

# SM7205

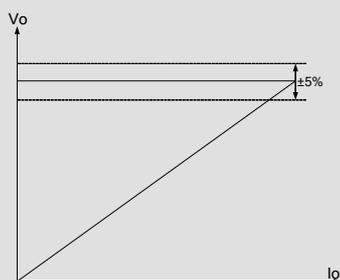
## 特点

- ◆ 待机功耗<30mW@230Vac
- ◆ 无需环路补偿
- ◆ 内置可编程的线网电压检测功能
- ◆ 内置前沿消隐电路 (LEB)
- ◆ 内置准谐振
- ◆ 内置±7%抖频
- ◆ 内置 730V 高压功率 MOS
- ◆ 满足六级能效
- ◆ 具有过流保护、过载保护、VDD 过压保护等多种保护
- ◆ 封装形式: SOP8、DIP8

## 应用领域

- ◆ DVD、DVB、适配器
- ◆ 打印机电源
- ◆ 手机/无绳电话、PAD、数码相机、MP3 等产品的充电器、适配器
- ◆ 小功率电源适配器
- ◆ 电脑、电视等产品的辅助电源或待机电源

## 输出特性曲线

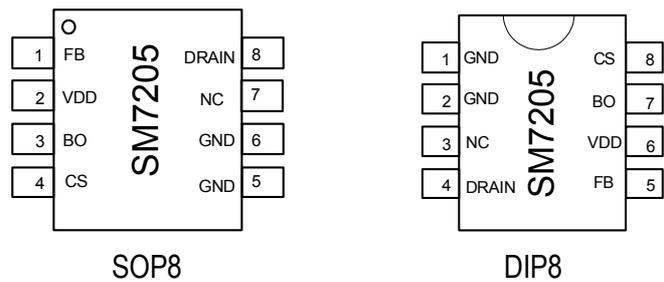


## 概述

SM7205 是应用于离线式小功率 AC/DC 开关电源的高性能低待机功耗的原边反馈控制功率开关，内部集成了高压 730V 的功率 MOS，在全电压输入范围内实现高精度恒压输出，精度小于±5%，待机功耗小于 30mW@230Vac，无需环路补偿，可使系统节省光耦和 TL431 等元件，降低成本，并且提供了准谐振以及抖频功能以改善系统的 EMI 特性，同时满足六级能效。

芯片内部集成了逐周期峰值电流限制，过流保护、VDD 欠压保护、VDD 过压保护等功能，以提高系统的可靠性。

## 管脚图

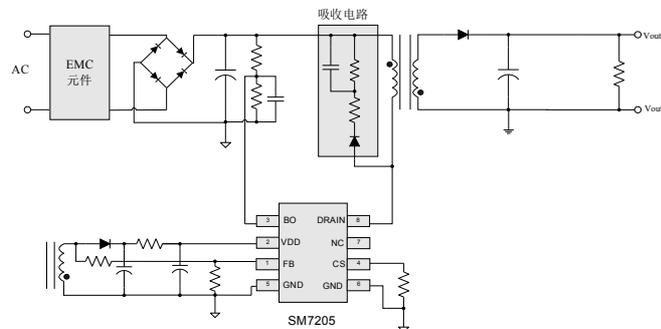


## 输出功率表

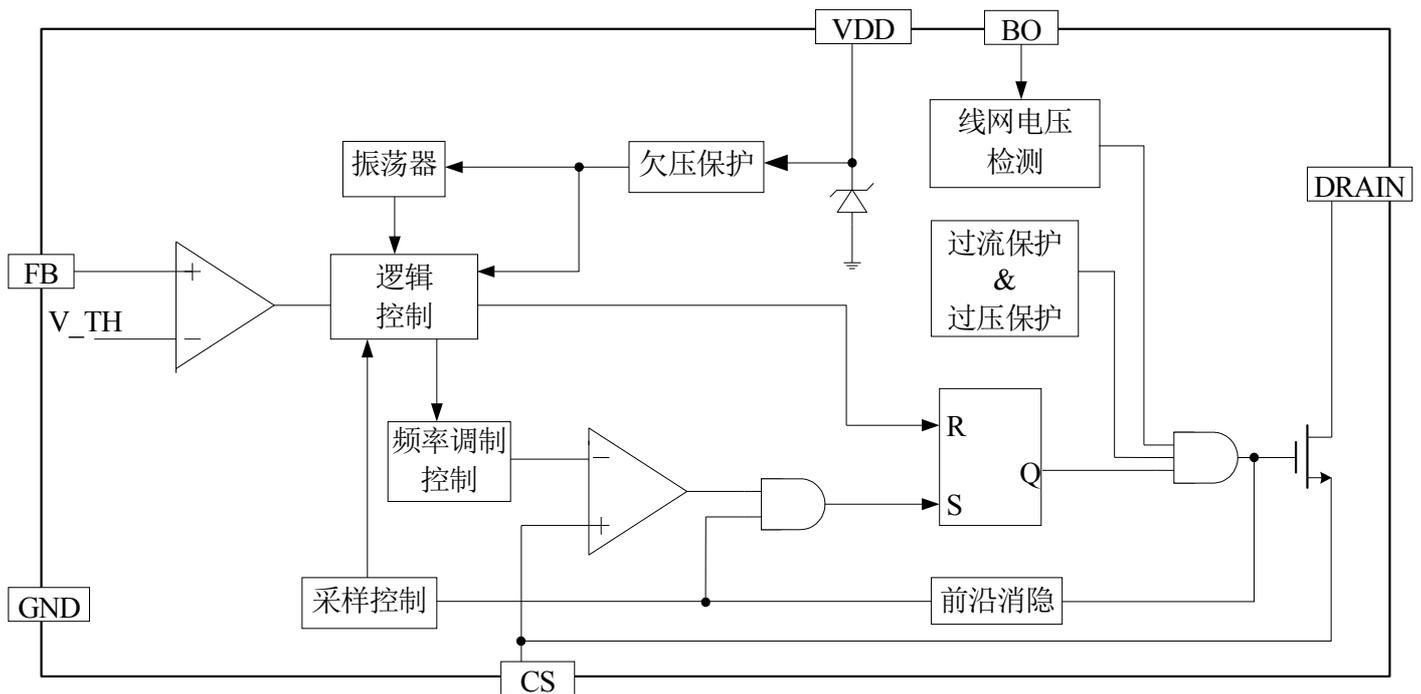
全电压范围内 (85Vac~265Vac)

	开放环境	封闭环境
SOP8	7W	5W
DIP8	10W	7W

## 典型应用



内部功能框图



管脚说明

名称	管脚序号		功能说明
	SOP8	DIP8	
FB	1	5	反馈采样信号输入端
VDD	2	6	芯片供电管脚
BO	3	7	线网电压检测
CS	4	8	过流阈值检测
GND	5, 6	1, 2	芯片地
NC	7	3	悬空脚
DRAIN	8	4	内置功率 MOS 漏极输入

## 极限参数

TA= 25°C

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
V <sub>DD</sub>	芯片工作电压	<8	V
I <sub>DDclamp</sub>	芯片钳位电流	<20	mA
V <sub>FB</sub>	FB 输入电压	-0.3~7.0	V
V <sub>CS</sub>	CS 输入电压	-0.3~7.0	V
T <sub>OP</sub>	工作温度	-20~85	°C
T <sub>stg</sub>	存储温度	-40~150	°C
V <sub>ESD</sub>	人体放电模式	>2000	V
R <sub>θja</sub>	热阻	155	°C/W

## 电气工作参数

(除非特殊说明, 下列条件均为 TA=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						
BV <sub>DS</sub>	漏源击穿电压		730			V
V <sub>INAC</sub>	输入交流电压范围		85		265	V
I <sub>START</sub>	启动电流	DRAIN=30V		1		mA
I <sub>VDD_OPER</sub>	工作电流	V <sub>FB</sub> =3V, V <sub>CS</sub> =0V, GATE floated	0.5	0.6	1.2	mA
U <sub>VI(OFF)</sub>	VDD 低压锁定电压			3		V
U <sub>VI(ON)</sub>	VDD 低压锁定恢复电压			6.5		V
V <sub>VDDclamp</sub>	VDD 箝位电压	I <sub>DD</sub> =10mA		7		V
FB 输入部分						
V <sub>FB</sub>	FB 阈值电压		2.6	2.7	2.8	V
T <sub>D_PL</sub>	过载延迟时间			50		mS
CS 输入部分						
V <sub>TH_OC</sub>	过流检测 输入阈值	VDD=6V	0.58	0.60	0.62	V
振荡部分						
F <sub>OSC</sub>	振荡器时钟频率		90	100	110	KHz
D <sub>MAX</sub>	最大占空比	VDD=6V	54	60	66	%
功率 MOS 部分						
R <sub>DS(on)</sub>	功率管导通电阻			17		Ohm
BO 部分						
V <sub>TH_BO</sub>	输入低压保护阈值		3.6		4	V
T <sub>D_BO</sub>	输入低压保护 延迟时间			7		mS

## 功能表述

SM7205 是一款高效率超低待机功耗内置高压 730V 功率 MOS 的恒压原边控制开关。它采用变频控制方式来调节输出电压。该芯片内部包括一个振荡器、反馈电路、频率调制、电流限流电路、前沿消隐功能以及用于恒压控制的逻辑控制电路。

### ◆ 恒压工作方式

控制器通过变频来调节反馈引脚电压，使其维持在  $V_{FB}$  的水平。在高压开关关断 2.5us 后，对反馈引脚电压进行采样。轻载条件下，还会降低电流限流点，从而降低变压器磁通密度。

### ◆ 自动重新启动和开环保护

一旦出现故障，例如在输出短路或开环情况下，SM7205 芯片会进入相应的保护模式，具体情况如下所述。如果反馈引脚电压在反激期间降低到  $V_{FB}$  以下，反馈引脚在采样延迟时间超过 50 ms 之前，转换器进入自动重启模式，此时功率 MOS 被禁止 1 秒。自动重启电路对功率 MOSFET 进行交替使能和关闭，直到故障排除为止。

### ◆ 电流限流点

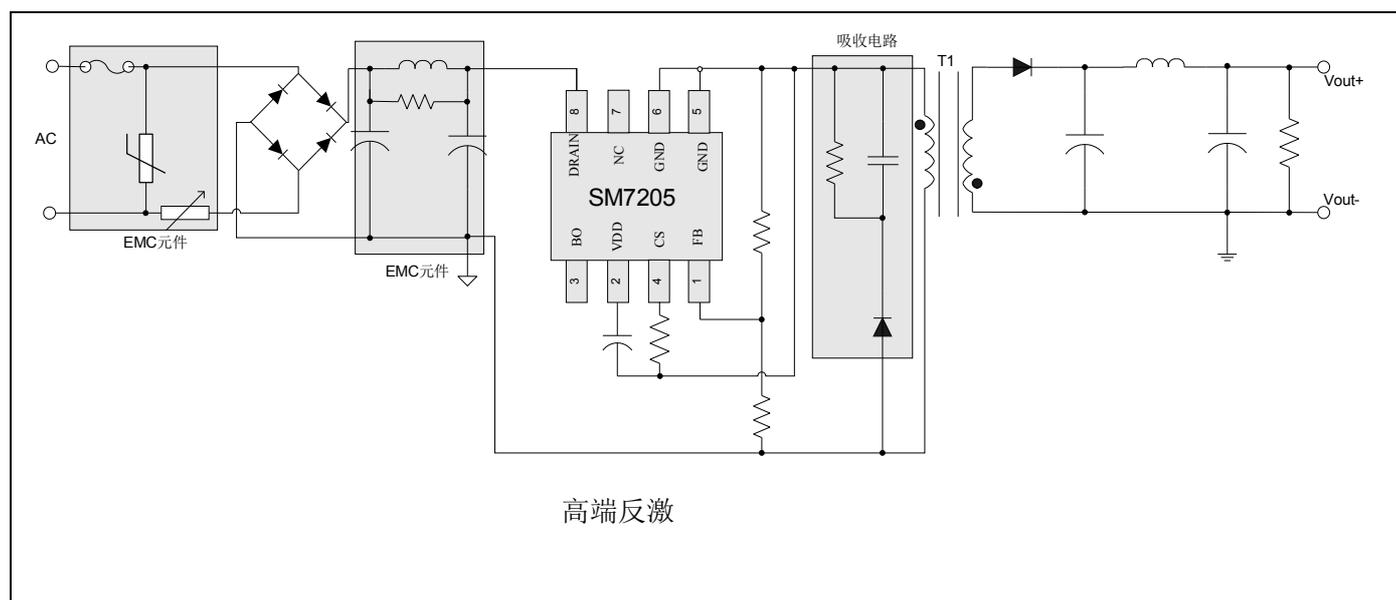
电流限流电路检测功率 MOS 的电流。当电流超过内部阈值 ( $I_{LIMIT}$ ) 时，在该周期剩余阶段会关断功率 MOS。在功率 MOS 开启后，前沿消隐电路会将电流限流比较器抑制片刻 ( $t_{LEB}$ )。通过设置前沿消隐时间，可以防止由电容及整流管反向恢复时间产生的电流尖峰引起导通的 MOS 提前误关断。

### ◆ 恒压原理

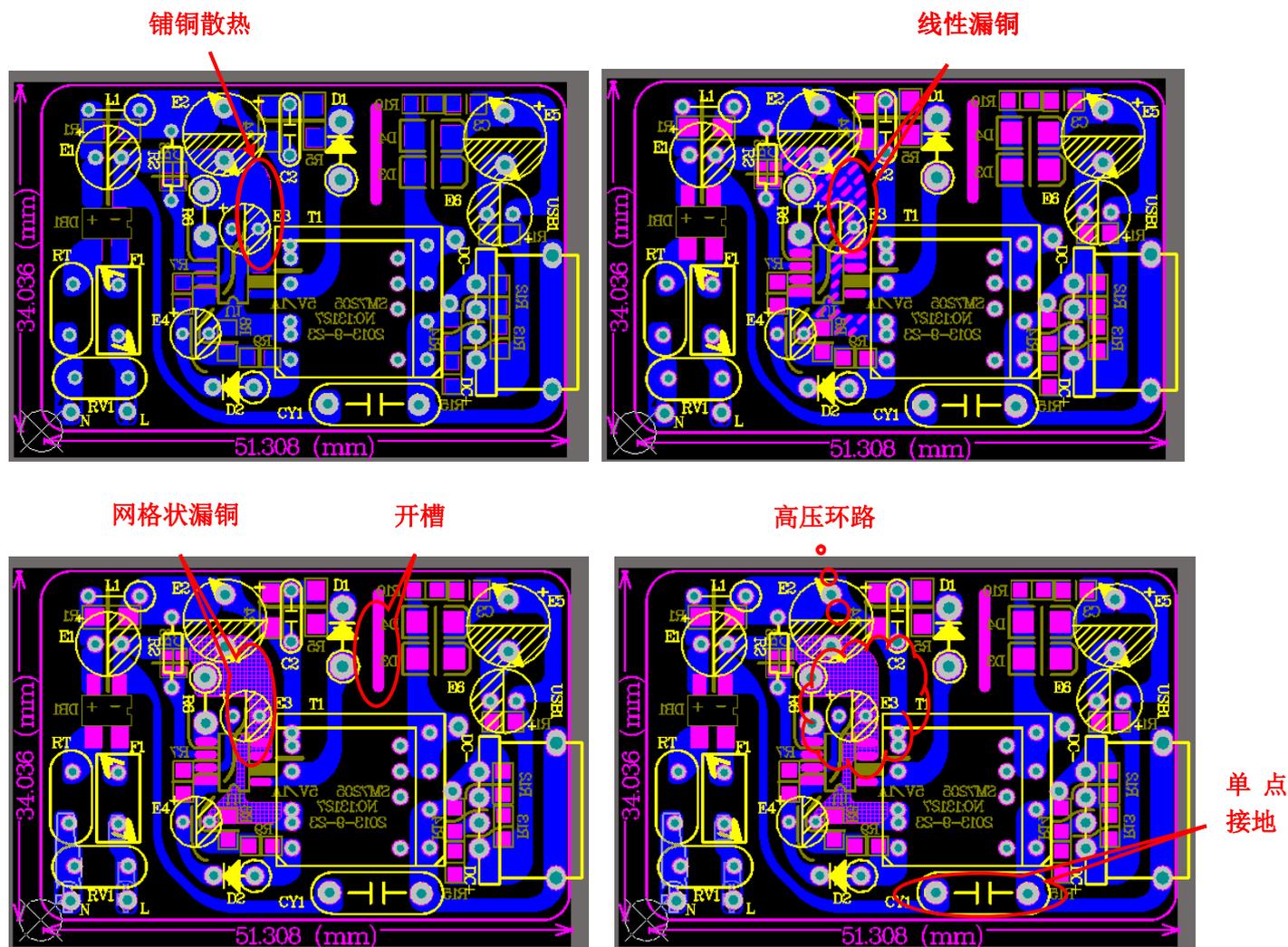
逻辑控制器调节反馈引脚电压，使其维持在  $V_{FB}$  的水平。在高压开关关断延时一段时间后，对反馈引脚电压进行采样。轻载条件下，还会降低电流限流点，从而降低变压器磁通密度。系统的恒压输出公式如下：

$$V_{OUT} = \frac{N_s * V_{FB} * (R8 + R9)}{N_a * R8}$$

## 其余应用拓扑：



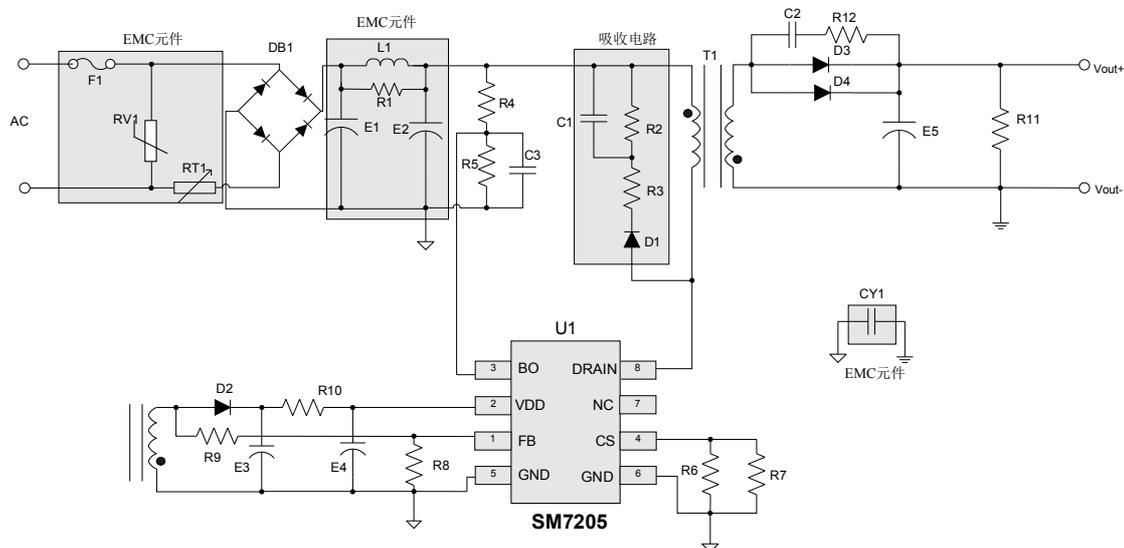
## PCB layout 注意事项



- ◆ IC 的 5、6 脚需要铺铜散热（如果是双面板，顶层与底层均需要铺铜），可采用网格状或线性漏铜，以降低芯片的温度及提高系统的性能。
- ◆ DRAIN 脚布线时到变压器的环路距离尽量短，环路面积要小，不能采用大面积铺铜。
- ◆ VDD 电容的地要靠近芯片的地。
- ◆ FB 分压电阻的地要靠近芯片的地。
- ◆ Y 电容要单点接地（从输入电解电容直接接一条线）。
- ◆ 初次级的安规距离要大于 6mm，不足 6mm 需要开槽处理。

## 典型应用方案

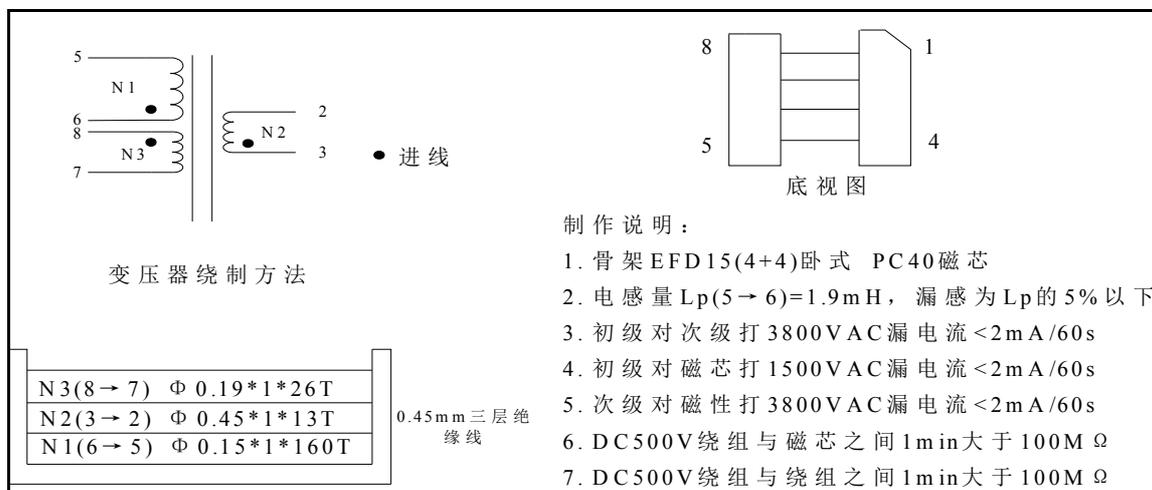
### ◆ SM7205 5V/1A 反激系统应用方案 原理图



### BOM 单

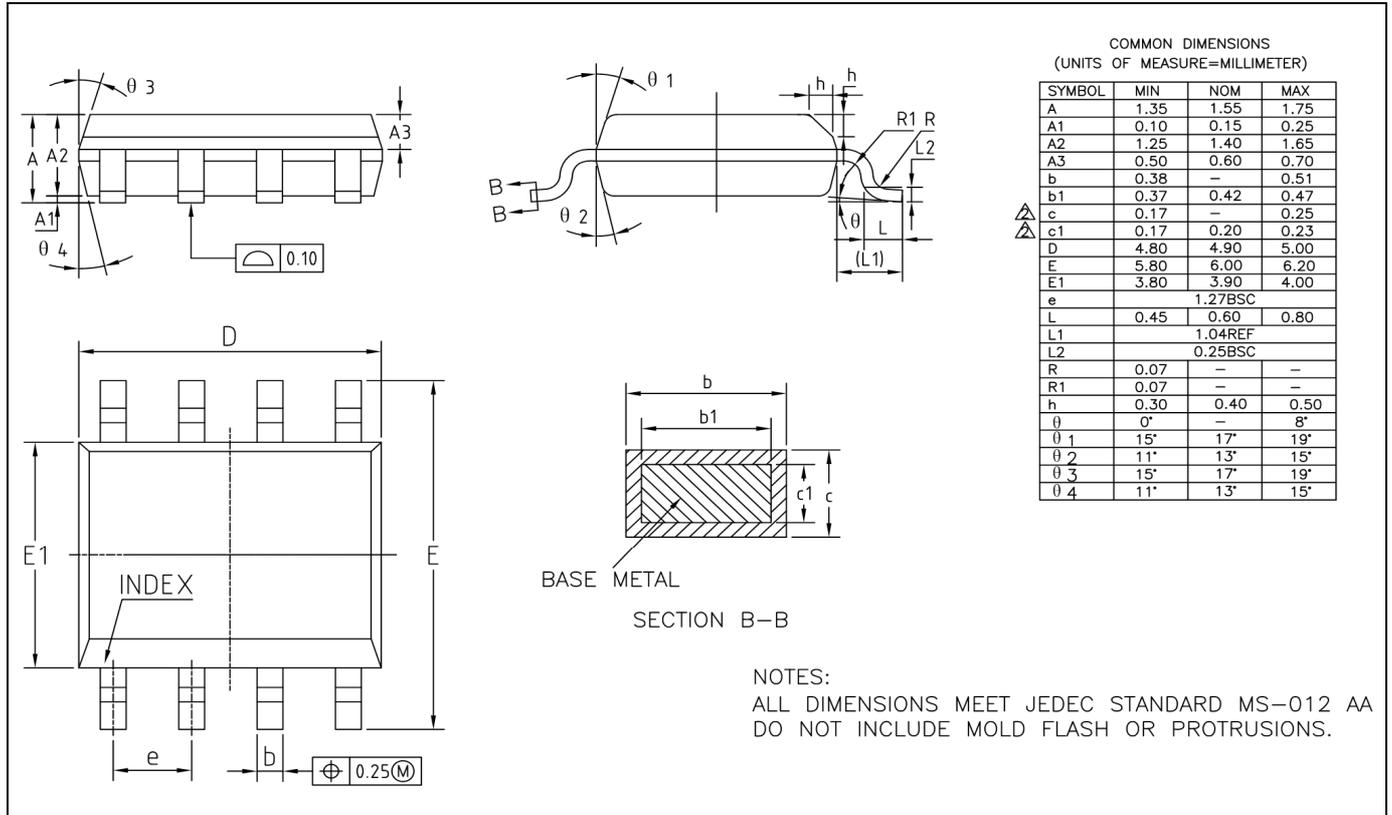
位号	参数	位号	参数	位号	参数
DB1	MB6F	R1	36K	R11	1.5K
D1、D2	FR107	R2	100K	R12	22R
D3、D4	SS54	R3	100R	L1	1mH
E1、E2	4.7uF/400V	R4	2M	CY1	102/250V
E3、E4	2.2uF/50V	R5	82K	RV1	7D471
E5	1000uF/10V	R6	3.9R	RT1	NTC 5D-9
C1	102/1KV	R7	4.3R	U1	SM7205
C2	102/50V	R8	11K	T1	EFD15(4+4)
C3	103/50V	R9	30K		
F1	1A 保险丝	R10	9.1K		

### 变压器参数



封装形式

SOP8:



DIP8

