

## 1. 特性描述

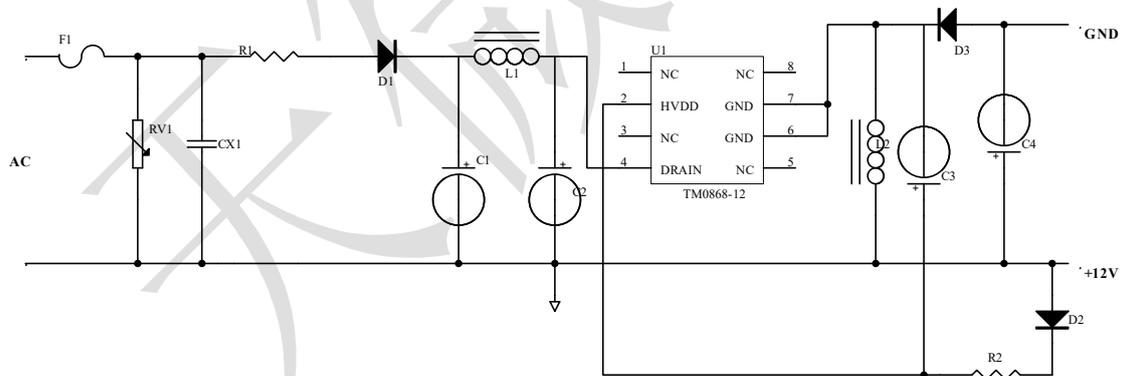
TM0868-12 是采用电流模式PWM控制方式的功率开关芯片，集成高压启动电路和高压功率管，可实现低成本、高性价比开关电源系统解决方案。

芯片应用于BUCK、BUCK-BOOST系统方案，支持 12V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

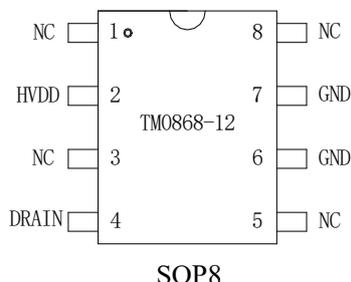
## 3. 典型示意电路图



#### 4. 输出功率表

输入电压		85Vac~265Vac	180Vac~265Vac
最大电流	SOP8	150mA	200mA

#### 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°C)

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	°C
存储温度	$T_{STG}$	-55~150	°C

(1) 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。

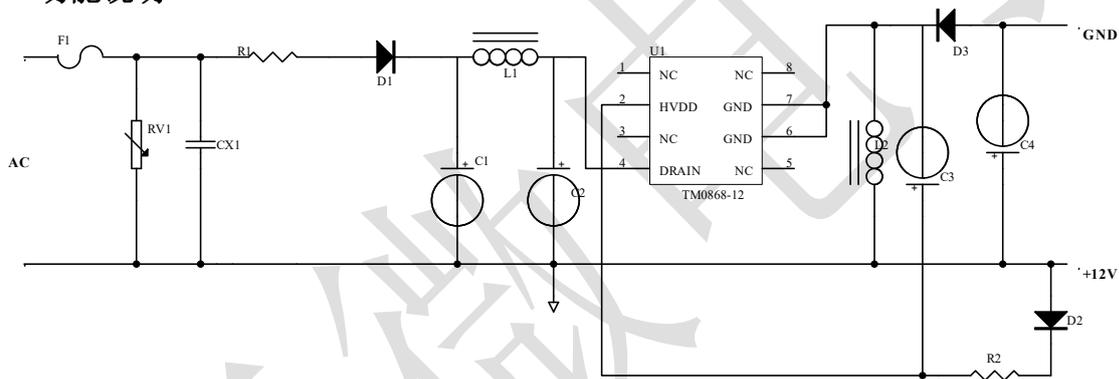
(2) 所有电压值均相对于系统地测试

## 8. 芯片参数

### 8.1. 电气特性

TM0868-12						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。

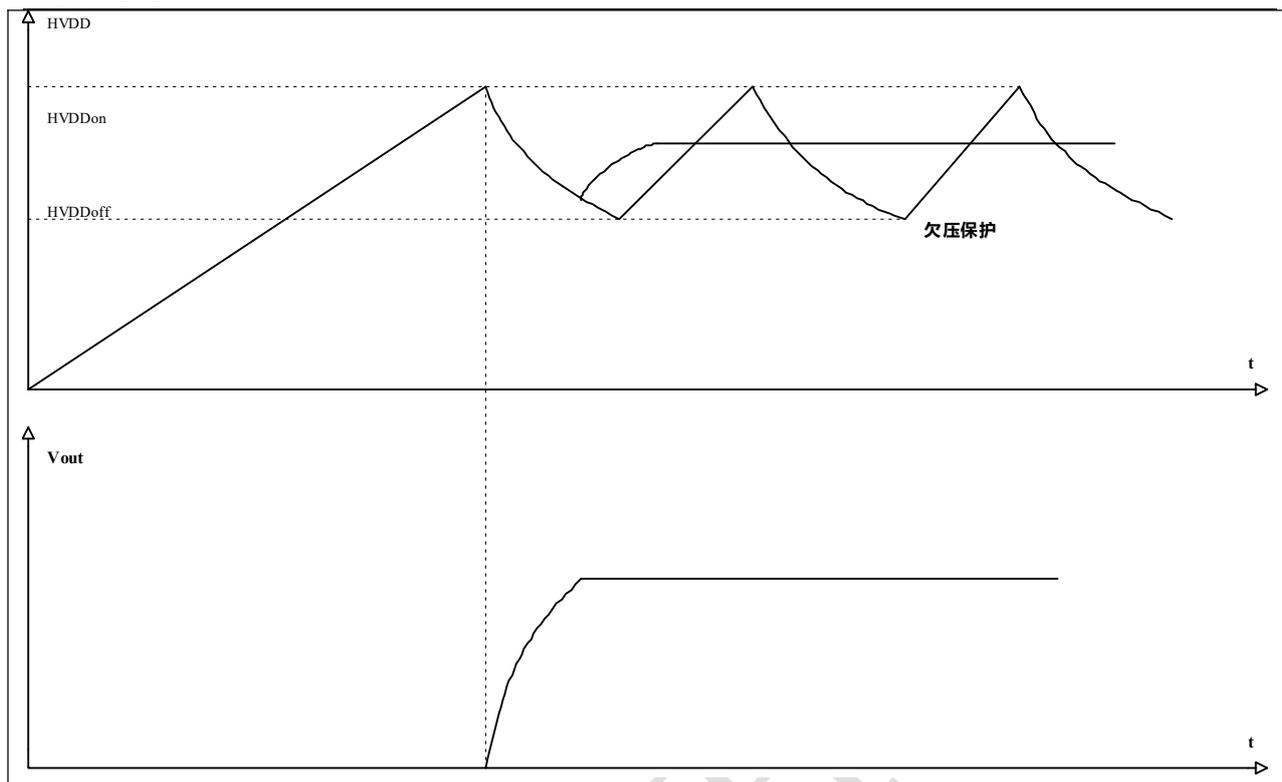
输出部分L2为储能电感，D2为HVDD供电二极管；D3为续流二极管，在芯片关断期间提供输出电流通路。

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

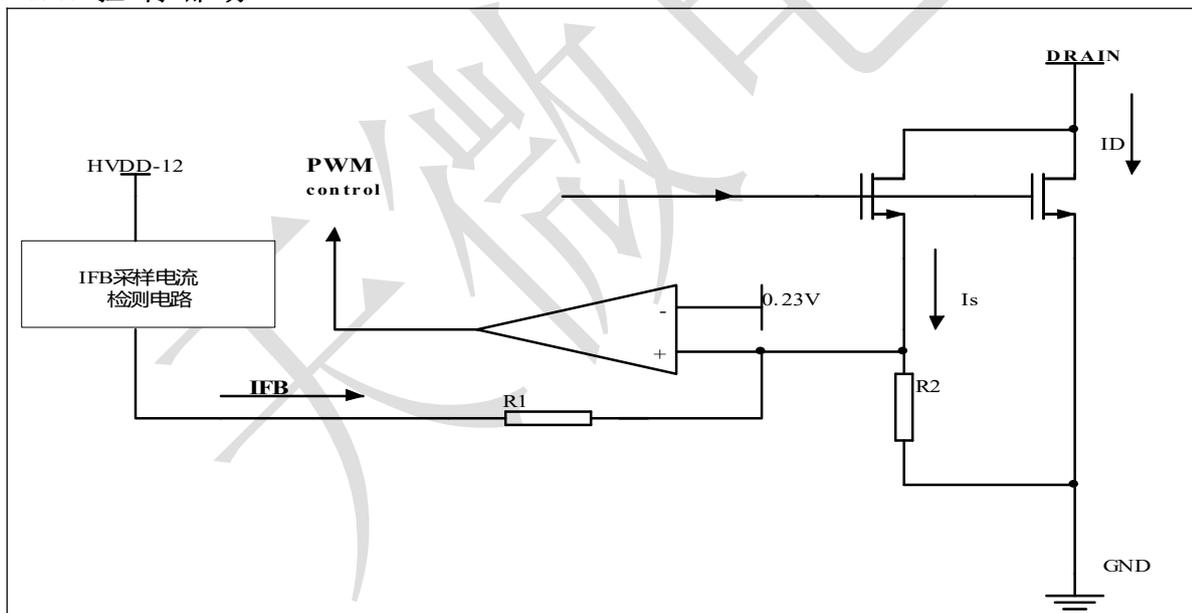
### 9.2. HVDD 电压

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：

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

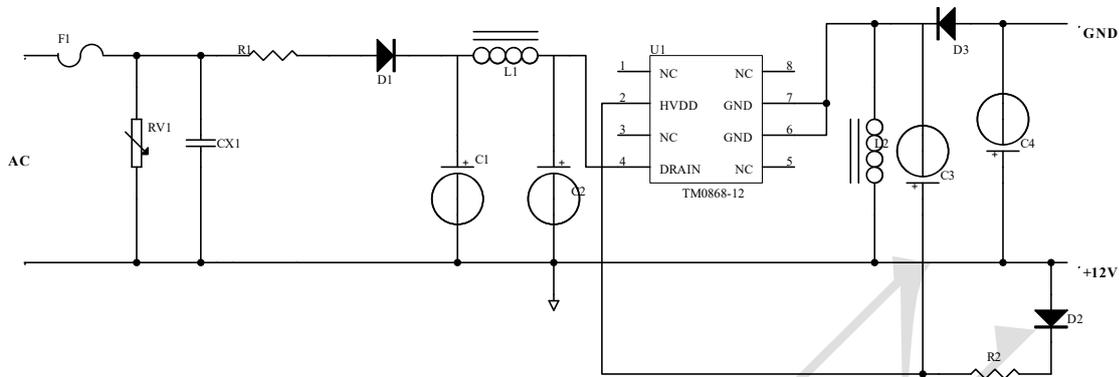
以上公式合并，可得到：

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

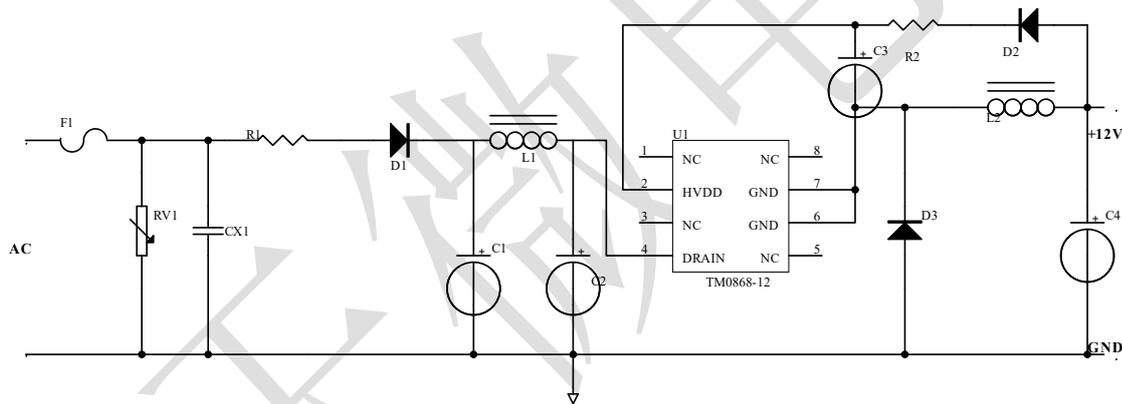
从上式可以看出，IFB 电流大， $I_D$  的电流就小；IFB 电流小， $I_D$  的电流就大。当 IFB 的电流大于  $(0.23V / R_2)$  时，芯片会关闭 PWM，同时芯片会自动进入突发模式。

10. 应用信息

(1) BUCK-BOOST 电路:



(2) BUCK 电路:

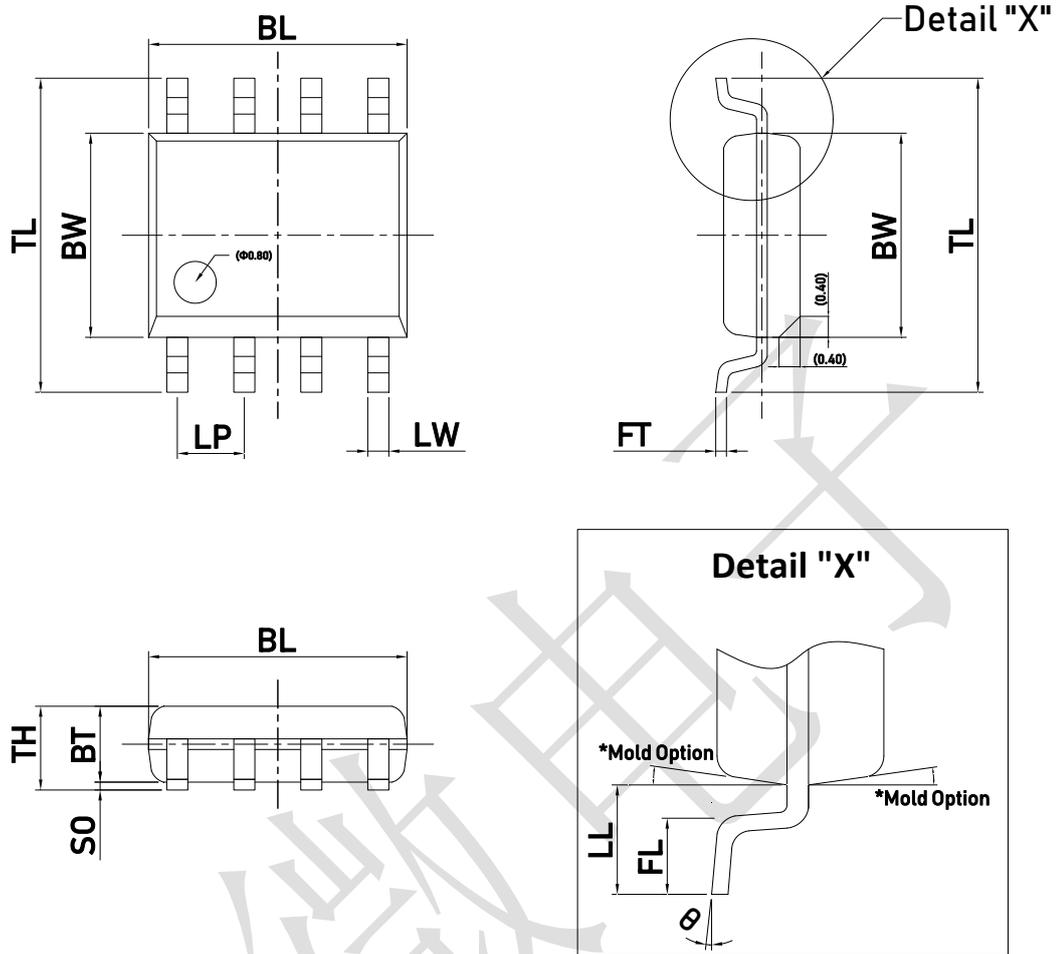


BOM 参考清单:

位号	参数	位号	参数	位号	参数	位号	参数
C1	4.7uF/400V	D1	IN4007	R2	10R	CX1	0.1uF/275V
C2	4.7uF/400V	D2	UF4007/FR107	L1	1mH 色环电感	RV1	7D471
C3	4.7uF/50V	D3	BYV26C /ES2J	L2	560uH 8*10 工字	U1	TM0868-12
C4	470uF/25V	R1	22R/1W 绕线电阻	F1	1A 保险丝		

11. 封装形式

SOP8



**Dimensions**

Item	BL	BW	TL	LW	LP	FT	BT	SO	TH	LL	FL	θ
表示	总长	胶体宽度	跨度	脚宽	脚间距	脚厚	胶体厚度	站高	胶体高度	单边长	脚长	脚角度
Unit	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°
Spec	5.10 (4.90) 4.70	4.00 (3.90) 3.80	6.30 (6.00) 5.70	0.400 TYP	1.270 TYP	0.250 (0.200) 0.150	1.50 (1.45) 1.35	0.200 (0.150) 0.020	1.650 Max.	1.20 (1.05) 0.80	0.85 (0.65) 0.40	8 (4) 0

All speCC and applications shown above subject to change without prior notice.

(以上电路及规格仅供参考，如本公司进行修正，恕不另行通知)