

概述

ZK4058H是一款充电电流可达1A的单节锂离子电池充电器，采用恒定电流/恒定电压线性控制，只需要较少的外部元件就可以实现充电，是便携式应用的理想选择。

ZK4058H内部采用了PMOSFET架构，加上防倒充电路，所以不需要外部检测电阻器和隔离二极管。充满电压固定于4.2V，而充电电流可通过一个电阻器进行外部设置。当电池达到4.2V之后，充电电流降至设定值1/10，芯片自动终止充电。

当输入电压被拿掉，ZK4058H进入睡眠模式，芯片内部自动关断充电通路。

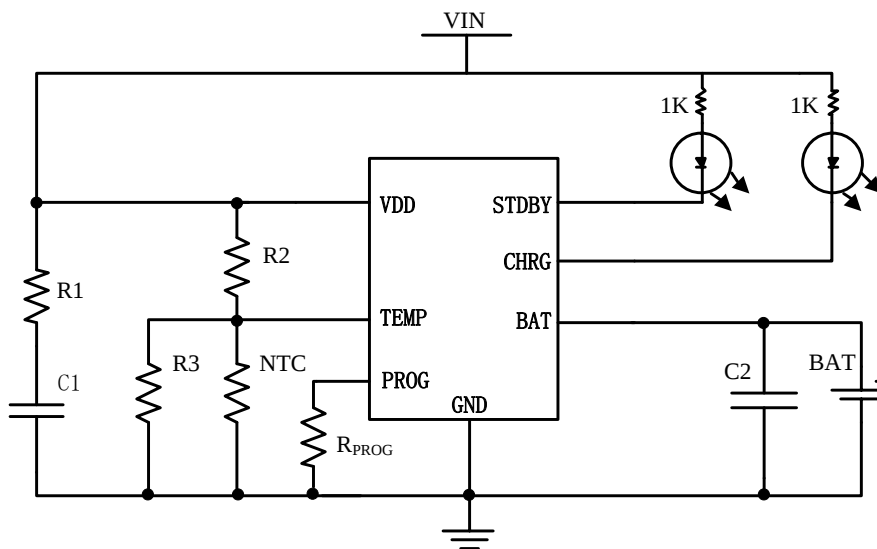
特点

- 输入内置固定6.8V OVP
- VDD输入耐压为30V
- 高精度充满电检测电压阈值
- 支持0V电池充电
- 充电电流可达1A
- 涓流/恒流/恒压三段式充电
- 充电电流可调且带智能热调节
- 自动再充电
- 2.8V涓流切换阈值
- 状态指示输出引脚
- 采用8引脚ESOP和DFN封装
- 以及SOT23-5和SOT23-6封装

应用领域

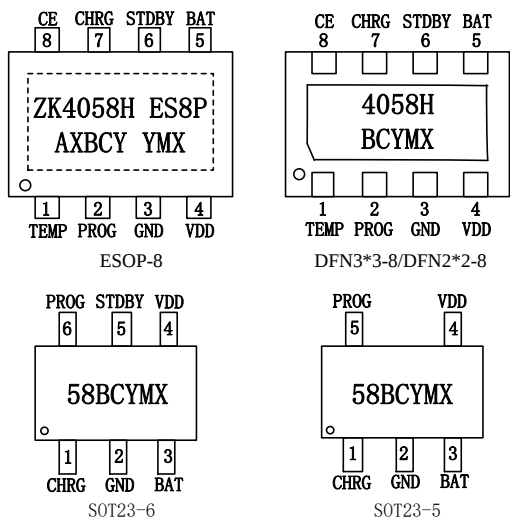
- USB电源
- 电子烟
- 蓝牙耳机
- 单电池便携式设备

典型应用图 (注1)



注1: C1、C2推荐采用1uF/25V以上容值的SMD电容

引脚定义与器件标识



ZK4058H: Product Code
A: 产品编码
X: 内部代码
BCY/BC: 内部品质管控代码
YMX: D/C

管脚

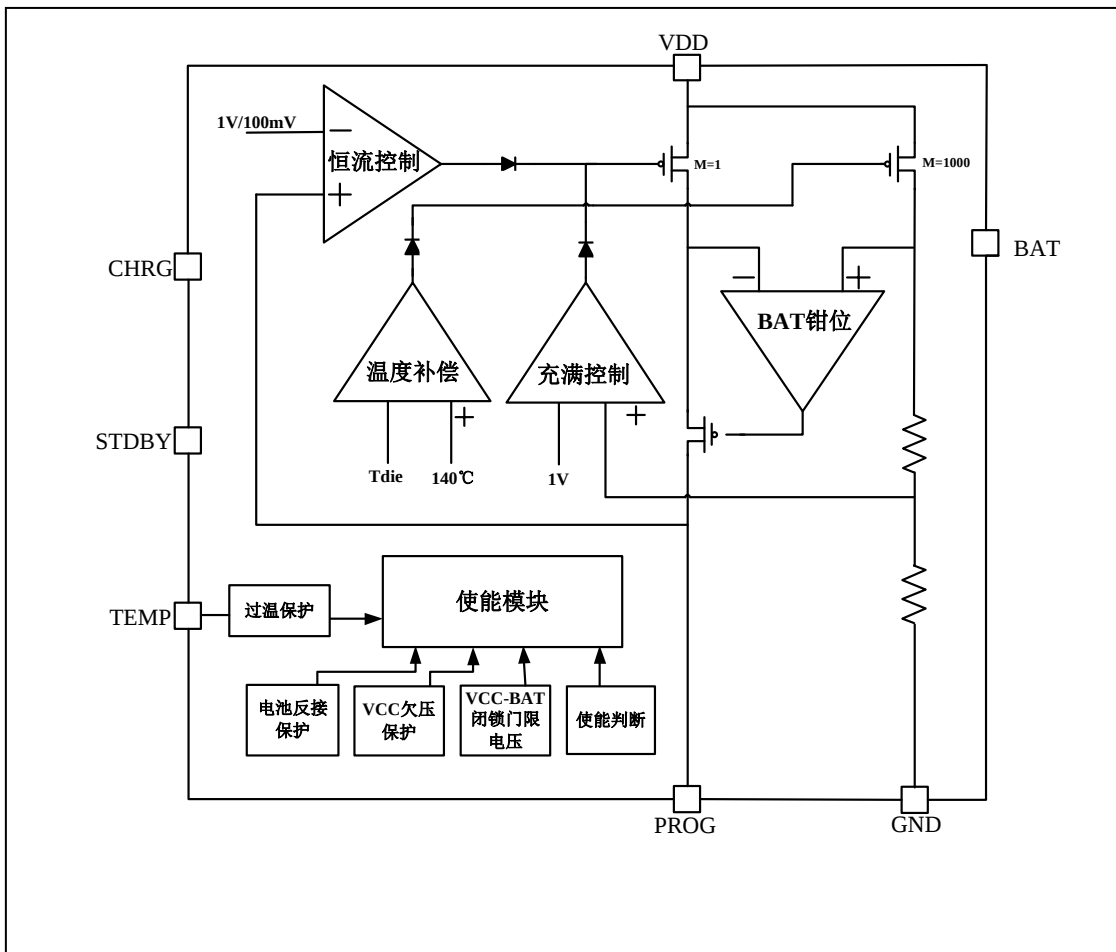
引脚号			符号	描述
ESOP/DFN	SOT23-6	SOT23-5		
1			TEMP	外部温度感应引脚，不用时接地
2	6	5	PROG	充电电流调整端，通过外接电阻来设置充电电流
3	2	2	GND	芯片地
4	4	4	VDD	外部输入直流 5V
5	3	3	BAT	电池输入端
6	5		STDBY	充电截至状态指示灯
7	1	1	CHAG	充电指示灯
8			CE	芯片使能引脚，引脚默认为高，引脚拉低，芯片停止工作

极限参数 (注2)

符号	管脚	描述	参数范围	单位
VDD	4	输入电压	-0.3~30	V
CE	8	使能脚耐压	-0.3 ~30	V
CHRG	7	状态指示脚耐压	-0.3 ~30	V
STDBY	6	状态指示脚耐压	-0.3 ~30	V
BAT	5	电池两端耐压	-5 ~10	V
PROG	2	PROG 引脚耐压	-0.3 ~6	V
TEMP	1	温度感应引脚耐压	-0.3 ~15	V
T _{OP}	---	工作环境温度范围	-40 ~ +85	°C
T _{STG}	---	储存温度范围	-55 ~ +150	°C

注 2: 最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。

电路内部结构框图



电气特性参数 (若无特殊说明, $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
电源部分						
V _{DD}	V _{DD} 工作电压		4.5	5	6	V
V _{DD_UV}	V _{DD} 欠压闭锁门限	V _{DD} 从低到高		3.8		V
V _{DD_UV_HYS}	V _{DD} 欠压闭锁迟滞	V _{DD} 从高到低		200		mV
V _{DD_OVP}	过压保护		6.3	6.8	7.3	V
V _{DD_OVP_HYS}	过压保护恢复迟滞			500		mV
I _{CC}	输入电源电流	充电模式(R _{PROG} =1K)		240	360	uA
		待机模式，充电终止		70	120	uA
		停机模式（R _{PROG} 未连接，V _{CC} <V _{BAT} ）		50	100	uA
充电电流设置						
V _{PROG}	恒流时 R _{PROG} 电压	V _{DD} =5V;R _{PROG} =1K	0.85	1	1.15	V
I _{BAT}	BAT 端充电电流	V _{DD} =5V;V _{BAT} =3.6V R _{PROG} =1K		1000		mA
		V _{DD} 悬空，V _{BAT} =4V		0.5	1	uA
I _{TRIKL}	涓流充电电流	V _{BAT} <V _{TRIKL} ， R _{PROG} =1K		100		mA
I _{TERM}	C/10 充电终止电流	R _{PROG} =1K		100		mA
V _{TRKL}	涓流充电检测电压	V _{BAT} 从低到高		2.8		V
V _{TR_HYS}	涓流检测恢复迟滞	V _{BAT} 从高到低		150		mV
电池端 BAT						
V _{FLOAT}	充满检测电压	V _{DD} =5V;R _{PROG} =1K	4.158	4.2	4.242	V
V _{RECHARG}	再充电电池电压	V _{FLOAT} -V _{RECHARH}		150		mV
T _{RECHARG}	再充电比较器滤波时间	V _{BAT} 高至低	0.8	2	4	mS
R _{DS_ON}	功率管导通阻抗	V _{BAT} =3.8V R _{PROG} =1K		700		mΩ
指示灯引脚状态 CHRG/STDBY						
I _{CHRG}	CHRG 输出电流	V _{DD} =5V;V _{CHRG} =1V	1	2.5	5	mA
I _{STDBY}	STDBY 输出电流	V _{DD} =5V;V _{STDBY} =1V	1	2.5	5	mA
内部温度补偿						
T _{OTC}	内部温度补偿			140		℃
T _{OTPH}	温度过高检测阈值	TEMP 接 NTC 电阻	43%*V _{DD}	45%*V _{DD}		V
T _{OTPL}	温度过低检测阈值	TEMP 接 NTC 电阻		80%*V _{DD}	82%*V _{DD}	V

功能描述

ZK4058H是一款采用恒定电流/恒定电压算法的单节锂离子电池充电器。ZK4058H可以依靠一个USB端口或AC适配器工作，最大能够提供1A的充电电流,支持最高30V输入电压以及6.8V过压保护功能。

正常充电循环

当 VDD引脚电压升至 UVLO 门限电平以上且在PROG引脚与地之间连接了一个精度为1%的设定电阻器或当一个电池与充电器输出端相连时，应该充电循环开始。如果BAT引脚电平低于2.8V,则充电器进入涓流充电模式。在该模式芯片提供约 1/ 10 的设定充电电流，以便将电流电压提升至一个安全的电平从而实现满电流充电。当 BAT 引脚电压升至 2.8V 以上时，充电器进入恒定电流模式，此时向电池提供恒定的充电电流。当BAT引脚电压达到最终浮充电压时，ZK4058H进入恒定电压模式，且充电电流开始减小。当充电电流降至设定值的 1/ 10 ，充电循环结束。

充电电流设置

在恒流模式，计算充电电流的公

式为： $I_{CH} = 1000 / R_{PROG}$ 。其中 I_{CH} 表示充电电流，单位为安培， R_{PROG} 表示 R_{PROG} 管脚到地的电阻,单位欧姆。例如,如果需要 200mA 的充电电流，可按下面的公式计算：

$$R_{PROG} = 1000 / 0.2 = 5K\Omega。$$

为了保证系统的稳定性和温度特性， R_{PROG} 建议使用精度为 1%的金属膜电阻。在具体应用中可以根据实际系统需求以及环境温度合理的设置充电电流。 R_{PROG} 和充电电流的关系参考如下：

$R_{PROG}(K\Omega)$	$I_{CH}(mA)$
1	1000
1.2	830
1.5	666
5	200

自动再充电

一旦充电循环被终止，ZK4058H立即采用一个具有 2ms 滤波时间（ $T_{RECHARGE}$ ）的比较器来对 BAT 引脚上的电压进行连续监控。当电池电压降至 4.05V（大致对应于电池容量的 80%至 90%）以下时，充电循环重新开始。这确保了电池被维持在（或接近）一个满充电状态，并免除了进行周期性充电循环启动的需要。

智能温控

如果芯片温度试图升至约 140℃ 的预设值以上, ZK4058H 内部热反馈环路将减小设定的充电电流。该功能可防止芯片过热。保证输入电压在合理范围内, 可根据典型环境温度来设定充电电流。

欠压闭锁

芯片内部自带欠压闭锁电路, 实时的检测 VDD 电压。在 VDD 升至欠压闭锁门限以上之前芯片保持在停机模式。如果 UVLO 比较器发生跳变, 在 VDD 升至比电池电压高 200mV 之前芯片不会退出待机模式。

输入过压

ZK4058H 带有输入过压保护功能, 芯片内置一个过压保护开关管, 当 VDD 电压超过过压保护阈值以上, 芯片进入停机模式。当输入端电压 VDD 下降到正常输入范围以内, 则

片退出保护模式, 恢复正常充电。

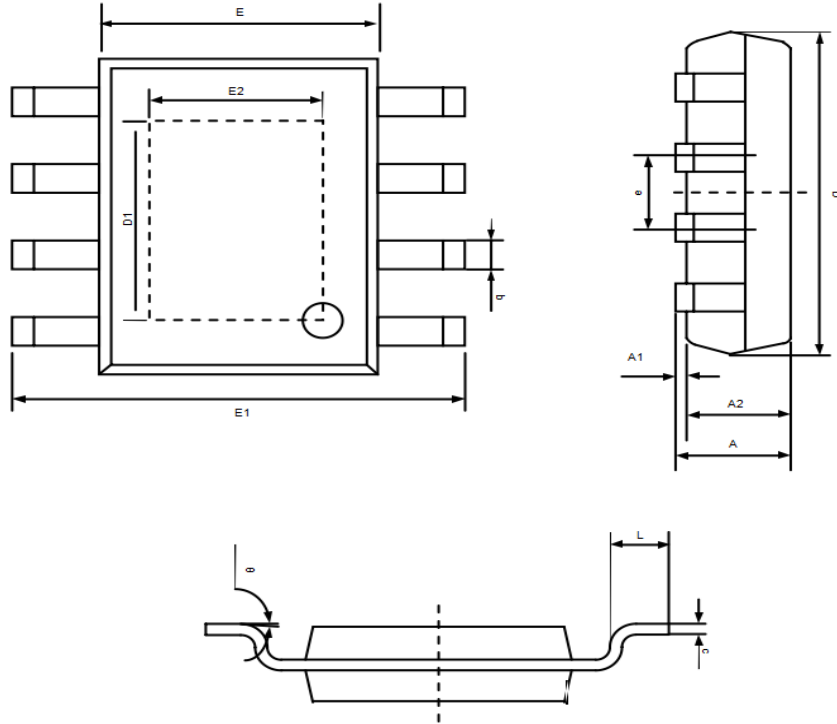
状态指示灯

ZK4058H 有两个漏极开路状态指示输出端, CHRG 和 STDBY。当充电器处于充电状态时, CHRG 被拉到低电压, STDBY 处于高阻态。当电池反接或者短路时, CHRG 和 STDBY 都处于高阻态, 两个灯全灭。当不用状态指示功能时, 将不用的状态指示输出端接到地。

工作状态	CHRG 指示灯	STDBY 指示灯
正常充电	亮	灭
电池充满	灭	亮
欠压、过压、 电池温度过高 或过低等故障 (TEMP 使用)	灭	灭
VDD 接入但不 接电池	闪烁	亮

封装信息

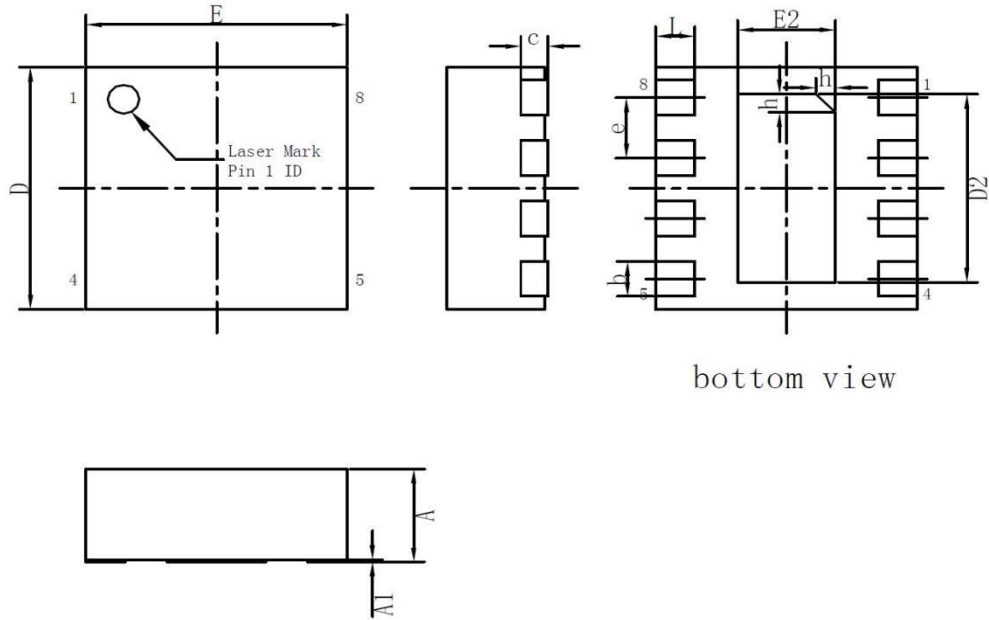
ESOP-8 封装外观尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.420	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0	8°	0	8°

封装信息

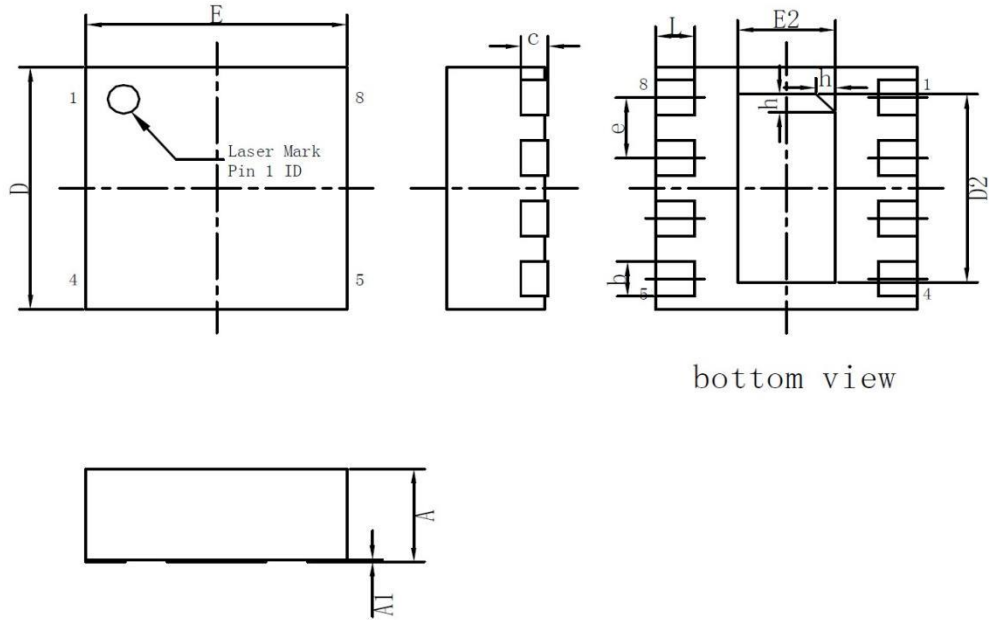
DFN3*3-8 封装外观尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.70	0.80	0.028	0.031
A1	0.00	0.05	0.000	0.002
b	0.27	0.37	0.011	0.015
c	0.20REF		0.008REF	
D	2.90	3.10	0.114	0.122
D2	2.35	2.55	0.093	0.100
e	0.65BSC		0.026BSC	
E	2.90	3.10	0.114	0.122
E2	1.70	1.90	0.067	0.075
L	0.32	0.48	0.013	0.019

封装信息

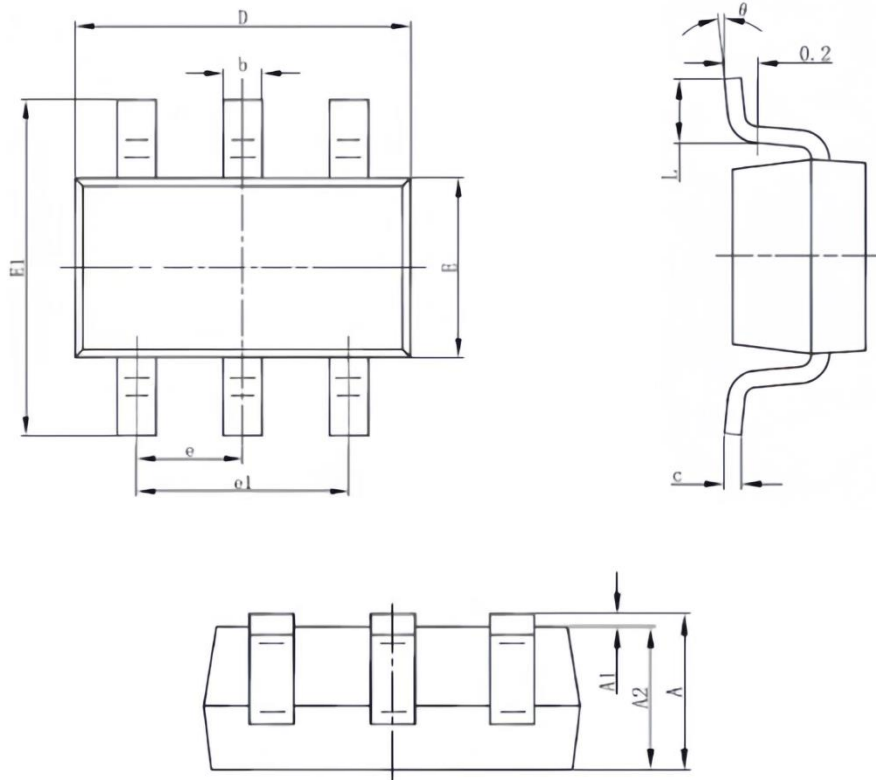
DFN2*2-8 封装外观尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.70	0.80	0.028	0.031
A1	0.00	0.05	0.000	0.002
b	0.18	0.30	0.007	0.012
c	0.20REF		0.008REF	
D	1.95	2.05	0.077	0.081
D2	1.50	1.60	0.059	0.063
e	0.50BSC		0.020BSC	
E	1.95	2.05	0.077	0.081
E2	0.70	0.80	0.028	0.031
L	0.25	0.35	0.010	0.014
h	0.10	0.20	0.004	0.008

封装信息

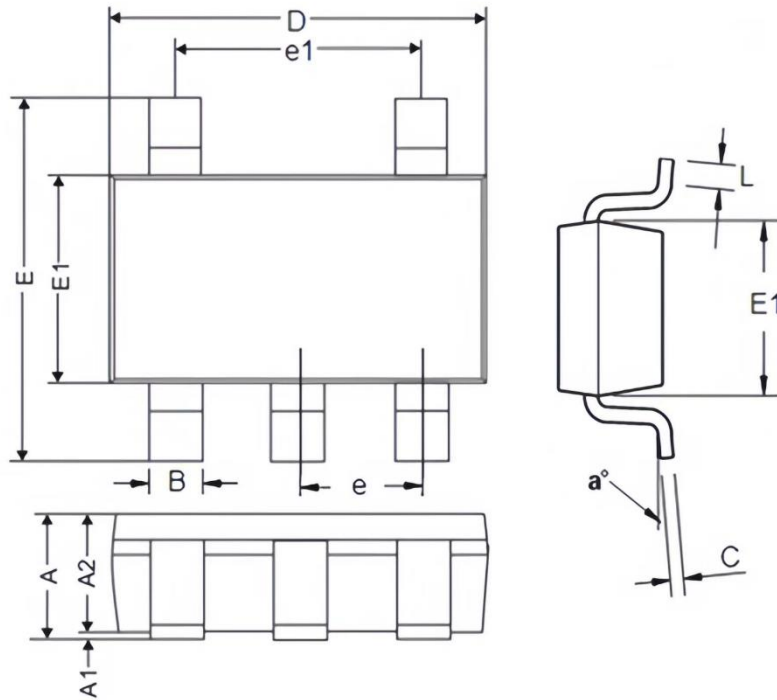
SOT23-6 封装外观尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

封装信息

SOT23-5 封装外观尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.050	1.450	0.0413	0.0570
A1	0.000	0.150	0.0000	0.0059
A2	0.900	1.300	0.0354	0.0511
B	0.250	0.500	0.0098	0.0196
C	0.100	0.230	0.0039	0.0090
D	2.820	3.050	0.1110	0.1200
E	2.600	3.050	0.1023	0.1200
E1	1.500	1.750	0.0590	0.0688
e	0.95 (TYP)		0.0374 (TYP)	
e1	1.90 (TYP)		0.0748 (TYP)	
L	0.10	0.60	0.0039	0.0236
θ	0°	30°	0°	30°