

SM7095-12

特点

- ◆ 支持 BUCK 或 BUCK-BOOST
- ◆ 采用 700V 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
- ◆ 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

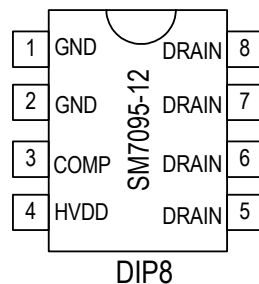
- ◆ 电磁炉、电饭煲、电压力锅等小家电产品电源
- ◆ 12V 输出供电电源

概述

SM7095-12 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, 为低成本开关电源系统提供高性价比的解决方案。

芯片应用于 BUCK 或 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。

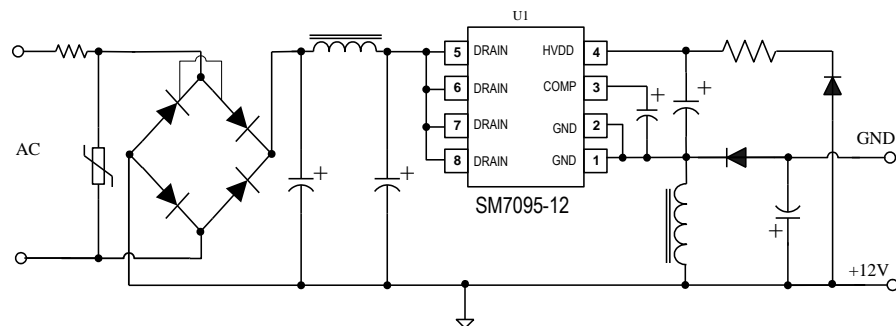
管脚图



输出功率表

输入电压	最大电流
85Vac~265Vac	500mA
180Vac~265Vac	600mA

典型示意电路图



管脚说明

名称	管脚序列	管脚说明
GND	1,2	芯片地
COMP	3	芯片补偿脚
HVDD	4	芯片电源端
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

订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM7095-12	DIP8	20000 只/箱	/	/

极限参数

极限参数(TA= 25℃)

符号	说明	范围	单位
$V_{DS(max)}$	芯片 DRAIN 脚最高耐压	-0.3~700	V
$V_{DS(ST)}$	芯片启动时, DRAIN 脚最高耐压	-0.3~700	V
HVDD	芯片电源电压	-0.3~20	V
COMP	芯片补偿脚	-0.3~7.0	V
I_{HVDD}	嵌位电流	10	mA
T_J	结温	-40~125	℃
T_{STG}	存储温度	-50~150	℃
V_{ESD}	HBM 人体放电模式	>2	KV

热阻参数

符号	说明	范围	单位
R_{thJA}	热阻(1)	65	℃/W

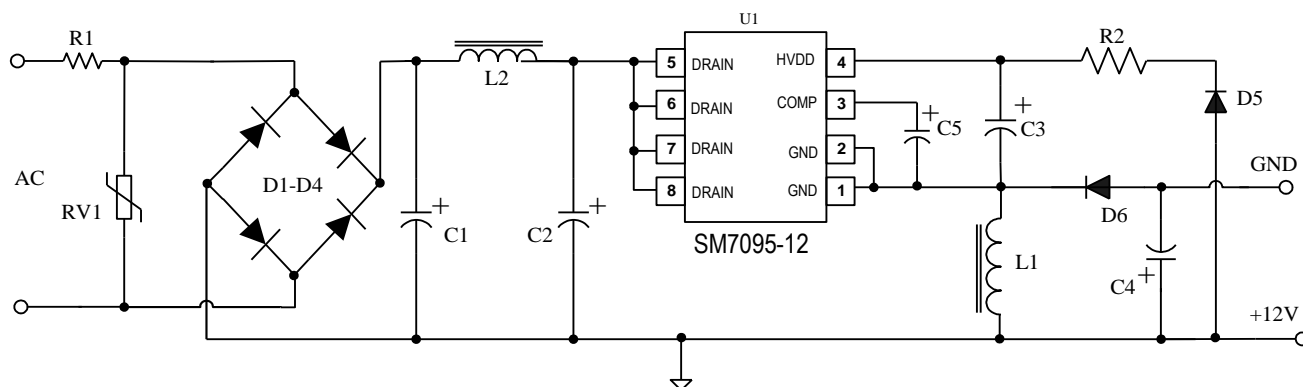
注 (1): 芯片要焊接在有 200mm² 铜箔散热的 PCB 板, 铜箔厚度 35um, 铜箔连接到所有的 GND 脚。

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_{DS}	漏源击穿电压	-	700	-	-	V
I_{DSS}	DRAIN 端关断态漏电流	-	-	-	0.1	mA
$HVDD_{ON}$	HVDD 开启电压	-	-	11.5	-	V
$HVDD_{OFF}$	HVDD 关闭电压	-	-	8	-	V
$HVDD_{HYS}$	HVDD 迟滞阈值电压	-	-	3.5	-	V
I_{DD2}	HVDD 工作电流	-	-	0.5	-	mA
$HVDD_{sense}$	HVDD 采样电压	-	-	12	-	V
I_{DDCH}	芯片充电电流	$V_{DS}=100V; HVDD=5V$	-	-500	-	uA
F_{OSC}	芯片振荡频率	-	-	45	-	KHz
ΔF_{osc}	抖频范围	-	-	4	-	%
T_{OVT}	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 π 型滤波，有益于改善 EMI 特性，R1 电阻为浪涌抑制元件，D1-D4 为整流二极管，构成全桥整流电路。

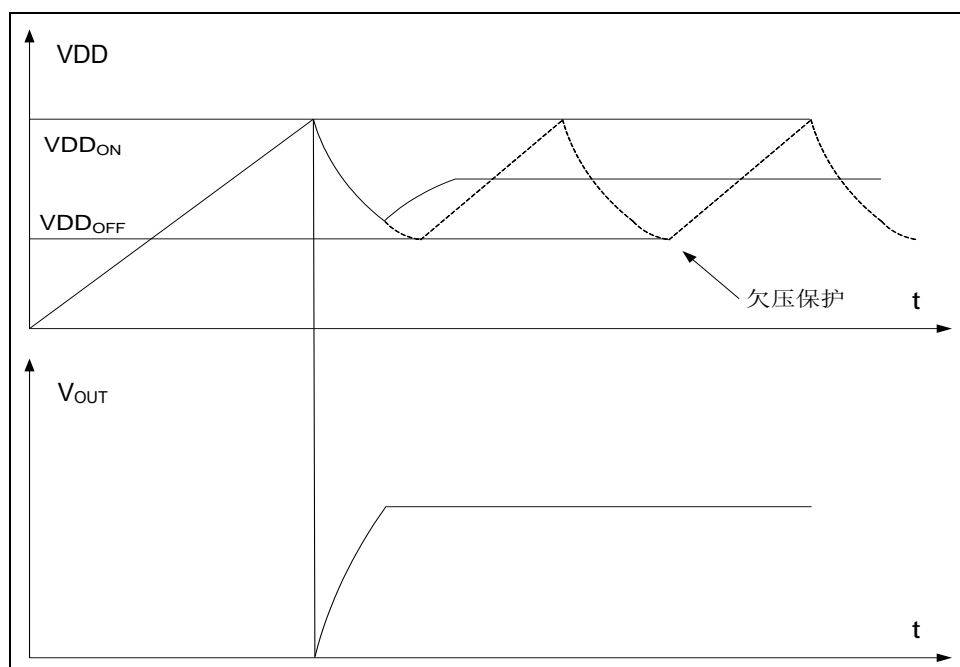
输出部分 L2 为储能电感, D5 为 HVDD 供电二极管, D6 为续流二极管, 在芯片关断期间提供输出电流通路:

$$V_{OUT} = V_{HVDD} + V_{F_{D5}} - V_{F_{D6}} \approx V_{HVDD}$$

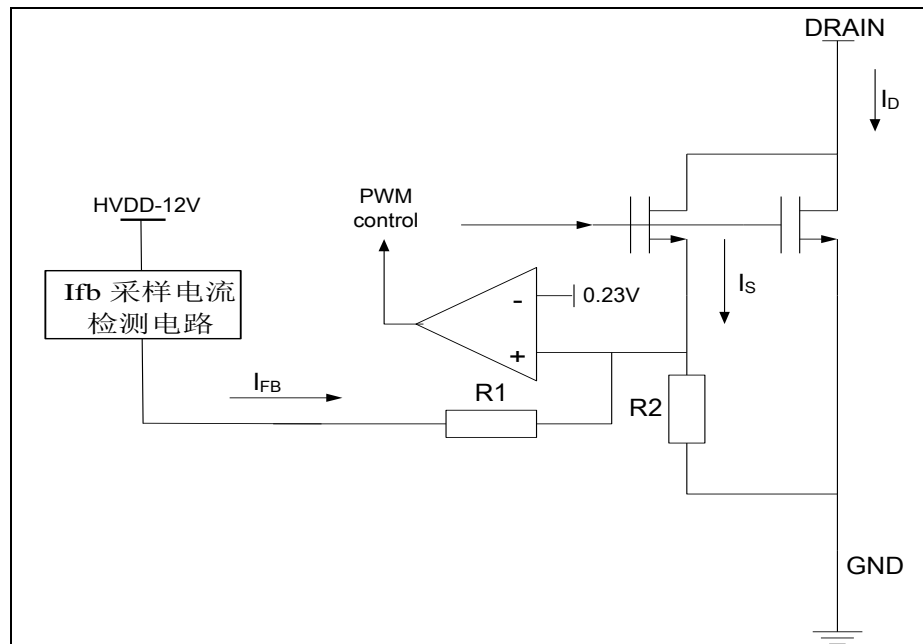
◆ HVDD 电压

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：

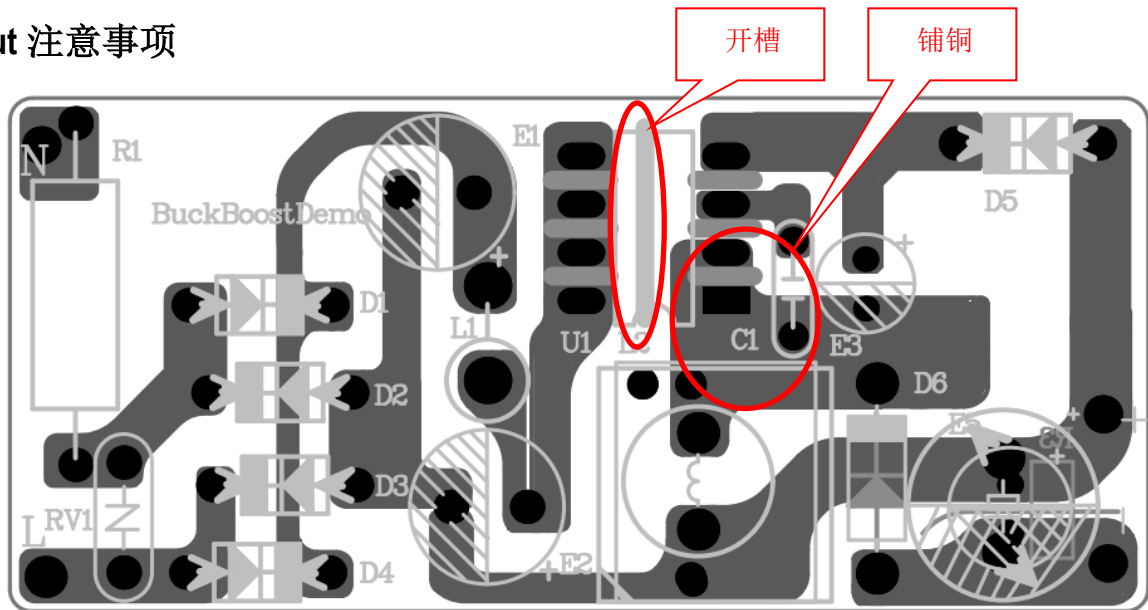
$$I_D = G_{ID} \cdot I_S$$

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， 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 $(0.23V / R2)$ 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



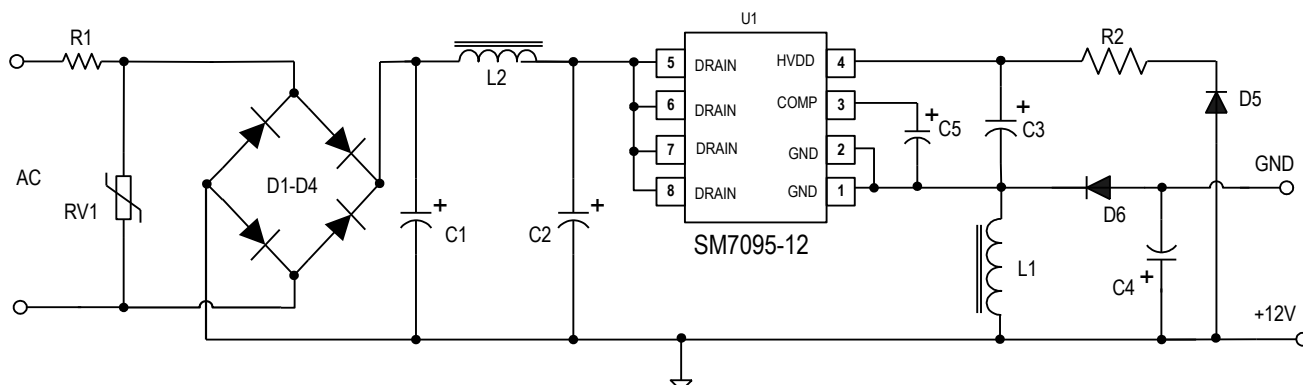
DIP8 封装芯片

简要说明:

DIP8	<ul style="list-style-type: none">◆ 在 IC 的 DRAIN 脚与 GND 及 VDD 之间开槽，以便进一步增加安规距离。◆ 初级环路与次级环路的走线距离尽量粗而短，以便更容易通过 EMC 测试。◆ 高压信号与低压信号分开走线，避免高压信号对低压反馈信号产生干扰。◆ IC 的 1、2 脚 GND 需要铺铜处理，铺铜面积建议大于 8*8mm，以降低芯片的温度。
------	---

典型应用方案

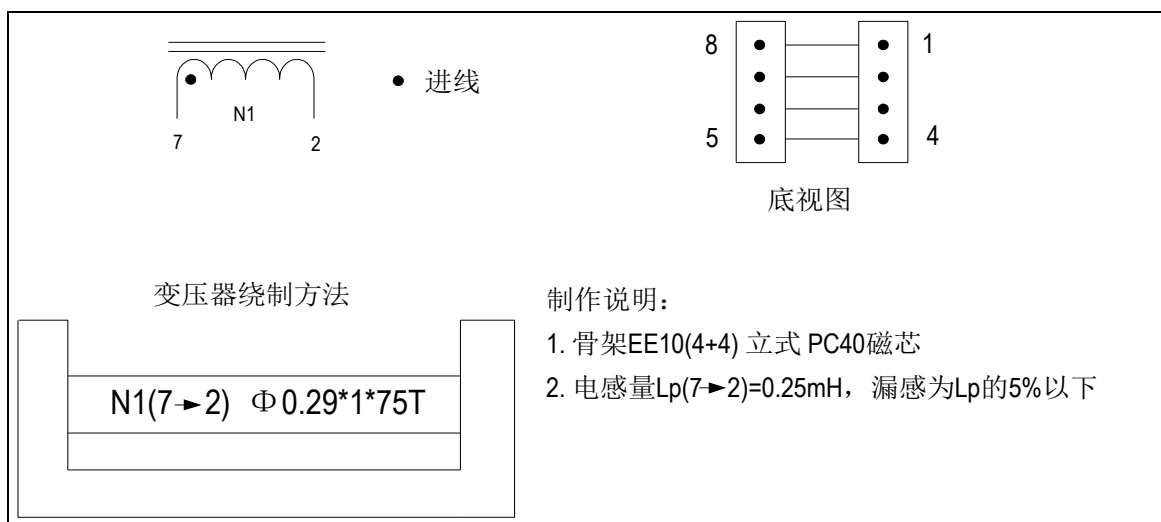
原理图:



BOM 清单:

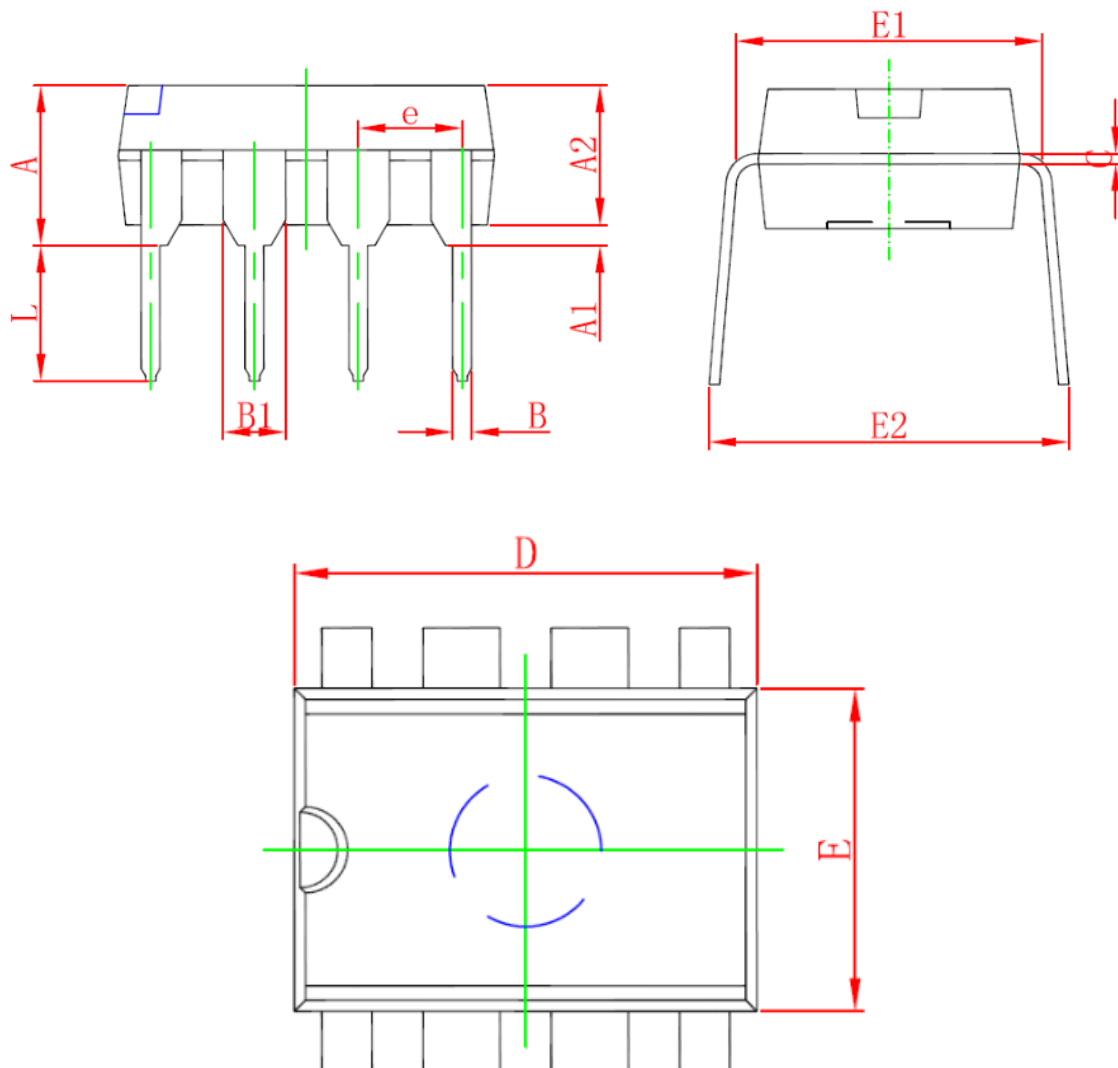
位号	参数	位号	参数
D1-D4	IN4007	RV1	10D471
D5	FR107	R1	10R/2W
D6	ES2J	R2	10R/0.25W
C1、C2	4.7uF/400V	L1	EE10(4+4)立式
C3	4.7uF/50V	L2	1mH
C4	470uF/25V	U1	SM7095-12
C5	33nF/16V	-	-

变压器参数:



封装形式

DIP8



Symbol	Min(mm)	Max(mm)
A	-	4.8
A1	0.5	-
A2	3.0	3.7
B	0.3	0.6
B1	1.524(BSC)	
C	0.2	0.4
D	9.1	9.5
E	6.15	6.45
E1	7.2	8.4
e	2.54(BSC)	
L	2.8	4.0
E2	8.8(BSC)	