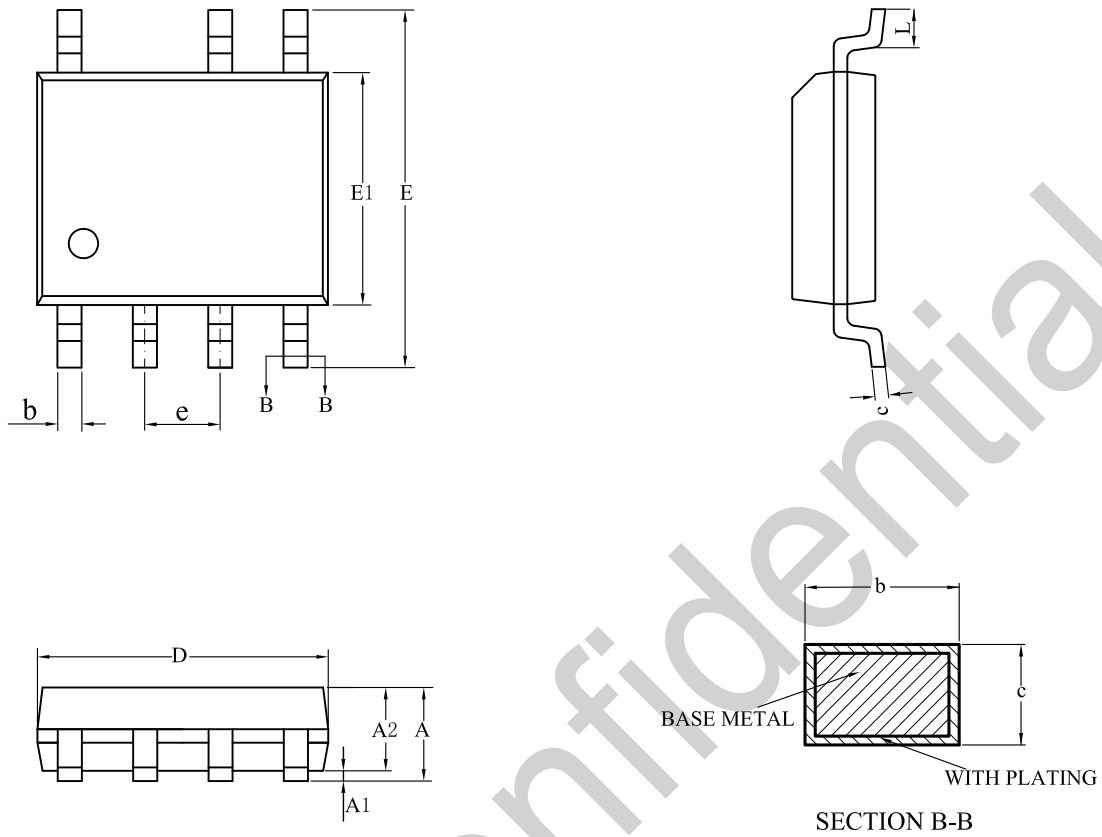
PCB Layout 指南

在设计 PCB 时，需要遵循以下原则：

- 1) 缩小功率环路的面积，如变压器主级、功率管以及反馈电阻间的环路面积可以有效减小 EMI 辐射。
- 2) 可以增加 C 脚的铺铜面积进而提高芯片的散热能力。
- 3) 接到 FB 的分压电阻必须靠近 FB 引脚。

封装信息

SOP-7 封装外形尺寸



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	1.30	—	1.80
A1	0.05	—	0.25
A2	1.25	—	1.65
b	0.33	—	0.51
c	0.10	—	0.25
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.24
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.40	—	1.00

版本信息

版本	日期	记录
Rev. 1.0	2025/07	首次发行

免责声明

晶丰明源尽力确保本产品规格书内容的准确和可靠，但是保留在没有通知的情况下，修改规格书内容的权利。

本产品规格书未包含任何针对晶丰明源或第三方所有的知识产权的授权。针对本产品规格书所记载的信息，晶丰明源不做任何明示或暗示的保证，包括但不限于对规格书内容的准确性、商业上的适销性、特定目的的适用性或者不侵犯晶丰明源或任何第三人知识产权做任何明示或暗示保证，晶丰明源也不就因本规格书本身及其使用有关的偶然或必然损失承担任何责任。

电子器件报废说明

该产品在生命周期结束后，由客户按照一般电子产品的报废流程进行处理。

BPS Confidential