

# SM7055

## 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：DIP8

## 应用领域

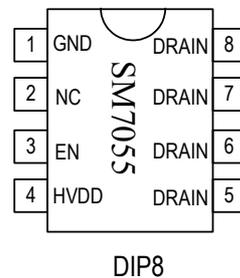
- ◆ 电磁炉、电饭煲、电压力锅等小家电产品电源

## 概述

SM7055 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/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。

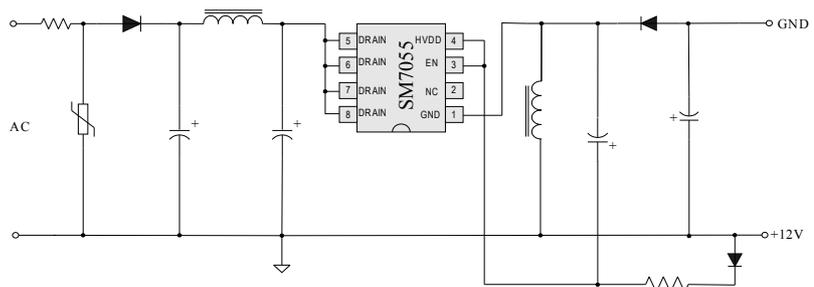
## 管脚图



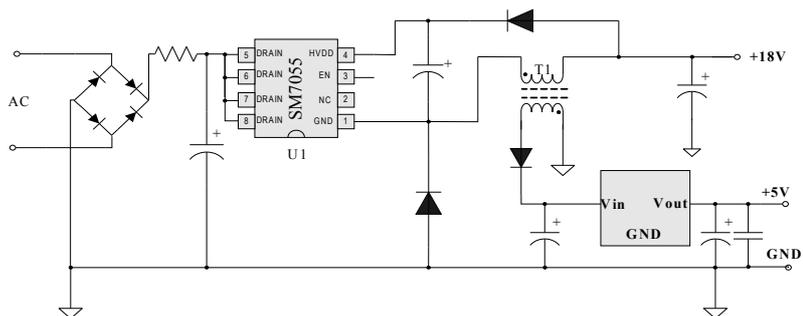
## 输出功率表

输入电压	85Vac~265Vac	180Vac~265Vac
最大电流	200mA	250 mA

## 12V 典型示意电路图



## 18V 典型示意电路图



## 管脚说明

名称	管脚序列	管脚说明
GND	1	芯片地，同时也是内置高压 MOS 管 SOURCE 端口
NC	2	悬空脚
EN	3	EN 和 HVDD 短接：系统输出 12V
HVDD	4	EN 悬空，单独接 HVDD：系统输出 18V
DRAIN	5.6.7.8	内置高压 MOS 管的 DRAIN，同时芯片启动时，也做芯片的启动脚

## 极限参数

极限参数(TA= 25℃)

符号	说明	范围	单位
V <sub>DS(max)</sub>	芯片 DRAIN 脚最高耐压	-0.3~730	V
V <sub>DS(ST)</sub>	芯片启动时，DRAIN 脚最高耐压	-0.3~730	V
HVDD	芯片电源电压	-0.3~20	V
I <sub>idd</sub>	嵌位电流	10	mA
V <sub>ESD</sub>	ESD 电压	2000	V
T <sub>J</sub>	结温	-40~150	℃
T <sub>STG</sub>	存储温度	-55~150	℃

## 热阻参数

符号	说明	范围	单位
R <sub>thJA</sub>	热阻(1)	45	℃/W

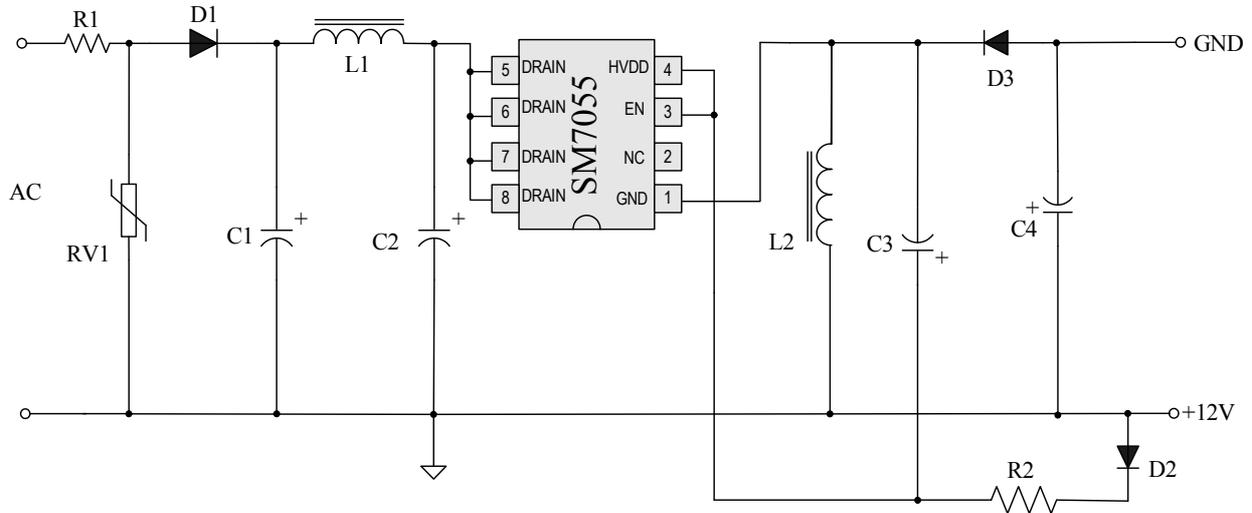
注（1）：芯片要焊接在有 200mm<sup>2</sup>铜箔散热的 PCB 板，铜箔厚度 35um，铜箔连接到所有的 GND 脚。

## 电气工作参数

(除非特殊说明，下列条件均为 TA=25℃)

符号	说明	条件	范围			单位
			最小	典型	最大	
BV <sub>DS</sub>	漏源击穿电压		730			V
I <sub>DSS</sub>	DRAIN 端关断态漏电流				0.1	mA
R <sub>DS(on)</sub>	源漏端导通电阻	I <sub>D</sub> =0.2A		22		Ohm
HVDD <sub>ON</sub>	HVDD 开启电压			11.5		V
HVDD <sub>OFF</sub>	HVDD 关闭电压			8		V
HVDD <sub>HYS</sub>	HVDD 迟滞阈值电压			3.5		V
I <sub>DD2</sub>	HVDD 工作电流	HVDD=11V		0.5		mA
I <sub>DDCH</sub>	芯片充电电流	V <sub>DS</sub> =100V; HVDD=5V		-500		uA
F <sub>OSC</sub>	芯片振荡频率			60		KHz
△F <sub>osc</sub>	抖频范围			4		%
T <sub>OV</sub>	过温保护温度			150		℃

## 功能表述



### ◆ 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。

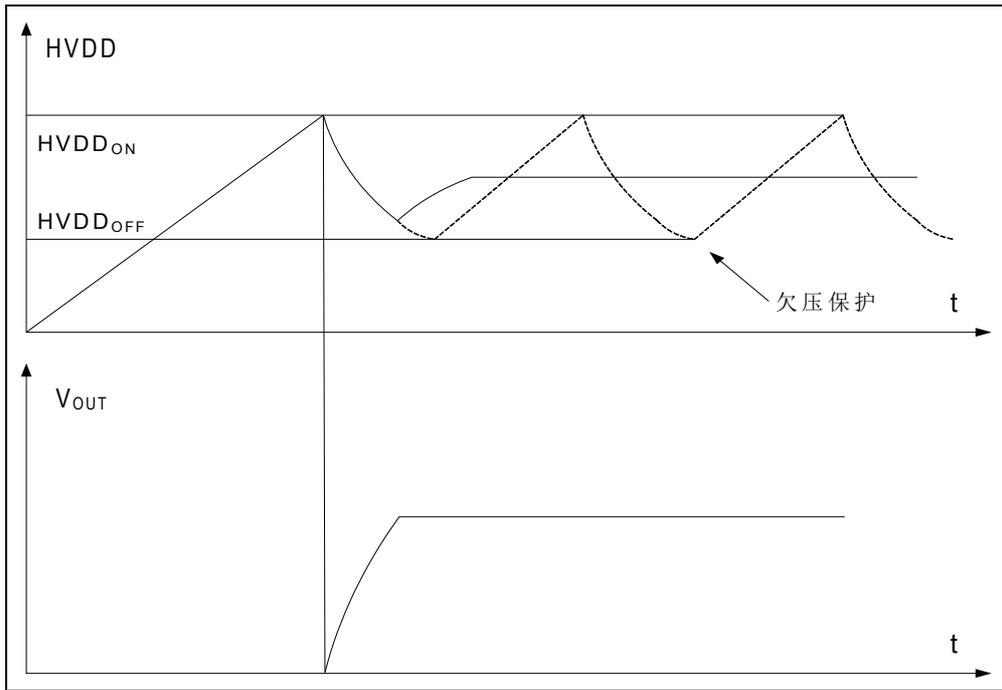
输出部分 L2 为储能电感，D2 为 HVDD 供电二极管；D3 为续流二极管，在芯片关断期间提供输出电流通路。

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

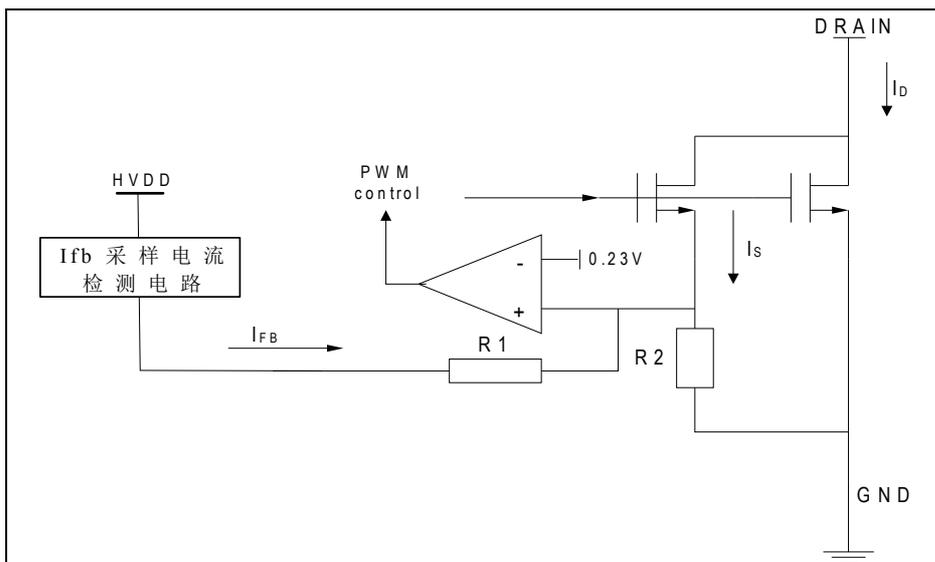
### ◆ HVDD 电压

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。



◆ 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： $(I_S + I_{FB}) \cdot R2 = 0.23V$ ，由此可以得到：

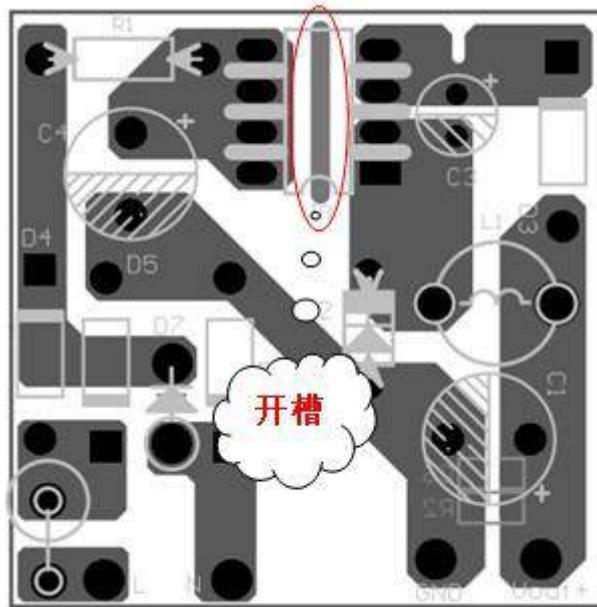
$$I_S = \frac{0.23V}{R2} - I_{FB}$$

以上公式合并，可得到：

$$I_D = G_{ID} \cdot \left( \frac{0.23V}{R2} - I_{FB} \right)$$

从上式可以看出，IFB 电流大，ID 的电流就小；IFB 电流小，ID 的电流就大。当 IFB 的电流大于  $(0.23V / R2)$  时，芯片会关闭 PWM，同时芯片会自动进入突发模式。

## PCB layout 注意事项

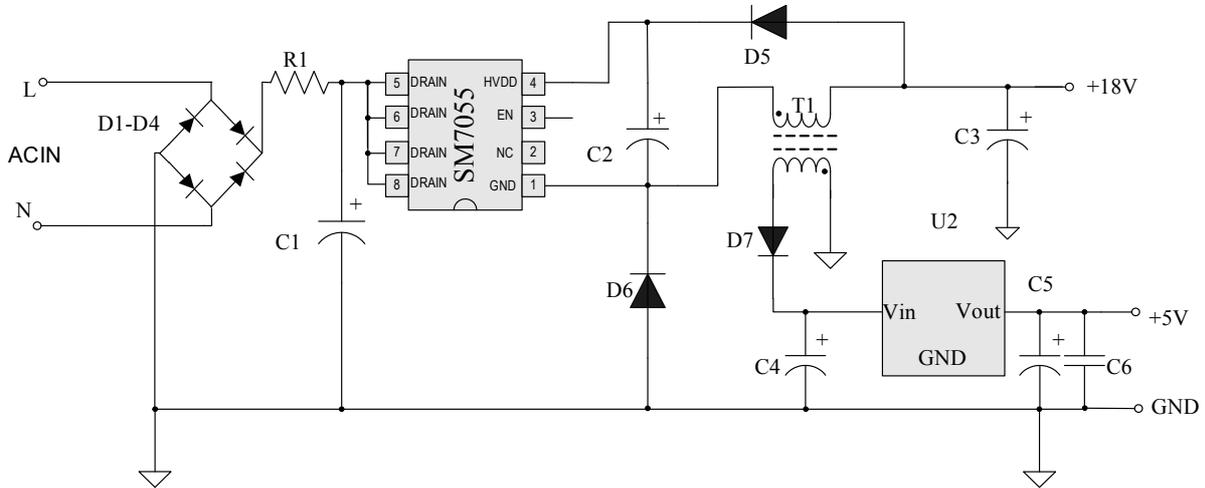


简要说明:	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ IC 的 DRAIN 脚与 GND 及 HVDD 之间需要开槽，以满足安规要求。</li><li>◆ 初级环路与测试环路的走线距离尽量粗而短，以便更容易通过 EMC 测试。</li></ul>
-------	--

## 典型应用方案

### ◆ 电磁炉电源应用方案

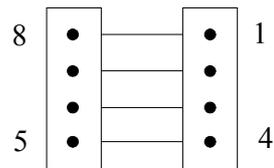
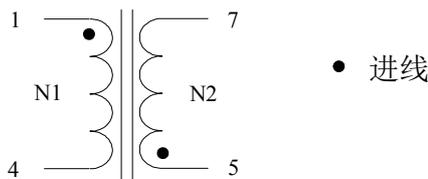
原理图:



BOM 清单:

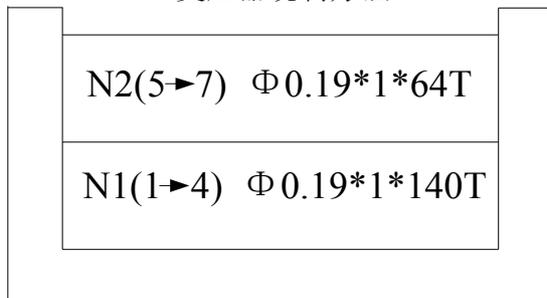
位号	参数	位号	参数	位号	参数	位号	参数
C1	4.7uF/400V	C5	100uF/25V	D1-D4	IN4007	D7	UF4007
C2	1uF/50V	C6	104	D5	UF4007	U1	SM7055
C3	220uF/25V	R1	22R	D6	BYV26C	U2	78L05
C4	100uF/25V	T1	EE10 (4+4)				

变压器参数:



底视图

变压器绕制方法



制作说明:

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

封装形式

DIP8

