

概述

PT1301 是一款小尺寸、高效率、低电压、采用自适应电流模式 PWM 控制的升压 DC/DC 转换器。它包含误差放大器、斜坡发生器、PWM 比较器、开关元件和驱动器。PT1301 能在较宽的负载电流范围内稳定而高效地工作，并且不需要任何外部补偿电路。低于 1V 的启动电压使 PT1301 适合单节电池的应用。在锂电池供电工作情况下，内置的功率管可以提供高达 300mA 的输出电流。如果需要更大的输出电流，PT1301 提供额外管脚可用于驱动外部功率器件 (NMOS or NPN) 以扩展驱动能力。输出电压由两个外部电阻决定。500KHz 的开关频率缩小了外部元件的尺寸。另外，14 μ A 的低静态电流加上高效率使电池的使用寿命更长。

特点

- 低静态 (开关关断状态)工作电流: 14 μ A
- 低启动输入电压: 典型值 0.8V
- 高输出能力: 由一节碱性电池提供 3.3V/100mA; 一节锂电池提供 5V/ 300mA
- 关断状态零工作电流
- 效率高达 90%
- 固定开关频率: 500KHz
- 可选择内部或外部功率开关
- 封装形式: SOT-23-6, SOT-89-5,MSOP8
- 满足 RoHS 标准

应用

- MP3, PDA, 电子词典,
- DSC, LCD 显示屏, 遥控装置
- 便携设备、无线设备等等

订购信息

封装	温度范围	订购型号	包装运输	产品打印
SOT-23-6	-40 $^{\circ}$ C 到 85 $^{\circ}$ C	PT1301D23F	Tape and Reel 3000units	1301
SOT-89-5	-40 $^{\circ}$ C 到 85 $^{\circ}$ C	PT1301E89E	Tape and Reel 1000 units	PT1301 xxxxxX
MSOP-8	-40 $^{\circ}$ C 到 85 $^{\circ}$ C	PT1301EMSH	Tape and Reel 2500 units	PT1301 xxxxxX

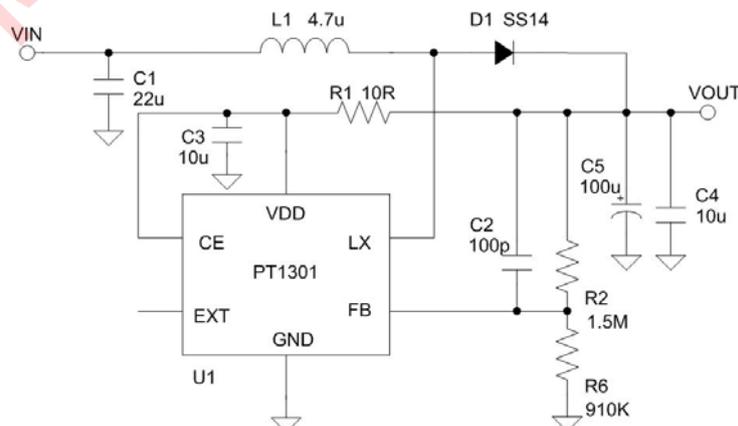
Note:



典型应用电路

(1) 典型应用

一节碱性电池到 3.3V, 100mA 的输出电流, 典型 MP3 应用

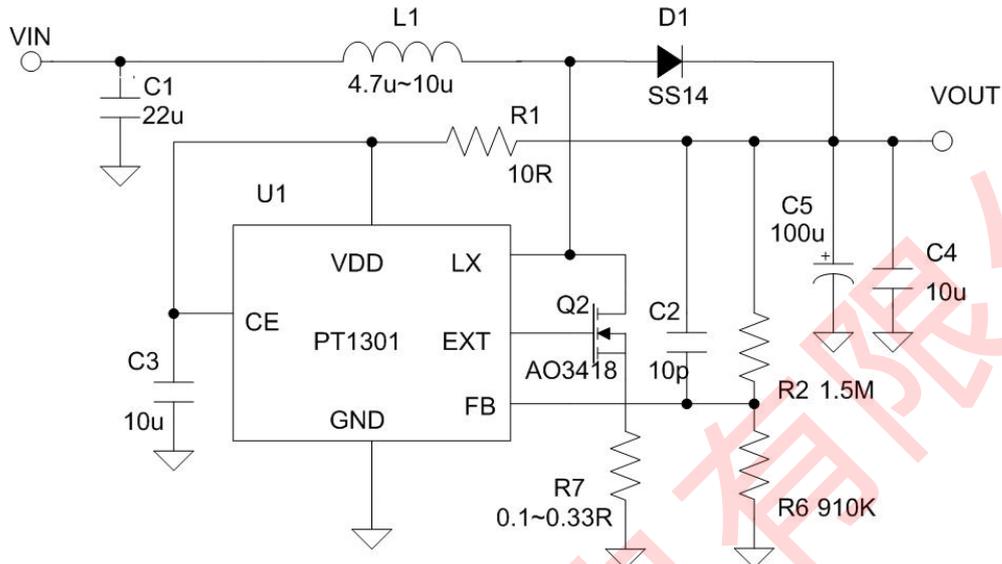


PT1301 Typical Application

Note: C2 for better Stability

(2) 输出电流扩展

一节碱性电池到 3.3V, 250mA 输出电流

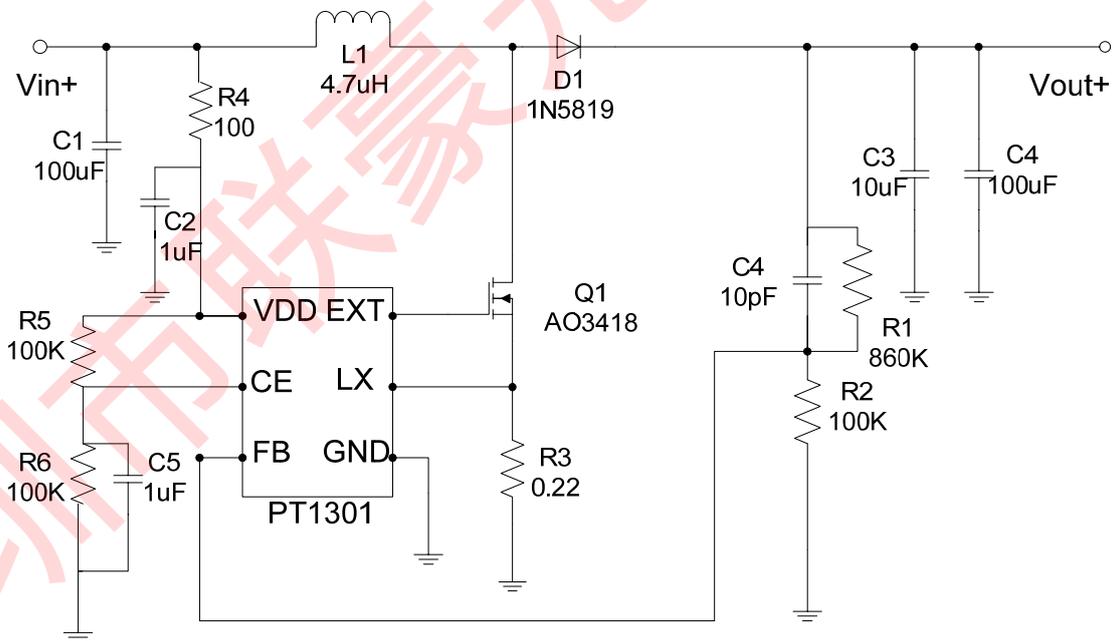


Extending Output Current

Note: C2 for better Stability

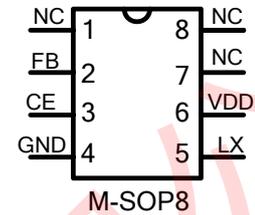
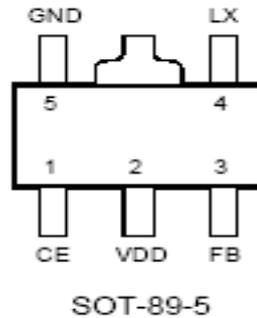
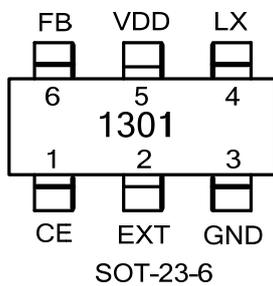
(3) 高输出电压，大电流应用

5V ~ 12V, 300mA 输出电流



PT1301 High V Large I Output

Note: Cc for better Stability

封装及引脚排列

引脚说明

引脚序号			符号	说明
SOT-23-6	SOT-89-5	MSOP8		
1	1	3	CE	使能端. CE 低电平时 PT1301 关断
2			EXT	输出引脚用于驱动外部功率管
3	5	4	GND	芯片地
4	4	5	LX	内部功率开关输出
5	2	6	VDD	电源
6	3	2	FB	反馈输入
		1,7,8	NC	不连接

最大极限值 (标注 1)

符号	项目	极限值	单位
V _{DD}	电源	-0.3~7.0V	V
V _{LX}	LX 端开关电压	-0.3~7.0V	V
V _{IO}	其它输入/输出端电压	-0.3V to (VDD+0.3V)	
I _{OUT}	LX 端输出电流	2.5	A
I _{EXT}	EXT 端驱动电流	200	mA
PTR1	SOT-23-6 封装热阻, Θ_{JC}	145	W/°C
PTR2	SOT-89-5 封装热阻, Θ_{JC}	45	W/°C
T _{OPT}	工作温度范围	-40~125	°C
T _{STG}	贮藏温度范围	-65~150	°C
T _{SOLDER}	焊接温度 (锡焊)	260°C, 10s	

标注 1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。

电气特性参数 (Note 2,3,4)

 ($V_{IN}=1.5V$, $V_{DD}=3.3V$, 负载电流=0, $T_A=25^{\circ}C$, 除非另外指定.)

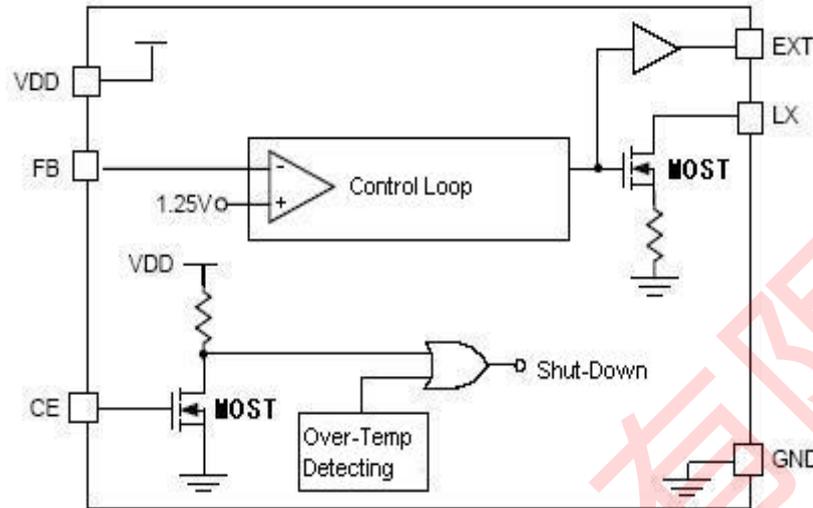
符号	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{ST}	启动电压	$I_L = 1mA$	--	0.80	1.05	V
V_{DD}	工作电压范围	VDD pin Voltage	2	--	6	V
I_{OFF}	关断电流 $I(V_{IN})$	CE Pin = 0V, $V_{IN} = 4.5V$	--	0.01	1	μA
$I_{SWITCH OFF}$	无开关电流 $I(V_{DD})$	$V_{IN} = 6V$	--	14	25	μA
I_{SWITCH}	连续开关电流	$V_{IN} = CE = 3.3V$, $V_{FB} = GND$	0.22	0.24	0.7	mA
$I_{NO LOAD}$	空载电流 $I(V_{IN})$	$V_{IN} = 1.5V$, $V_{OUT} = 3.3V$	--	56	--	μA
V_{REF}	反馈参考电压	Close loop, $V_{DD} = 3.3V$	1.225	1.25	1.275	V
F_s	开关频率	$V_{DD} = 3.3V$	400	500	600	KHz
D_{MAX}	最大占空比	$V_{DD} = 3.3V$	85	94	--	%
R_{ONLX}	LX 导通阻抗	$V_{DD} = 3.3V$	--	0.3	1.1	Ω
I_{LIMIT}	电感峰值电流	$V_{DD} = 3.3V$	1	1.5	2	A
R_{ONEXTP}	EXT 对 VDD 导通阻抗	$V_{DD} = 3.3V$	--	4.4	8.5	Ω
R_{ONEXTN}	EXT 对 GND 导通阻抗	$V_{DD} = 3.3V$	--	2.45	8.5	Ω
ΔV_{LINE}	线性调整率	$V_{IN} = 3.5 \sim 6V$, $I_L = 1mA$	--	1.25	5	mV/V
ΔV_{LOAD}	负载调整率	$V_{IN} = 2.5V$, $I_L = 1 \sim 100mA$	--	0.14	--	mV/mA
V_{CE}	CE 触发电平	$V_{DD} = 3.3V$	0.4	0.8	1.2	V
TS	V_{out} 温度系数			50		ppm/ $^{\circ}C$
ΔTSD	热关断迟滞		--	10	--	$^{\circ}C$

标注 2: 电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值反映了器件该项性能指标。

标注 3: 典型参数值为 $25^{\circ}C$ 下测得的参数。

标注 4: 规格书的最小、最大规范范围由设计、测试或统计分析保证

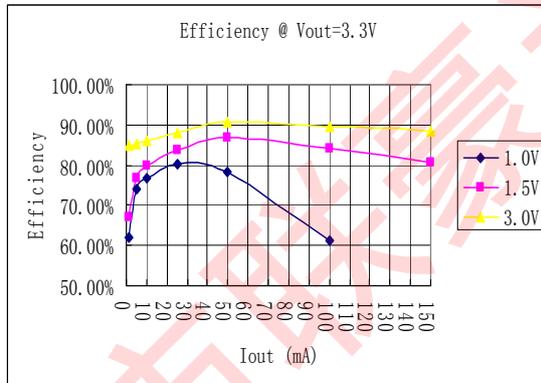
电路模块图



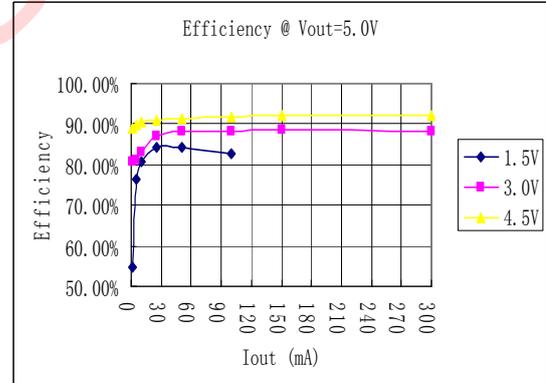
特性曲线

(1) 效率

(1.1) $V_{out}=3.3V$

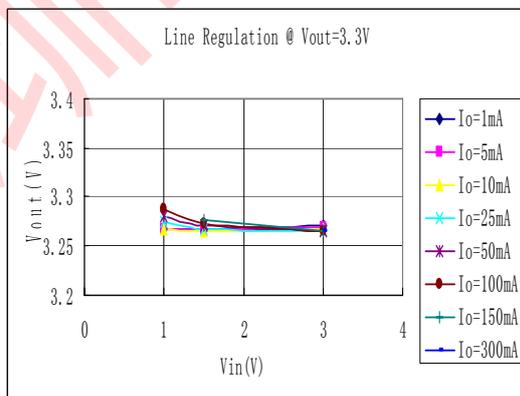


(1.2) $V_{out}=5.0V$

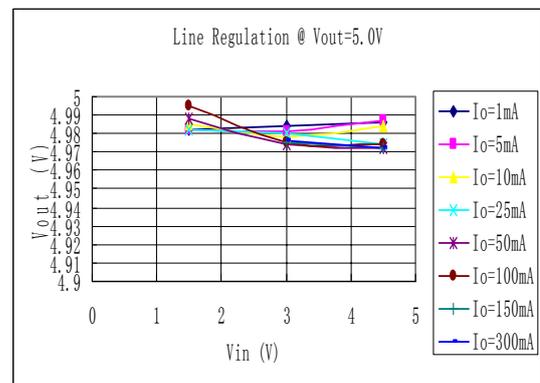


(2) 输入电压调节

(2.1) $V_{out}=3.3V$

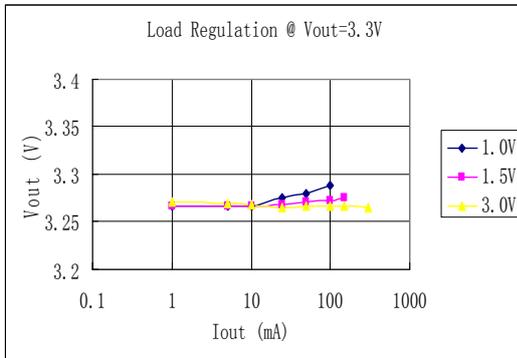


(2.2) $V_{out}=5.0V$



(3) 负载调节

(3.1) Vout=3.3V



(3.2) Vout=5.0V



应用说明

1) 输出电压设定

参考典型应用电路 1，开关稳压器的输出电压(Vout)由下面的公式得出：

$$V_{out} = (1 + R1/R2) * V_{fb}$$

2) 反馈环路设计

参考典型应用电路 1，除了满足上面的公式，R1 和 R2 的选择也要满足静态电流损耗和抗干扰之间的平衡。

- R 值越大静态电流越小 ($I = 1.25V/R2$)
- R 值越小抗干扰能力越好，对干扰，版图寄生，FB 脚漏电和对 FB 脚不当探针也越不敏感。

因此对于没有待机或挂机模式的应用，R1、R2 的取值越小是比较合适的选择，而对于比较关注在待机或挂机模式下的电流损耗的应用来说选择较大值的 R1 和 R2 是有必要的。高阻抗反馈环路对任何干扰都非常敏感，所以要非常注意 PCB 的布局以避免任何干扰，尤其是 FB 脚。

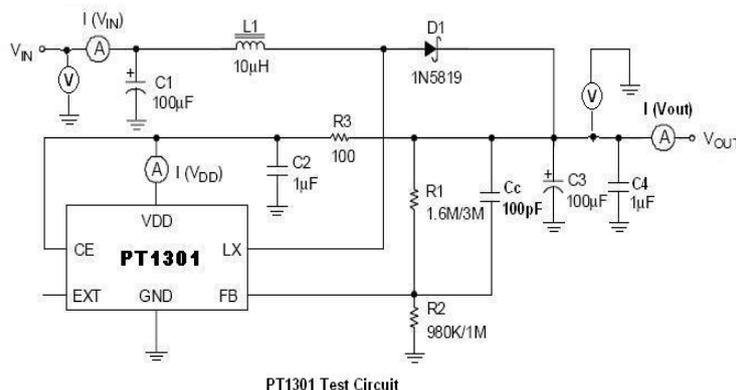
为了提高系统的稳定性，FB 脚和 Vout 间的电容值需要合理选择。根据实际经验的建议兆欧级的反馈电阻选择 100pF 左右的电容，而较小的电阻选择 10nF~0.1uF 就可以了。

3) PCB 布局指导

PCB 布局应该遵循以下几条规则来使系统更稳定：

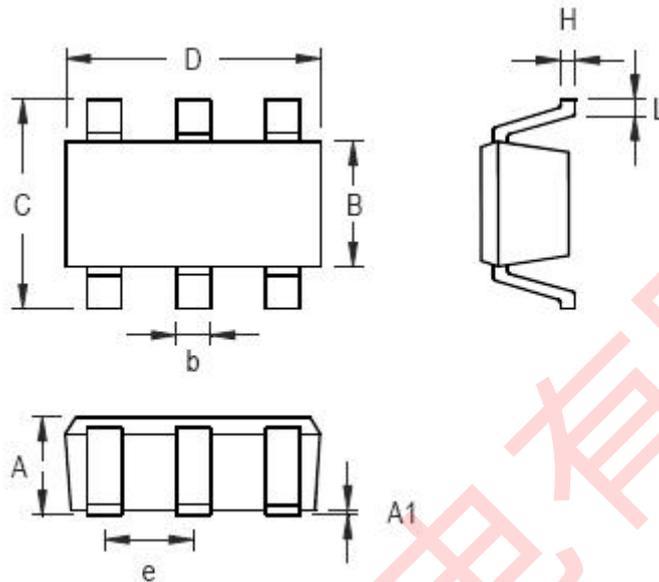
- 一个完整没有任何间隙裂痕平整的地。
- VDD 和 GND 间的旁路电容—pin 5 和 pin 3 间的 1uF MLCC 噪声旁路电容的连线要短而宽
- Vin 和 GND 间的旁路电容 – 如果输入电压不理想，可以在电感附近加一个电容。
- 减小 FB 端铜的面积并且使之远离噪声源
- 减小连接在 LX 和 EXT 间的寄生电容，这样可以减小开关损耗

测试电路



封装信息

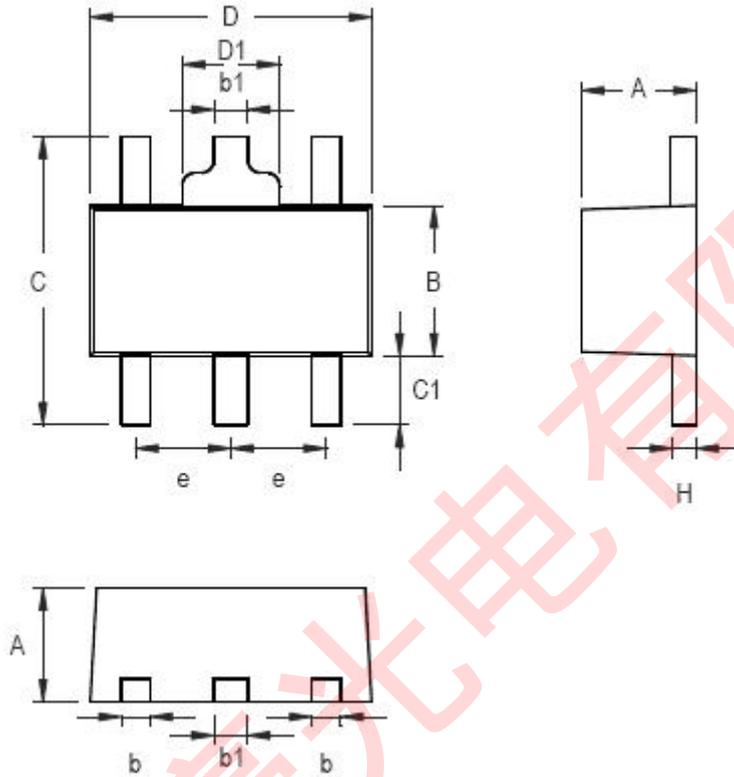
(1) SOT-23-6



SYMBOL	DIMENSION (in mm)		DIMENSION (in Inch)	
	MIN	MAX	MIN	MAX
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

封装信息 (续)

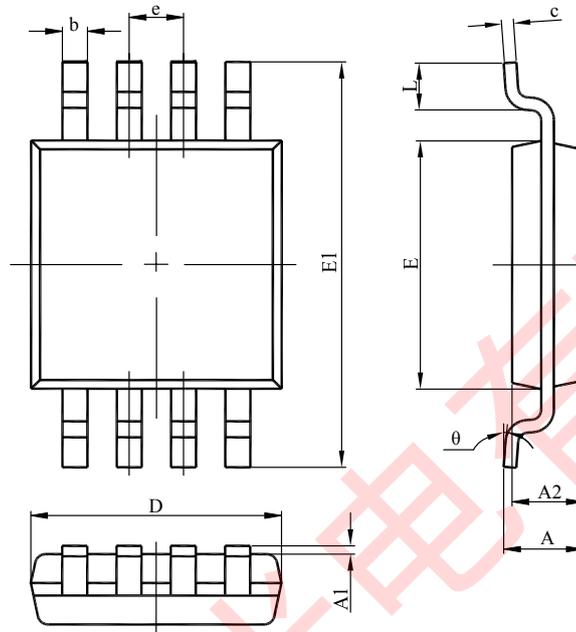
(2) SOT-89-5



SYMBOL	DIMENSION (in mm)		DIMENSION(in Inch)	
	MIN	MAX	MIN	MAX
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

封装信息 (续)

(3) MSOP-8



Symbol	Millimeters		Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC)		0.026(BSC)	
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°