



SM8061

特点

- ◆ 临界导通模式
- ◆ 逐周期峰值电流限制
- ◆ 间歇工作模式实现轻载高效率
- ◆ 电流检测电阻开路保护
- ◆ 封装形式：DIP8、SOP8

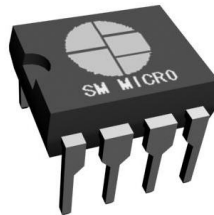
应用领域

- ◆ 计算机电源
- ◆ 电视机电源
- ◆ 电源适配器

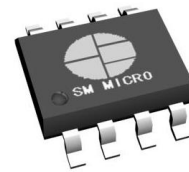
概述

SM8061 是高性能的临界导通模式功率因子校正芯片，具有高的功率因数和极低的谐波失真，适用于 150W 以内的电源功率因数校正模块。具有低的启动电流和工作电流，内部整合了多项保护功能，如反馈开环保护、输出过压保护、欠压保护等功能。

管脚图

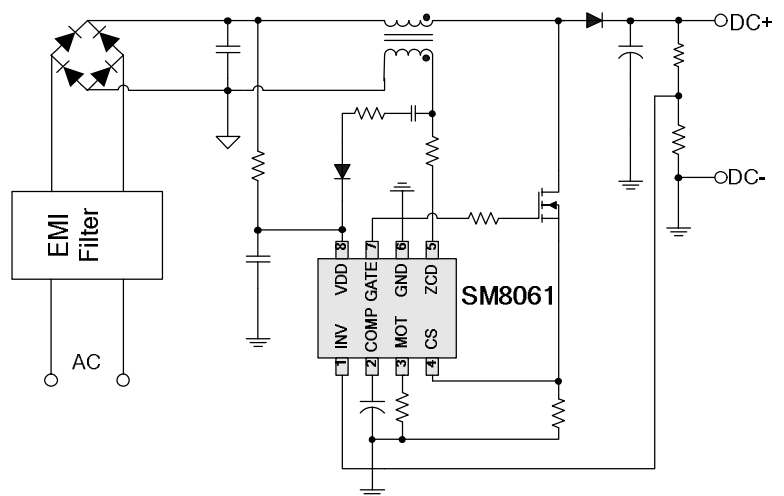


DIP8



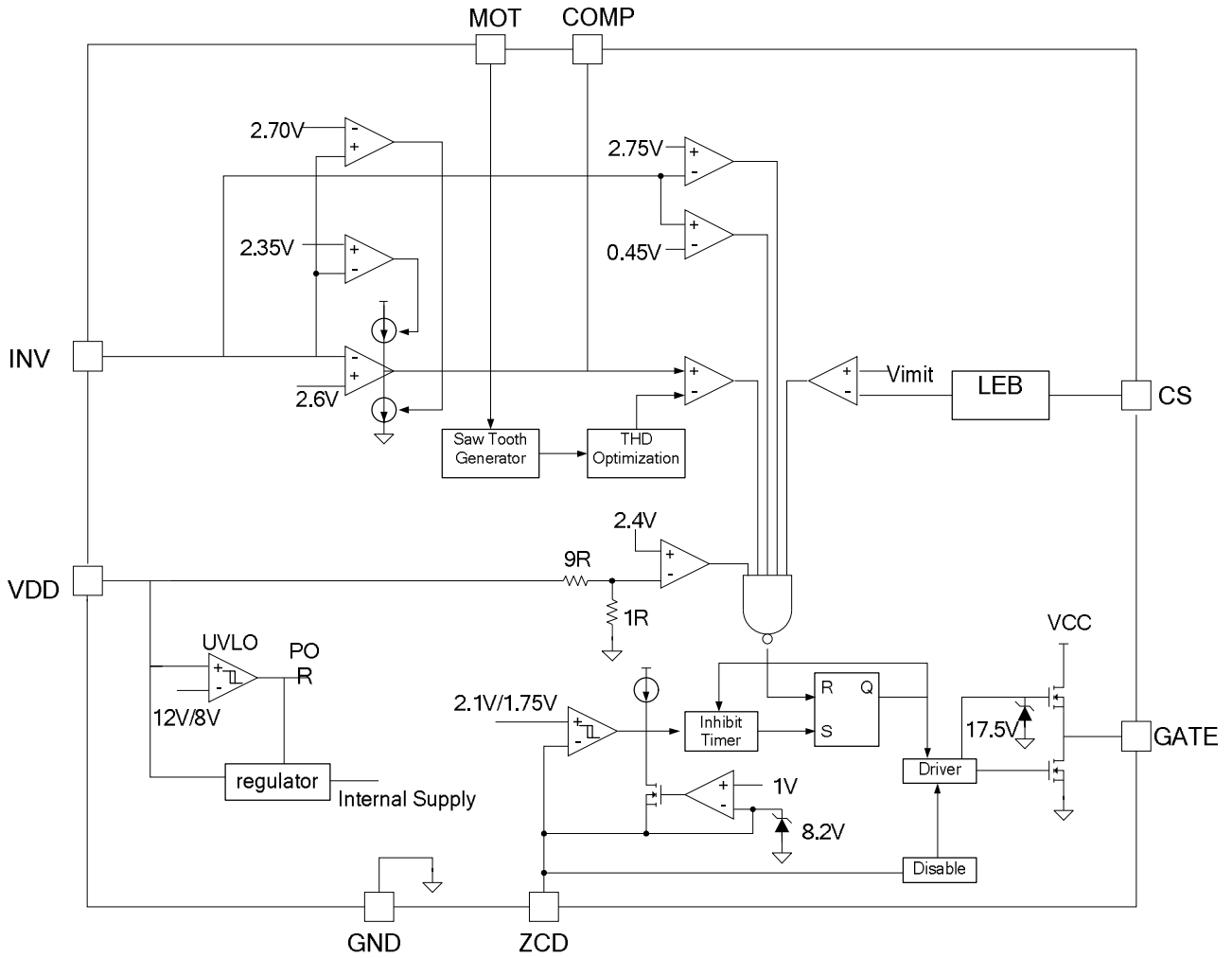
SOP8

典型应用

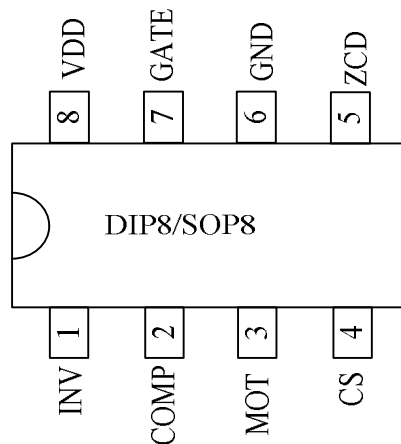




内部功能简单框图



封装管脚图





管脚说明

名称	功能说明
INV	误差放大器反向输入口。输出电压通过分压电阻连接到此脚，同时内部集成输出电压过压保护和反馈开环保护电路
COMP	误差放大器输出口
MOT	最大导通时间设置脚。通过外接一个电阻到地来调整最大导通时间
CS	过流保护输入脚。通过外接采样电阻采样电压，当电压超过 0.82V，输出关闭，以达到限制电流的作用
ZCD	电流过零点检测脚
GND	芯片地
GATE	驱动输出脚
VDD	芯片电源

极限参数

极限参数(TA= 25°C)

符号	说明	范围	单位
VDD	芯片工作电压	<25	V
V _{HIGH}	GATE 脚电压	-0.3~25.0	V
V _{LOW}	INV、COMP、MOT、CS 等管脚电压	-0.3~7.0	V
V _{ZCD}	ZCD 脚输入电压	-0.3~12.0	V
Top	工作温度	-20~85	°C
T _{stg}	存储温度	-40~150	°C
V _{ESD}	人体放电模式	>2000	V
R _{ja}	热阻	DIP8: 90 SOP8: 135	°C/W

电气工作参数

(除非特殊说明，下列条件均为 VDD=15V, T_A=25°C)

符号	说明	条件	范围			单位
			最小	典型	最大	
芯片工作电压部分						
V _{TH-ON}	芯片开启电压		11.5	12.5	13.5	V
V _{TH-OFF}	芯片关闭电压		7.5	8.5	9.5	V
I _{DD-ST}	芯片启动电流	VDD= V _{TH-ON} -0.16V	-	7	20	μA
I _{DD-OP}	芯片工作电流	VDD=12V, V _{CS} =0V, F _{SW} =50KHz	3.0	4.5	6.0	mA
VDD _{OVP}	VDD 过压保护电压		-	25	-	V
误差放大器部分						
V _{REF}	INV 基准电压		2.55	2.60	2.65	V
Gm	跨导		100	125	150	S
V _{INVH}	INV 高端反馈钳位阈值		-	2.70	2.75	V



V _{INVL}	INV 低端反馈钳位阈值		2.25	2.35	-	V
V _{OUTHIGH}	COMP 最高电压		4.8			V
V _{OZ}	占空比为 0 时 COMP 电压		1.15	1.35	1.45	V
V _{INV-OVP}	INV 过压保护电压		2.70	2.75	2.80	V
V _{INV-UVP}	INV 欠压保护电压		0.40	0.45	0.50	V
I _{COMP}	SOURCE 电流	V _{INV} =2.35V, V _{COMP} =1.5V	40	170	250	μA
		V _{INV} =1.5V	500	900	1100	μA
	SINK 电流	V _{INV} =2.65V, V _{COMP} =5V	5	20	30	μA
CS 输入部分						
V _{PK}	CS 峰值限制电压	V _{COMP} =5V	0.77	0.82	0.87	V
T _{PKD}	传输时延		-	200	-	ns
T _{BNK}	前沿消隐时间	R _{MOT} =15K	-	75	-	ns
GATE 输出部分						
V _{ZOUT}	GATE 钳位电压	VDD=20V	16.0	17.0	18.0	V
V _{OL}	输出低电平阈值	VDD=12V, I ₀ =100mA	-	-	1.4	V
V _{OH}	输出高电平阈值	VDD=12V, I ₀ =-100mA	8.0	-	-	V
T _R	上升沿时间	VDD=12V, C _L =3nF, 20~80%	50	80	160	ns
T _F	下降沿时间	VDD=12V, C _L =3nF, 20~80%	30	40	80	ns
ZCD 过零检测部分						
V _{ZCD}	上升沿输入电压阈值	ZCD 上升	1.9	2.1	2.3	V
V _{ZCD-hys}	V _{ZCD} 滞回阈值	ZCD 下降	0.25	0.35	0.50	V
V _{ZCD-HIGH}	ZCD 上端钳位电压	I _{ZCD} =3mA	7.0	8.2	10.0	V
V _{ZCD-LOW}	ZCD 下端钳位电压	I _{ZCD} =-0.5mA	0	-	-	V
T _{DEAD}	从 ZCD 到 GATE 开启传输延迟时间	V _{COMP} =5V, F _{SW} =60KHz	100	-	400	ns
T _{INHIB}	抑制时间 (最大开关频率)	R _{MOT} =15K	1.0	1.5	2.5	us
V _{DISABLE}	ZCD 关闭阈值电压		200	250	300	mV
T _{ZCD-DIS}	ZCD 关闭持续时间	R _{MOT} =15K, ZCD=100mV	800	-	-	us
MOT 脚部分						
V _{MOT}	MOT 脚电压		1.30	1.35	1.40	V
T _{ON-MAX}	最大导通时间	R _{MOT} =15K, V _{CS} =0V, V _{COMP} =5V	23	25	27	usec

功能表述

◆ 误差放大器

INV 脚为芯片内部误差放大器的反向输入端，PFC 输出电压通过分压电阻连接到此脚。内部基准电压（ $2.6V \pm 2\%$ ）接误差放大器的正向输入端。误差放大器的输出电压用来调整 GATE 输出的导通时间。为了获得很好的 THD 值，在交流电压整个周期内，GATE 导通时间变化率要小。

通过 COMP 脚接入一个补偿电路，来调整系统环路的稳定性。

◆ 芯片启动电流

SM8061 的启动电流典型值为 7uA，因此在实际应用中，可以使用一个阻值很大的启动电阻来降低系统的功耗。例如在通用的输入电压范围内，可以使用 $1M\Omega$ 1/4W 电阻。

◆ 芯片工作电流

SM8061 的工作电流为 4.5mA，较低的工作电流可以提高系统的工作效率。

◆ 最大导通时间

根据以下公式可知：

$$t_{on} = \frac{2 \times L \times P_o}{V_{rms}^2 \times \eta} \quad (1)$$

注：Vrms 为 AC 输入有效值电压（90VAC~264VAC），P0 为输出功率，L 为电感量

在输入交流电压过低或者线圈电感量过大，都会导致 MOS 管的导通时间过长。因此需要在芯片的 MOT 脚到地接一个电阻，用于调整芯片的最大导通时间，由以下公式确定：

$$t_{on} = R_{MOT} (K\Omega) \times \frac{25}{15} (\mu S) \quad (2)$$

比如当 R_{MOT} 电阻为 $15K\Omega$ ，芯片的导通时间为 25uS。一般情况下，系统设计值为 10——50us 之间。

◆ 峰值电流限制

每个开关导通时间中，通过 CS 端采样电阻来检测变压器原边电流，当采样电阻上的压降超过芯片最大电流限制阈值电压（典型值 0.82V）时，芯片立即关闭输出，从而达到逐周期电流限制的目的。

◆ 内置前沿消隐电路

为了消除高压功率管在开启瞬间产生的尖峰，内置前沿消隐电路，避免芯片在功率管开启瞬间产生误动作，可以省去外部 RC 滤波电路，节约系统成本。

◆ GATE 驱动

SM8061 具有很大的驱动电流能力，能够驱动栅电容大于 3000pF 的 MOS 管，同时也避免了交叉导通的可能性，降低热损耗，提高了系统的工作效率及可靠性。GATE 输出内部有一个 17.5V 钳位二极管，保护高压 MOSFET 的栅极，避免由于芯片 VDD 的电压过高导致 MOSFET 的栅极击穿。

◆ ZCD 过流检测

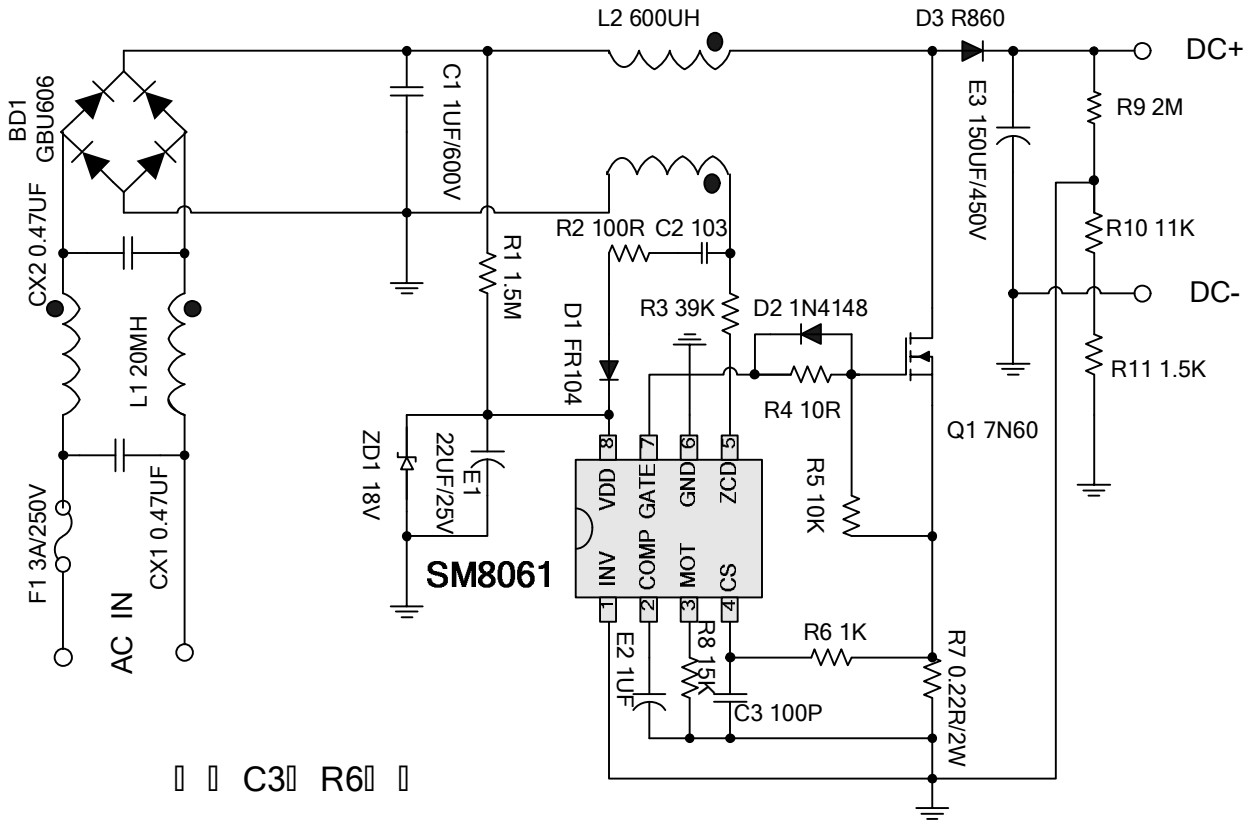
SM8061 是通过检测 ZCD 电压来实现过零检测。当变压器存储的能量释放完毕时，辅助绕组的电流减小到



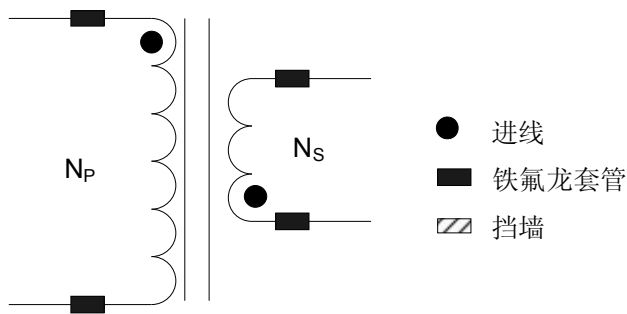
零，ZCD 脚上的电压也会下降，当 ZCD 脚上的电压低于芯片内部设置的过零检测阈值时，芯片将重新打开输出驱动，开启下一个开关周期，这样功率管总是在零电流状态打开，极大地降低了 MOS 管的开关损耗和开关噪声。

典型应用方案

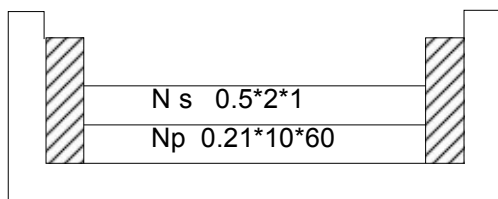
◆ PFC 升压电路



□ □ C3 □ R6 □ □



$N_p : N_s = 10 : 1$

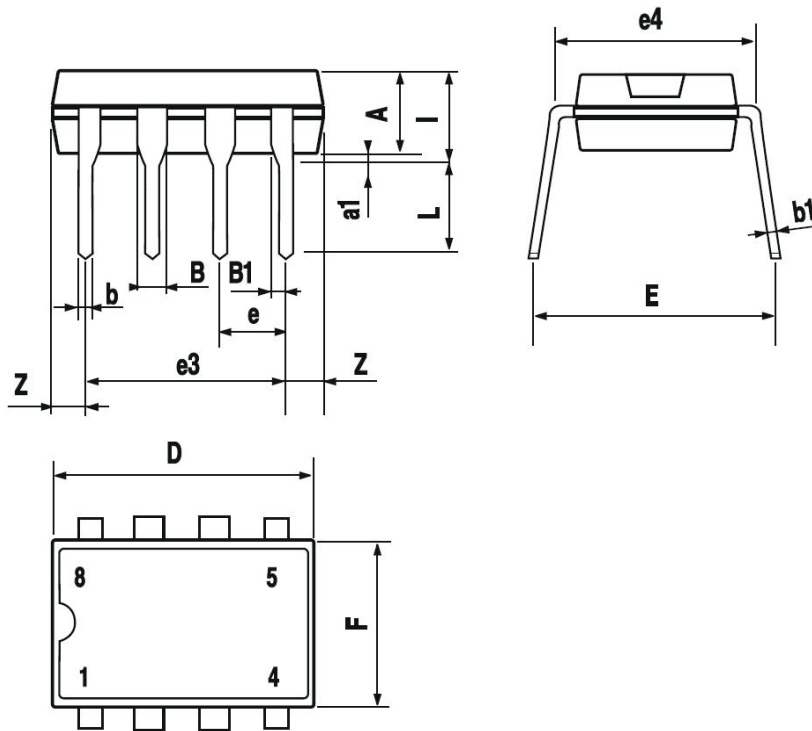


- 1: 骨架PQ2625 磁芯: PC40
- 2: 感量 $L_p=600\mu H$, 漏感为 L_p 的5%以下
- 3: 初级对次级打3500VAC, 漏电流小于2mA
- 4: 初级对磁芯打1500VAC, 漏电流小于2mA
- 5: 次级对次级打3500VAC, 漏电流小于2mA



封装形式

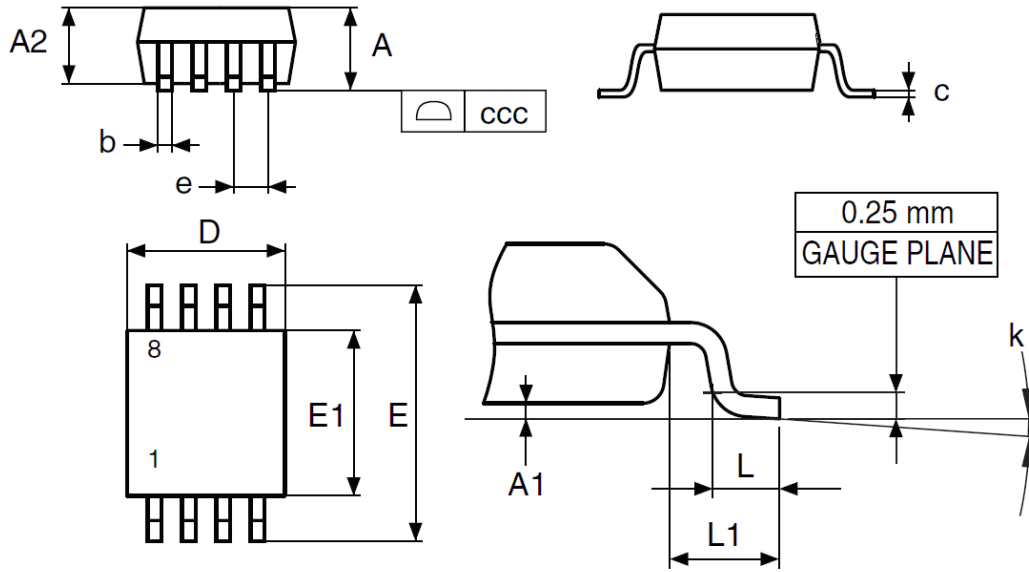
DIP8



DIMENSIONS						
REF.	mm			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A		3.3			0.130	
a1	0.7			0.028		
B	1.39		1.65	0.055		0.065
B1	0.91		1.04	0.036		0.041
b		0.5			0.020	
b1	0.38		0.5	0.015		0.020
D			9.8			0.386
E		8.8			0.346	
e		2.54			0.100	
e3		7.62			0.300	
e4		7.62			0.300	
F			7.1			0.280
I			4.8			0.189
L		3.3			0.130	
Z	0.44			0.017		0.063



SOP8



DEMENSIONS						
REF.	mm			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A			1.75			0.0689
A1	0.1		0.25	0.0039		0.0098
A2	1.25			0.0492		
b	0.28		0.48	0.011		0.0189
c	0.17		0.23	0.0067		0.0091
ccc			0.1			0.0039
D	4.8	4.9	5	0.189	0.1929	0.1969
E	5.8	6	6.2	0.2283	0.2362	0.2411
E1	3.8	3.9	4	0.1496	0.1535	0.1575
e		1.27			0.05	
h	0.25		0.5	0.0098		0.0197
k	0		8	0		8
L	0.4		1.27	0.0157		0.05
L1		1.04			0.0409	