

概述

LP2707A 是一款专为高性价比 AC/DC 转换器设计的芯片。

LP2707A 内部集成 650V 高压功率 MOSFET、振荡器、高压开关电流源，电流限流及热关断电路。无需启动电阻及外部供电电路；拥有自动重启、电流限流、过温保护、欠压检测及频率抖动等功能。

LP2707A 采用开/关控制方式，可工作于 Buck、Buckboost 及 Flyback 拓扑结构，提供灵活的设计方案且实现更低的系统成本和更大的输出功率。

LP2707A 采用 SOP8 封装

特点

- 集成 650V 高压功率管，高可靠性
- 集成 JFET 供电、无需启动电阻与供电电路，外围成本低
- 可稳定工作于 DCM 和 CCM 模式
- 内部数字电路、无需环路补偿
- 频率抖动降低 EMI 滤波成本
- 内部集成自动重启、电流限流、欠压检测
- 过温保护
- SOP8 封装，满足更好的散热要求

应用

- 各类家电中的小功率电源控制板及面板显示电源
- 其它辅助电源等

典型应用

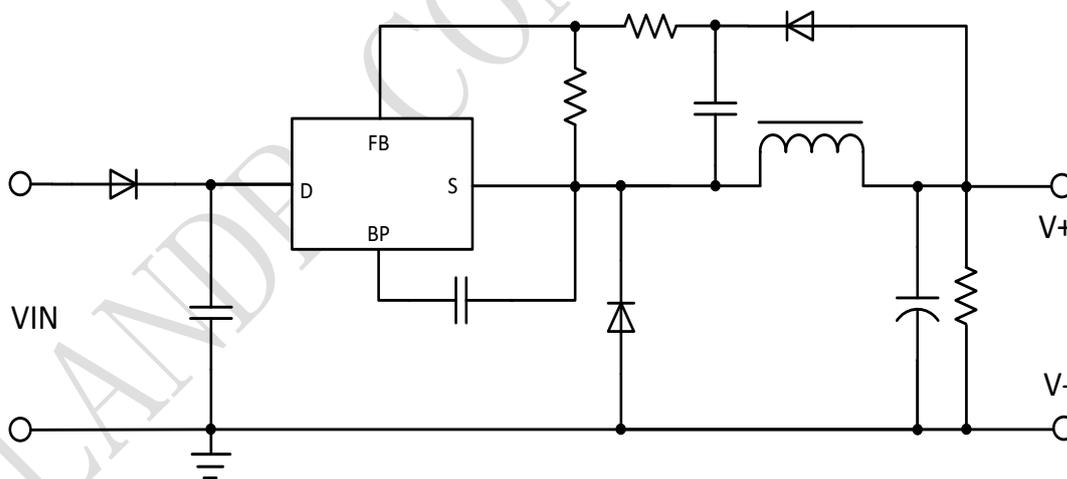


图 1 LP2707A Buck 典型应用图

订购信息

订购型号	封装	包装形式	打印
LP2707A	SOP8	编带 3,000 颗/盘	LP2707 Axxxx

管脚封装

xxxx: 芯片批号

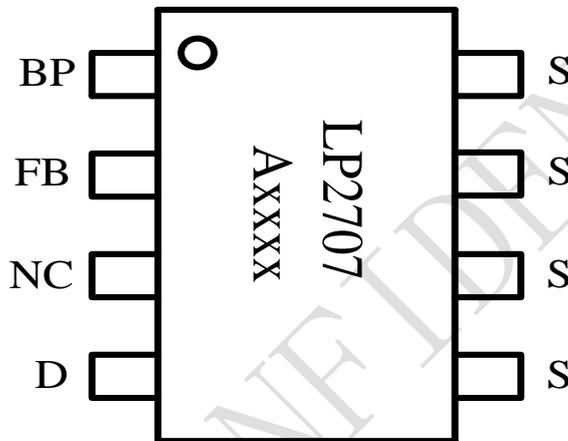


图 2 管脚封装图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	BP	芯片供电
2	FB	电压反馈采样
3	NC	悬空
4	D	功率管漏极
5、6、7、8	S	功率管源极

极限参数(注 1)

符号	参数	参数范围	单位
BP	芯片供电	-0.3~7	V
FB	反馈电压输入端	-0.3~7	V
P _{DMAX}	功耗(注 2)	0.9	W
θ _{JA}	PN结到环境的热阻	80	°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
	ESD (注 3)	2	KV

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。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。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。

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

注 3: 人体模型，100pF 电容通过 1.5KΩ 电阻放电。

推荐应用范围

芯片	Buck, 最大输出电流	Flyback (85-265VAC)	
		适配器	峰值或开放式
LP2707A	180mA	4W	5W

电气参数(注 4, 5) (无特别说明情况下, $V_{BP}=6V, T_A=25^{\circ}C$)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
控制部分						
Fosc	标准模式下输出频率	平均	120	132	140	kHz
		抖频		8		
DCmax	最大占空比		62	65		%
I _{FB}	反馈引脚关断阈值电流		30	49	68	uA
V _{FB}	反馈引脚关断阈值电压	T = 0 °C ~ 125 °C	2.31	2.51	2.71	V
V _{BP}	BP 引脚电压		5.60	5.85	6.15	V
V _{SHUNT}	BP 引脚分流电压		6.0	6.4	6.7	V
保护部分						
I _{LIMIT}	标准电流限流点	di/dt=200mA/uS		350		mA
t _{LEB}	前沿消隐时间		170	215		nS
t _{ILD}	电流限流延迟			150		nS
TSD	热关断温度		130	140	150	°C
TSDH	热关断迟滞			45		°C
输出部分						
R _{DS (ON)}	导通电阻	DC		16	20	Ω
BV _{DSS}	击穿电压	判据 I _{DSS} <250uA	650			V
Treset on	自动重启动导通时间			64		mS
Treset stop	自动重启动停止时间			1.2		S

注 4: 典型参数值为 25°C 下测得的参数标准。

注 5: 规格书的最小、最大规范范围由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。

内部结构框图

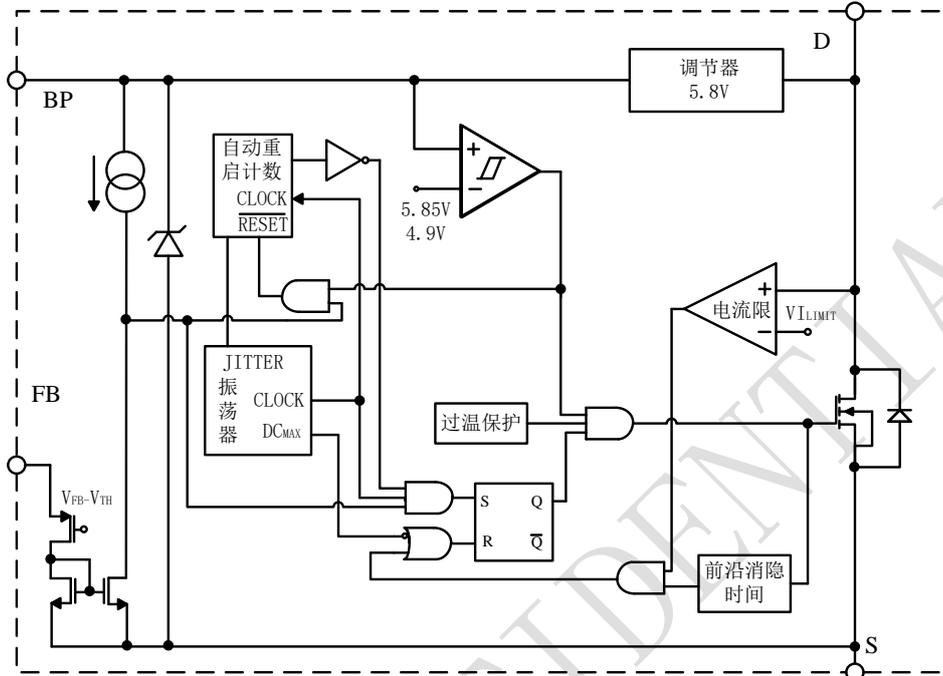


图 3 LP2707A 内部框图

应用信息

LP2707A 在一个器件上集成了一个高压功率 MOSFET 及一个电源控制器。跟通常的 PWM(脉宽调制)控制器不同,它使用简单的开/关控制方式来稳定输出电压。这个控制器包括了一个振荡器、反馈电路(感测及逻辑)、流限状态调节器、5.85V 稳压器、旁路/多功能引脚欠压及过压电路、过热保护、电流限流电路,前沿消隐电路及一个 650V 的功率 MOSFET 管。此外,还增加了自动重启及频率抖动功能。

5.85 V 稳压器及 6.4 V 分流电压箝位

在 MOSFET 处在关闭期间,5.85V 稳压器就会从漏极电压吸收电流,将连接到旁路引脚的旁路电容充电到 5.85V。旁路/多功能引脚是内部供电电压节点。当 MOSFET 导通时,器件利用储存在旁路电容内的能量工作。内部电路极低的功率耗散使 LP2707A 可使用从漏极吸收的电流持续工作。一个 0.1 μ F 的旁路电容就足够实现高频去耦

及能量存储。此外,当有电流从外部提供给旁路/多功能引脚时,一个 6.4V 的分流稳压箝位电路会将旁路/多功能引脚电压箝在 6.4V。利用偏置绕组经过外部电阻向 LP2707A 供电,可以将空载能耗降低到 50mW 以下。

旁路引脚欠压

当旁路引脚电压下降到 4.9V 以下时关断功率 MOSFET。在稳态工作下一旦旁路引脚电压下降到 4.9V 之下,它必须再上升回 5.85V 才可重新开启功率 MOSFET。

过热保护

热关断电路检测芯片的温度。阈值设置在 140 $^{\circ}$ C(典型)并具备 45 $^{\circ}$ C(典型)的迟滞范围。当芯片温度超过这个阈值,功率 MOSFET 关闭,直到结温度下降到 95 $^{\circ}$ C, MOSFET 才会重新开启。采用 45 $^{\circ}$ C 的迟滞可防止因持续故障而使 PCB



板出现过热现象。

自动重启动

一旦出现故障，例如在输出过载、输出短路或开环情况下，LP2707A 进入自动重启动操作。每当 FB 引脚电压拉高时，一个由振荡器记时的内部计数器会重新置位。如果 64 ms 内 FB 引脚未被拉高，功率 MOSFET 开关通常被禁止 1.2 秒。自动重启动电路对功率 MOSFET 进行交替使能和关闭，直到故障排除为止。

PCB 设计

在设计 LP2707A PCB 时，需要遵循以下指南：

单点接地：

在输入滤波电容与连接到源极引脚的铜铂区域使用单点接地。

旁路电容(C_{BP}):

BP 引脚电容应放置在距离 BP 引脚和源极引脚最近的地方。

初级环路面积：

由输入滤波电容、变压器初级及 LP2707A 组成的初级环路面积应尽可能小。

初级箝位电路：

箝位电路用来限制 MOSFET 关闭时漏极引脚出现的峰值电压。在初级绕组上使用一个 RCD 箝位或一个 Zener (~200 V) 及二极管箝位即能够实现。在任何情况下，为改善 EMI，从箝位元件到变压器再到 LP2707A 的电路路径应保证最小。

Y-电容：

应将 Y 电容直接放置在初级输入滤波电容正极和变压器次级的共地/返回极接脚之间。这样放置会使高幅值的共模浪涌电流远离 LP2707A。注意：如果在输入端使用了 π (C、L、C) 型 EMI 滤波器，那么滤波器内的电感应放置在输入滤波器电容的负极之间。

光耦（隔离反激）：

将光耦合器置于靠近 LP2707A 的地方来缩短初级侧铺铜走线的长度。令高电流、高电压的漏极及箝位电路的铺铜走线远离光耦合器以避免噪声信号的干扰。

输出二极管：

要达到最佳的性能，连接次级绕组、输出二极管及输出滤波电容的环路区域面积应最小。此外，与二极管的阴极和阳极连接的铜铂区域应足够大，以便用来散热。最好在安静的阴极留有更大的铜铂区域。阳极铺铜区域过大会增加高频辐射 EMI。

封装信息

