

## 1. 特性描述

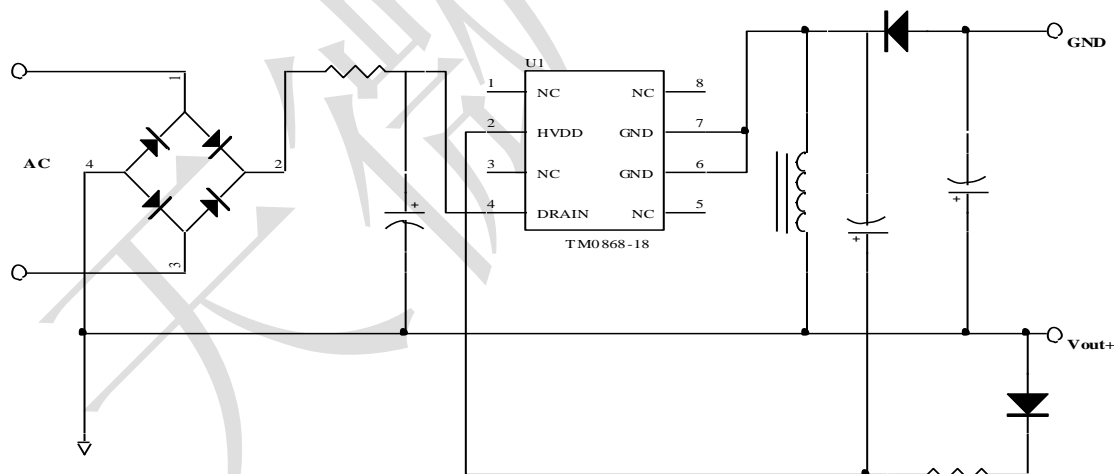
TM0868-18是采用电流模式PWM控制方式的功率开关芯片，集成高压启动电路和高压功率管，可实现低成本、高性价比开关电源系统解决方案。

芯片应用于BUCK、BUCK-BOOST系统方案，支持18V输出电压，很方便的应用于小家电产品领域。并提供了过温、过流、过压、欠压等完善的保护功能，保证了系统的可靠性。本产品性能优良，质量可靠。

## 2. 功能特点

- 拓扑结构支持：低成本BUCK、BUCK-BOOST等方案
- 采用730V单芯片集成工艺
- 85Vac~265Vac宽电压输入
- 待机功耗小于120mW@220Vac
- 集成高压启动电路
- 集成高压功率开关
- 60KHz固定开关频率
- 内置抖频技术，提升EMC性能
- 电流模式PWM控制方式
- 内置过温、过流、过压、欠压等保护功能
- 内置软启动
- 内置智能软驱动技术（提高EMC性能）
- 封装形式：SOP8

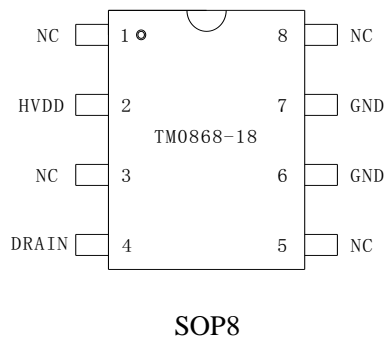
## 3. 典型示意电路图



## 4. 输出功率表

输入电压		85Vac~265Vac	180Vac~265Vac
最大电流	SOP8	100mA	150mA

## 5. 管脚排列



## 6. 管脚功能

引脚名称	SOP8 引脚序号	功能说明
GND	6/7	芯片地
HVDD	2	芯片电源端
DRAIN	4	内置高压MOS管的DRAIN, 同时芯片启动时, 也做芯片的启动脚
NC	1/3/5/8	悬空脚



集成电路是静电敏感器件，在干燥季节或者干燥环境使用容易产生大量静电，静电放电可能会损坏集成电路，天微电子建议采取一切适当的集成电路预防处理措施，不正当的操作焊接，可能会造成 ESD 损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

## 7. 工作条件

### 7.1. 极限工作条件 (TA=25℃)

参数名称	参数符号	极限值	单 位
芯片DRAIN脚最高耐压	$V_{DS(max)}$	-0.3~730	V
芯片启动时, DRAIN脚最高耐压	$V_{DS(ST)}$	-0.3~730	V
芯片电源电压	HVDD	-0.3~20	V
钳位电流	$I_{HVDD}$	10	mA
ESD电压	$V_{ESD}$	2000	V
结温	$T_J$	-40~150	℃
存储温度	$T_{STG}$	-55~150	℃

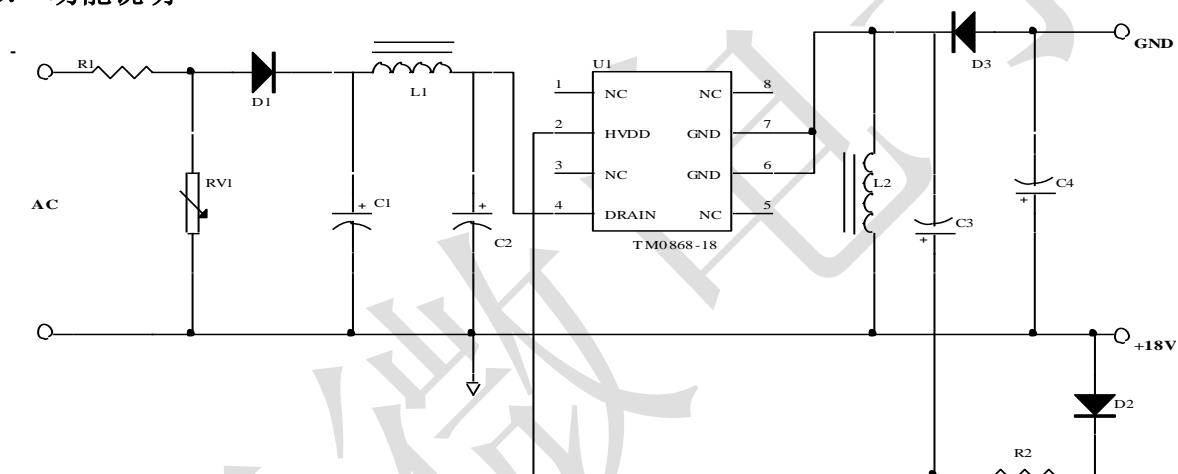
- 芯片长时间工作在上述极限参数条件下, 可能造成器件可靠性降低或永久性损坏, 天微电子不建议实际使用时任何一项参数达到或超过这些极限值。
- 所有电压值均相对于系统地测试。

## 8. 芯片参数

### 8.1. 电气特性

TM0868-18						单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
漏源击穿电压	$BV_{DS}$	--	730			V
DRAIN端关断态漏电流	$I_{DSS}$	--			0.1	mA
漏源端导通电阻	$R_{DS(on)}$	$I_D=0.2A$		22		Ohm
HVDD开启电压	$HVDD_{on}$	--		11.5		V
HVDD关闭电压	$HVDD_{off}$	--		8		V
HVDD迟滞阈值电压	$HVDD_{HYS}$	--		3.5		V
HVDD工作电流	$I_{DD2}$	$HVDD=11V$		0.5		mA
芯片充电电流	$I_{DDCH}$	$V_{DS}=100V; HVDD=5V$		500		uA
芯片振荡频率	$F_{OSC}$			60		KHz
抖频范围	$\Delta F_{OSC}$			4		%
过温保护温度	$T_{OVT}$			150		°C

## 9. 功能说明



### 9.1. 电路图说明

上图为典型的BUCK-BOOST电路，其中C1、C2、L1组成 $\pi$ 型滤波，有益于改善EMI特性；R1电阻为浪涌抑制元件；D1为整流二极管。构成半波整流电路。

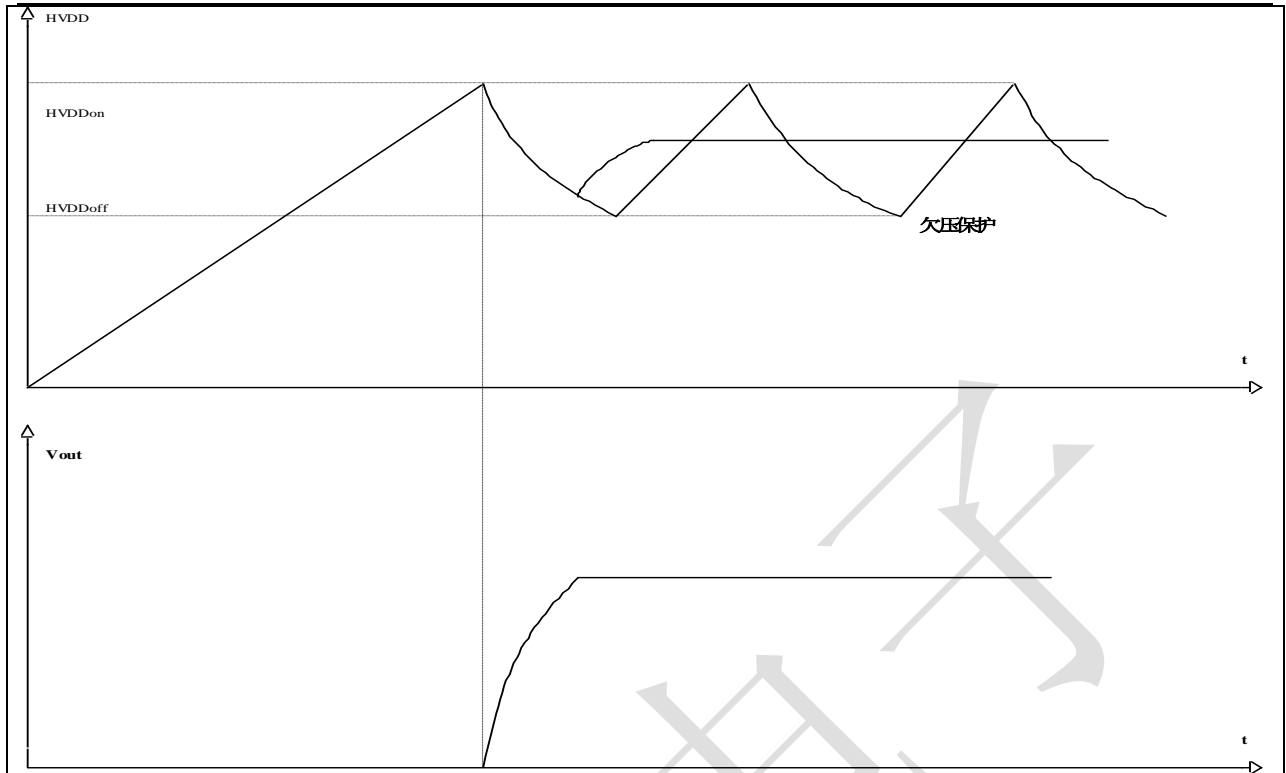
输出部分L2为储能电感，D2为HVDD供电二极管；D3为续流二极管，在芯片关断期间提供输出电流通路。

$$V_{out} = HVDD + 0.7V \quad (0.7V \text{ 为二极管 } D2 \text{ 的导通压降})$$

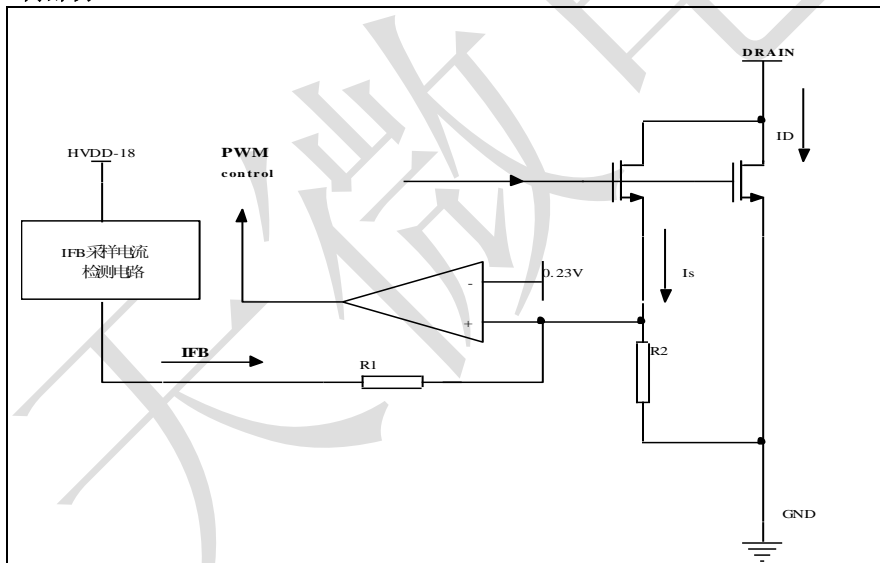
### 9.2. HVDD 电压

当开关电源启动后，C2电容上的电压会通过芯片内部的高压启动MOS管向芯片HVDD电容C3充电，当C3电容电压达到11.5V，内部高压启动MOS管关闭，同时PWM开启，系统开始工作。

当C3电容电压下降到9V以下，关闭PWM信号，同时芯片将会产生复位信号，使系统重新启动，这就是欠压保护。



### 9.3. 控制部分



通过高压 MOS 的电流  $I_D$  分成两个部分，其中一部分为  $I_S$ ，这部分电流为芯片采样电流。 $I_S$  与  $I_D$  成比例关系：

$$I_D = G_{ID} \cdot I_S$$

通过上图可知： $(I_S + I_{FB}) \cdot R_2 = 0.23V$  由此可以得到：

$$I_S = (0.23V / R_2) - I_{FB}$$

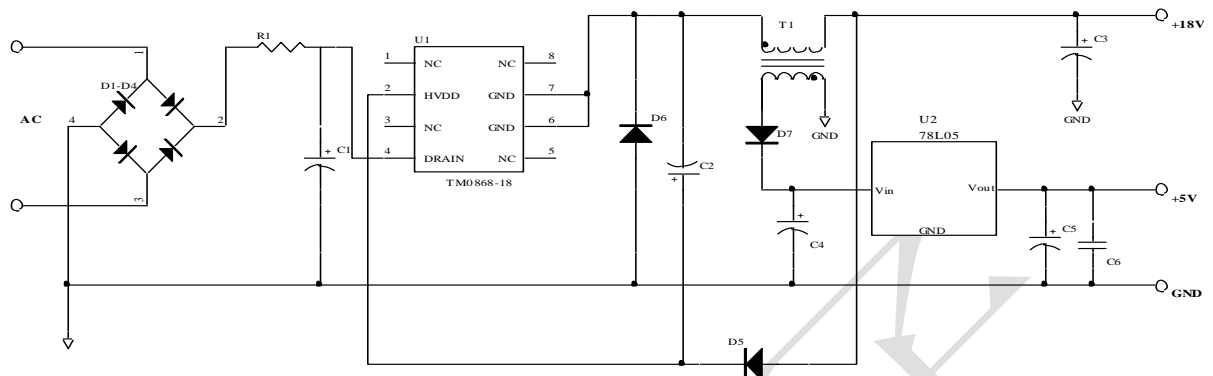
以上公式合并，可得到：

$$I_D = G_{ID} \cdot (0.23V / R_2 - I_{FB})$$

从上式可以看出， $I_{FB}$  电流大， $I_D$  的电流就小； $I_{FB}$  电流小， $I_D$  的电流就大。当  $I_{FB}$  的电流大于  $(0.23V / R_2)$  时，芯片会关闭 PWM，同时芯片会自动进入突发模式。

## 10. 应用信息

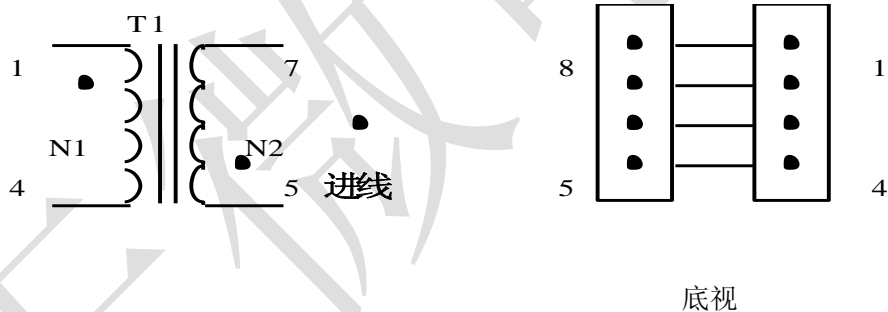
### 10.1. 典型应用方案:



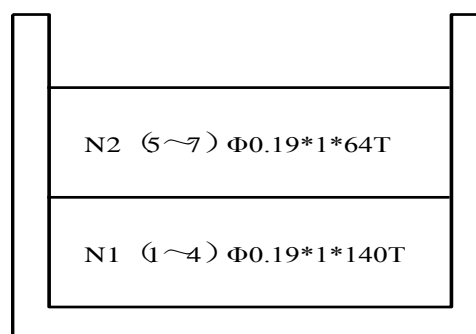
#### BOM 清单:

位号	参数	位号	参数	位号	参数	位号	参数
C1	4.7uF/400V	C5	100uF/25V	D1-D4	1N4007	D7	UF4007
C2	1uF/50V	C6	104	D5	UF4007	U1	TM0868-18
C3	220uF/25V	R1	22R	D6	BYV26C	U2	78L05
C4	100uF/25V	T1	EE10 (4+4)				

#### 变压器参数:



#### 变压器绕制方法:

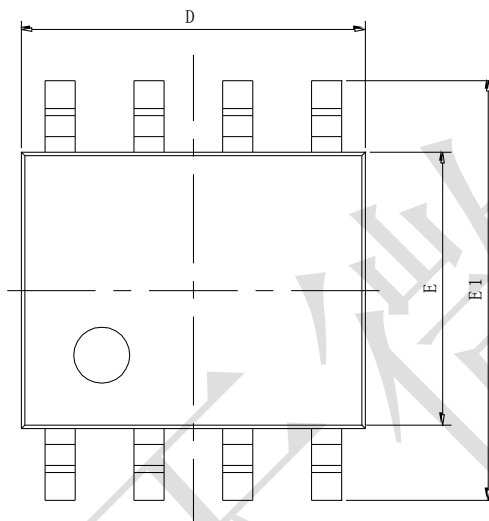
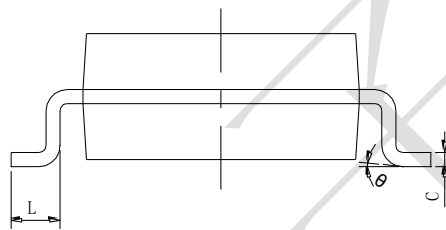
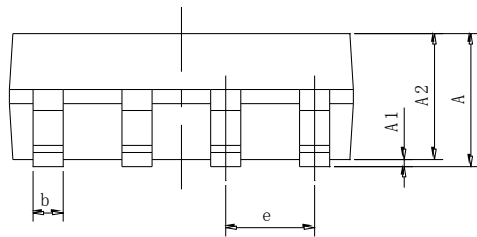
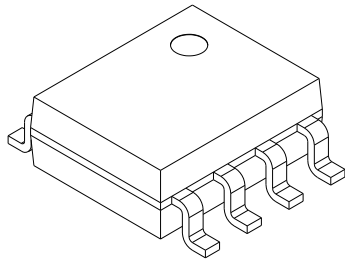


#### 制作说明:

- 骨架 EE10 (4+4) PC40 磁芯
- 电感量  $L_p(1 \rightarrow 4) = 1.6\text{mH}$ , 漏感为  $L_p$  的 5% 以下

## 11. 封装形式

SOP8:



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°