

# 小尺寸 高效率 低启动电压的升压升压 DC/DC 转换器

## 产品概述

AX1301 是一款最低启动电压可低于 1V 的小尺寸高效率升压 DC/DC 转换器，采用自适应电流模式 PWM 控制环路。AX1301 内部包含误差放大器、斜产生器、比较器、功率开关和驱动器。AX1301 能在较宽的负载电流范围内稳定和高效的工作，并且不需要任何外部补偿电路。AX1301 的启动电压可低于 1V，因此可满足单节干电池的应用。AX1301 内部含有 2A 功率开关，在锂电池供电时最大输出电流可达 300mA，同时 AX1301 还提供用于驱动外部功率器件（NMOS 或 NPN）的驱动端口，以便在应用需要更大负载电流时，扩展输出电流。500KHz 的开关频率可缩小外部元件的尺寸。输出电压由两个外部电阻设定。14 $\mu$ A 的低静态电流，再加上高效率，可使电池使用更长时间。

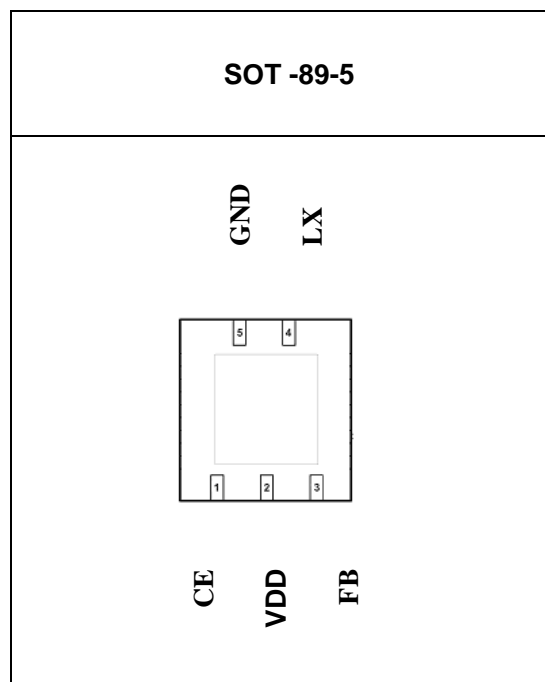
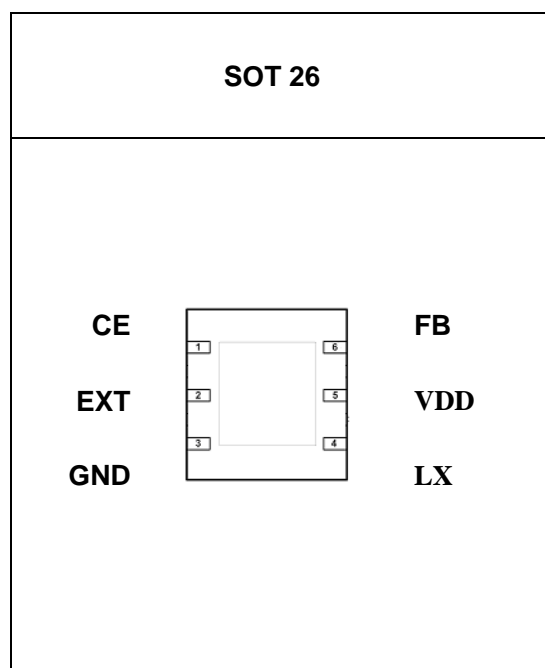
## 主要特点

- 低静态（开关关断状态）工作电流：14 $\mu$ A
- 低启动输入电压：典型 0.8V
- 高供电能力由一节碱性电池提供 3.3V 100mA；一节锂电池提供 5V 300mA
- 高效率：90%
- 固定开关频率：500KHz
- 可选择内部或外部功率管开关
- 热保护
- 封装形式：SOT-26, SOT-89-5

## 典型应用

MP3、PDA、电子词典、电子学习机、DSC、LCD 显示屏、射频标签、便携设备、无线设备 等

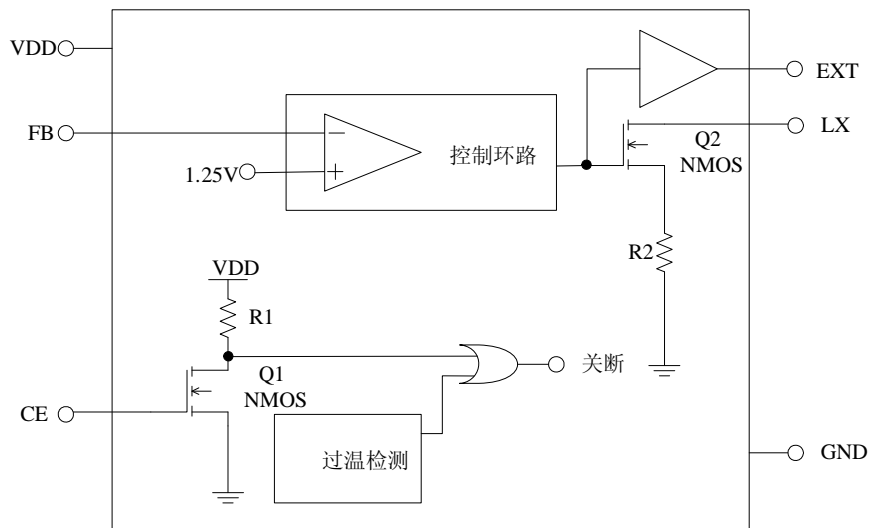
## 引出端排列



## 引出端功能

序号		名称	I/O	功能
SOT-26	SOT-89-5			
1	1	CE	I	使能端，CE为低电平时，AX1301 关断
2		EXT	O	外接功率开关驱动输出端
3	5	GND	-	地
4	4	LX	O	内部功率开关输出
5	2	VDD	-	电源
6	3	FB	I	反馈输入管脚

## 电路框图



## 最大额定值

项目	符号	范围	单位
电源电压	VDD	-0.3~7.0	V
LX 管脚开关电压	VLX	-0.3~7.0	V
其它 I/O 口电压	VIO	-0.3V to(VDD+0.3V)	
LX 引脚输出电流	IOUT	2.5	A
EXT 引脚驱动电流	IEXT	200	mA
SOT-26 封装热阻, $\theta_{JC}$	PTR1	145	W/°C
SOT-89-5 封装热阻, $\theta_{JC}$	PTR2	45	W/°C
工作温度范围	Topt	-40~125	°C
储存温度范围	Tstg	-65~150	°C
引脚焊接温度	Tsolder	260°C, 10s	

备注：最大额定值是芯片在任何条件下都不允许超过的极限值，在最大额定值之外工作会导致芯片的永久性损坏，这些仅是应力极限，并不表示在此条件下芯片可正常工作。

## 电气参数

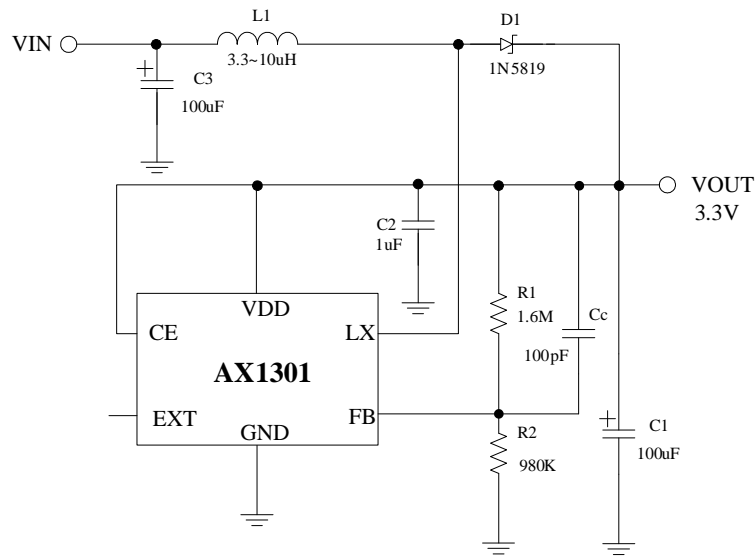
(VIN=1.5V, VDD=3.3V, 负载电流=0, TA =25°C, 除非另有指定。)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V <sub>ST</sub>	最小起动电压	I <sub>LOAD</sub> =1mA	-	0.8	1.05	V
V <sub>DD</sub>	输出电压调节范围		2.0	-	6	V
I <sub>OFF</sub>	关断电流 I(V <sub>IN</sub> )	CE=0V, V <sub>IN</sub> =4.5V	-	0.01	1	μA
I <sub>SW OFF</sub>	开关关断电流 I(V <sub>DD</sub> )	V <sub>IN</sub> =6V	-	14	25	μA
I <sub>SW</sub>	连续开关电流	V <sub>IN</sub> =CE=3.3V, VFB=GND	0.22	0.24	0.7	mA
I <sub>NO LOAD</sub>	无负载电流 I(V <sub>IN</sub> )	V <sub>IN</sub> = 1.5V, V <sub>DD</sub> = 3.3V	-	56	-	μA
V REF	反馈端参考电压	闭环, VDD = 3.3V	1.225	1.25	1.275	V
F <sub>s</sub>	开关频率	VDD = 3.3V	425	500	575	KHz
D <sub>MAX</sub>	最大占空比	VDD = 3.3V	85	94	-	%
	LX 对 VDD 导通电阻	VDD = 3.3V	-	0.3	1.1	Ω
I <sub>LIMIT</sub>	限流电流	VDD = 3.3V	1	1.5	2	A
	EXT 对 VDD 导通电阻	VDD = 3.3V	-	4.4	8.5	Ω
	EXT 对 GND 导通电阻	VDD = 3.3V	-	2.45	8.5	Ω
ΔV <sub>LINE</sub>	线性调整率	V <sub>IN</sub> = 3.5 ~ 6V, I <sub>LOAD</sub> = 1mA	-	1.25	5	mV/V
ΔV <sub>LOAD</sub>	负载调整率	V <sub>IN</sub> = 2.5V, I <sub>LOAD</sub> = 1 ~ 100mA	-	0.14	-	mV/mA
	CE 引脚动作电压	DD = 3.3V	0.4	0.8	1.2	V
TS	V <sub>out</sub> 的温度系数			50		ppm/°C
ΔTSD	过热关断迟滞		-	10	-	°C

## 应用线路图

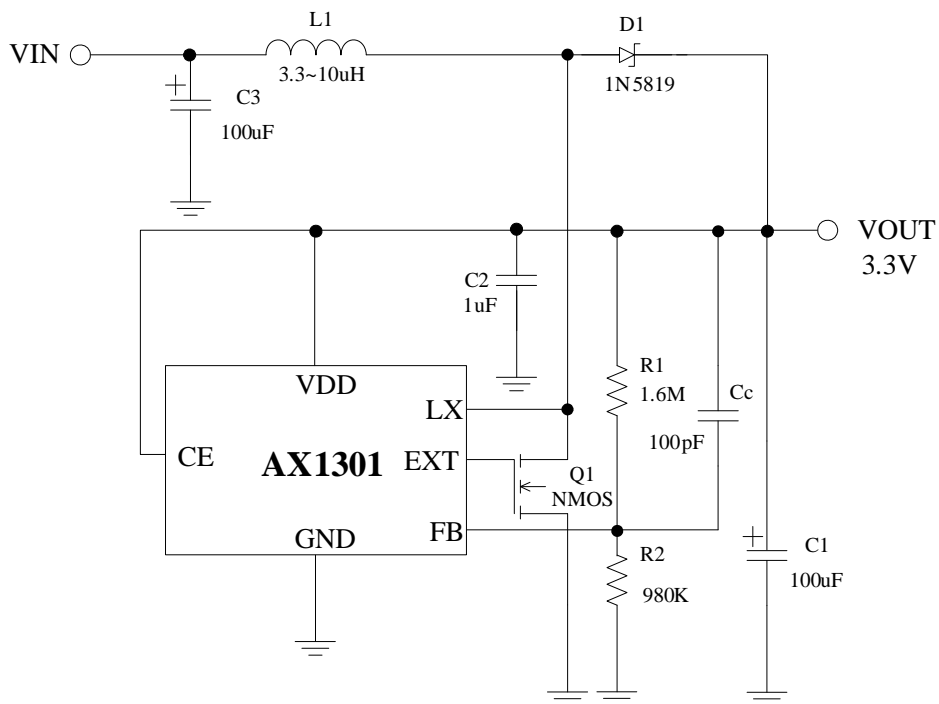
### (1) 典型应用电路

MP3 应用 1.5V 升压至 3.3V, 100mA 输出电流



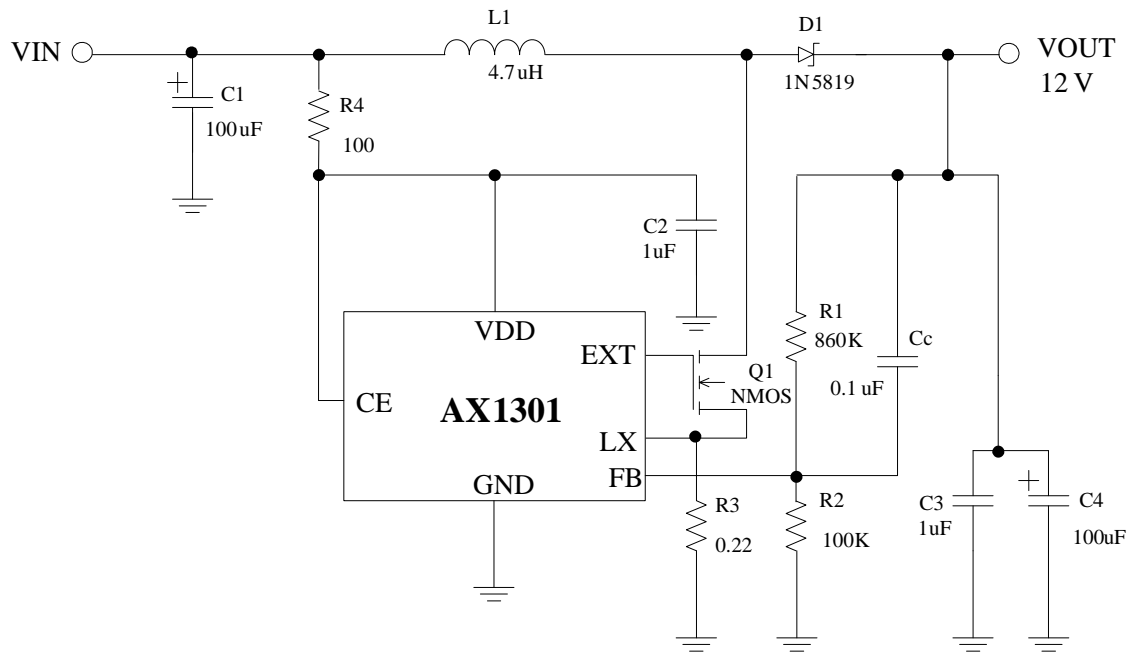
## (2) 扩流应用电路

1.5V 升压至 3.3V, 250mA 输出电流



## (3) 高压大电流应用电路

5V 升压至 12V, 300mA 输出电流



## 应用信息

### 输出电压

参考典型应用电路图，输出电压  $V_{out}$  由电阻  $R_1$  和  $R_2$  按以下公式设定：

$$V_{out} = (1 + R_1 / R_2) \times 1.25V$$

### 反馈环路设计

参考典型应用电路图，电阻  $R_1$  和  $R_2$  阻值的选择，除要符合上述  $V_{out}$  公式外，还须在系统的静态电流和抗干扰能力方面做权衡。

更高的电阻取值可降低系统的静态电流（电流  $I = 1.25V/R_2$ ）。

较低的电阻取值则可获得较好的抗噪声和抗干扰能力，降低对 PCB 布图寄生参数的敏感度，提高稳定性。

因此，对于无待机状态或悬置状态的应用而言， $R_1$  和  $R_2$  取值宜低些，而对于对待机或悬置电流要求很高的应用， $R_1$  和  $R_2$  阻值需要取高，这时候由于反馈回路的阻抗很高，从而对干扰非常敏感，必须非常仔细进行布图，并且避免任何对 FB 端的干扰。

为了提高系统的稳定性，可在 FB 端与  $V_{out}$  之间接一电容，该电容的经验取值是：当上述电阻为  $M\Omega$  级时，取值约  $100pF$ ，当上述电阻取值为几十至几百  $K\Omega$  时，取值在  $10nF \sim 0.1\mu F$  之间。

### PCB 布图指导

为提高系统稳定性，在 PCB 布图时可遵循下述指导：

GND 平面不要有缝隙。

VDD 与 GND 之间的噪声旁路——5 脚与 3 脚之间的 1 $\mu$ F MLCC 噪声旁路电容, 连接要短而宽。

Vin 与 GND 之间的噪声旁路——如 Vin 输入不是理想电压源, 则在就近电感 L1 处加一个 Vin 到 GND 的旁路电容。

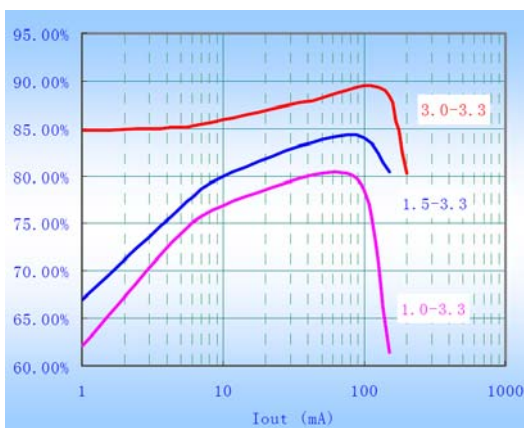
FB 结点的覆铜面积要尽可能小, 并且要远离干扰源。

减小 LX 和 EXT 结点的寄生电容可降低开关损耗。

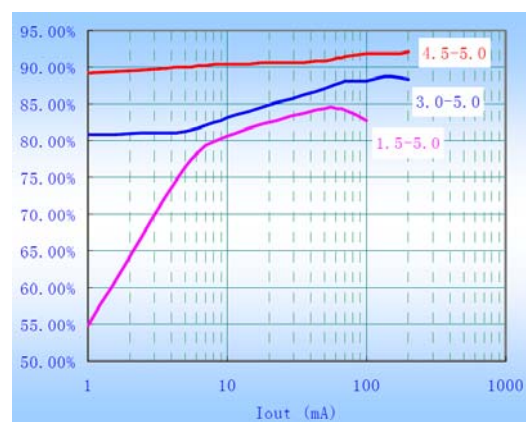
## 典型工作特性

### (1) 效率

(1.1) Vout=3.3V

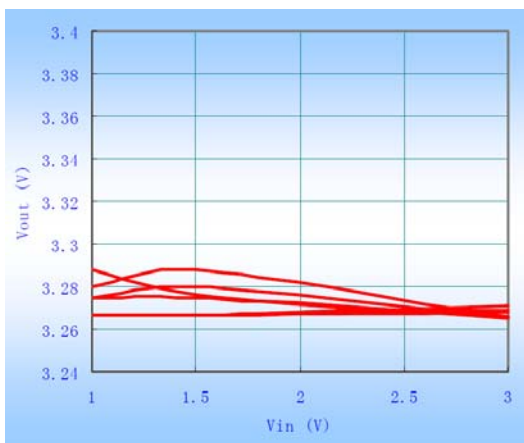


(1.2) Vout=5.0V

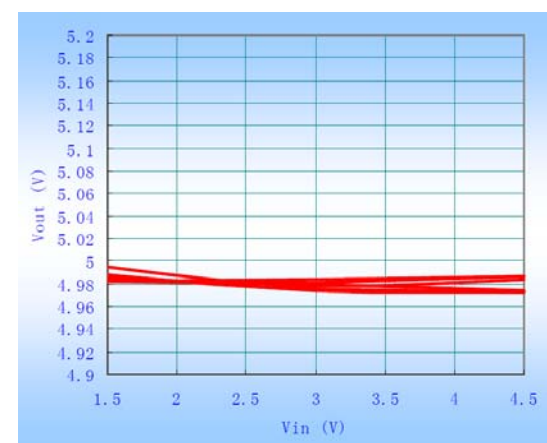


### (2) Line Regulation

(2.1) Vout=3.3V

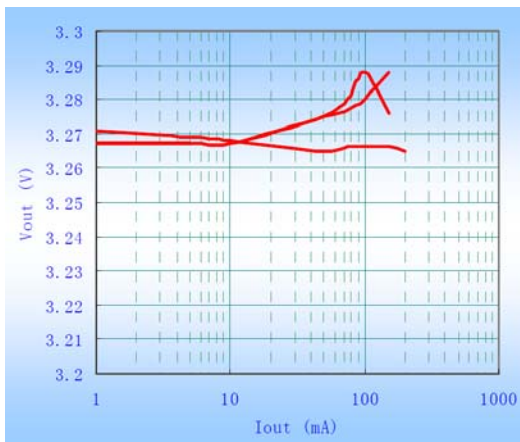


(2.2) Vout=5.0V

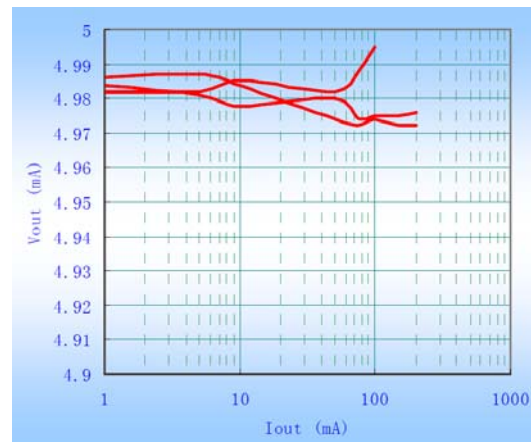


## (3) Load Regulation

(3.1) Vout=3.3V

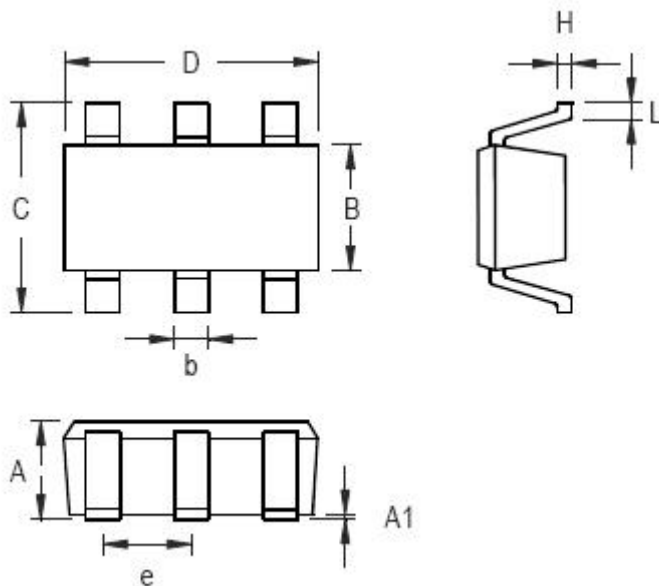


(3.2) Vout=5.0V



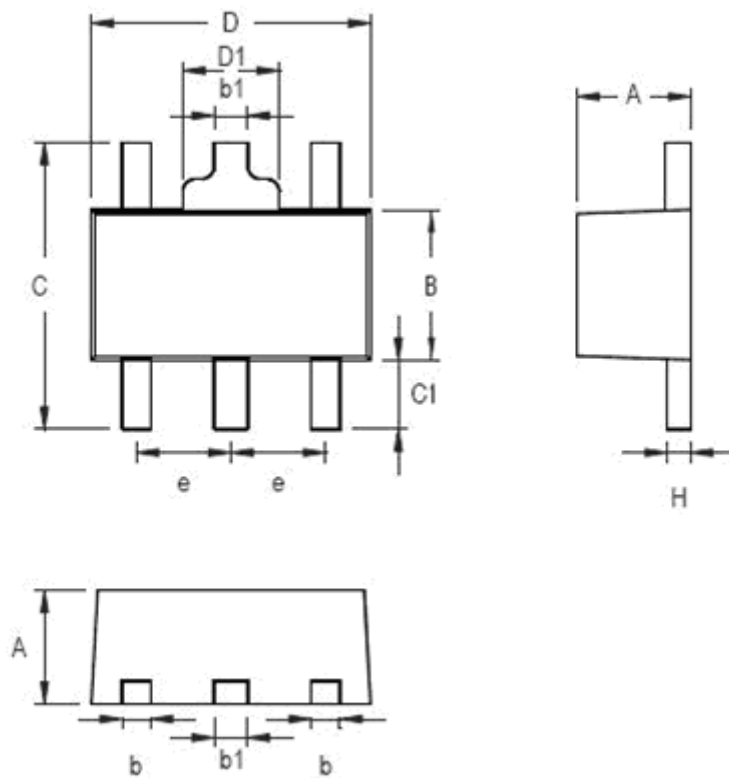
## 封装外形图和尺寸

SOT-26



符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.787	1.450	0.031	0.057
A1		0.152		0.006
B	1.397	1.803	0.055	0.071
b	0.250	0.559	0.010	0.022
C	2.591	2.997	0.102	0.118
D	2.692	3.099	0.106	0.122
e	0.838	1.041	0.033	0.041
H	0.080	0.254	0.003	0.010
L	0.300	0.610	0.012	0.024

(2) SOT-89-5



符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.460	0.520	0.014	0.020
B	2.400	2.600	0.094	0.102
B1	0.406	0.533	0.016	0.021
C		4.250		0.167
C1	0.800		0.031	
D	4.400	4.600	0.173	0.181
D1		1.700		0.067
e	1.400	1.600	0.055	0.063
H	0.380	0.430	0.014	0.017



感谢您使用本公司的产品，建议您在使用前仔细阅读本资料。  
本公司产品在不断更新和改进，希望您经常与有关部门联系，索取最新资料。  
本资料中的信息如有变化，恕不另行通知。  
本资料仅供参考，本公司不承担任何由此而引起的损失。  
本公司不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。