输入防反接的固定电流线性电池管理芯片

■ 产品概述

XT4093 是一个完善的单片锂离子电池恒流/恒压线形电源管理芯片。它薄的尺寸和小的外包装使它便于便携应用。在应用上不需要外部电阻和阻塞二极管。在高能量运行和高外围温度时，热反馈可以控制充电电流以降低芯片温度。

充电电压被限定在 4.2V，充电电流固定为 500mA。在达到目标充电电压后，当充电电流降低到设定值的 1/10 时，XT4093 就会自动结束充电过程。当输入端（插头或 USB 提供电源）拔掉后，XT4093 自动进入低电流状态，电池漏电流将降到 2μA 以下。XT4093 还可被设置于停止工作状态，使电源供电电流降到 25μA。

XT4093 内置电池反接保护电路，确保了电池接反时芯片自动进入保护状态。

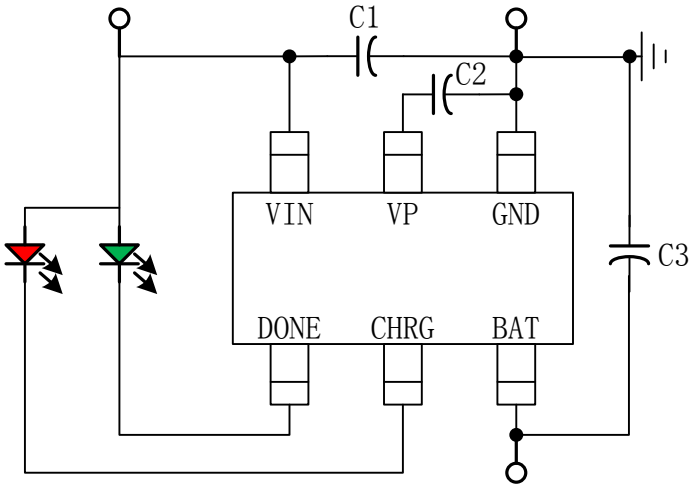
XT4093 支持输入防反接保护，当输入接反时，芯片进入自动保护状态。

其余特性包括：充电电流监测，输入低电压闭锁，自动重新充电和充电已满及开始充电的标志。

■ 用途

- 可穿戴产品
- 蓝牙应用
- 便携式电子产品

■ 典型应用电路



注：C1=C2=C3=4.7uF

■ 产品特点

- 充电电流可达 500mA.
- 不需要 MOSFET，传感电阻和阻塞二极管
- 小的尺寸实现对锂离子电池的完全线形充电管理
- 恒电流/恒电压运行和热度调节使得电池管理效力最高，没有热度过高的危险
- 从 USB 接口管理单片锂离子电池
- 预设充电电压为 4.2V 1%
- 充电电流输出监控
- 充电状态指示标志
- 1/10 充电电流终止
- 停止工作时提供 25μA 电流
- 2.9V 涓流充电阈值电压
- 软启动限制浪涌电流
- 电池反接保护
- 输入反接保护

■ 封装

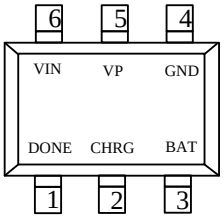
- SOT-23-6L

■ 订购信息

XT4093 ①②③④⑤⑥－⑦

标号	描述	标记	描述
①	类型	K	有涓流充电
②③	调整器输出电压	42	表示输出电压为4.2V
④	调整器输出电压精度	1	±1%
⑤	封装类型	M	SOT-23-6L
		N	SOT-23-5L
⑥	器件方向	R	正面
		L	反面
⑦	封装材料	G	无卤

■ 引脚配置



SOT-23-6L
(TOP VIEW)

■ 引脚分配

引脚号 SOT-23-6L	符号	引脚说明
1	DONE	充满状态指示
2	CHRG	充电状态指示
3	BAT	电池端
4	GND	地线
5	VP	辅助电源
6	VIN	输入电源

■ 引脚功能

DONE（引脚1）：当充电结束时，DONE管脚被强制置为3mA的电流沉，表示充电已经结束；否则DONE管脚处于高阻态。

CHRG（引脚2）：当充电器向电池充电时，CHRG管脚被强制置为3mA的电流沉，表示充电正在进行；否则CHRG管脚处于高阻态。

BAT （引脚3）：将电池的正端连接到此管脚。在电源电压低于电源电压过低锁存阈值或者睡眠模式，BAT管脚的电流小于2μA。BAT管脚向电池提供充电电流和恒压充电电压。

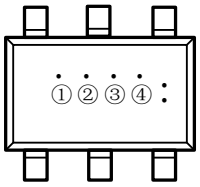
GND（引脚 4）：接地端

VP （引脚 5）：芯片辅助电源

VIN （引脚 6）：提供正电压输入。为充电器供电。VCC 可以为 4.25V 到 6.5V 并且必须有至少 1μF 的旁路电容。VIN 下降沿时当 VIN 和 VBATT 压差降到 30 mV 以内时，XT4093 进入停工状态，并使 BAT 电流降到 2 μA 以下。

■ 打印信息

- **SOT-23-6L/SOT-23-5**



SOT-23-6L
(TOP VIEW)

① 表示产品系列

打印符号	产品描述
G	XT4093◆◆◆◆◆

② 表示连续充电电压类型

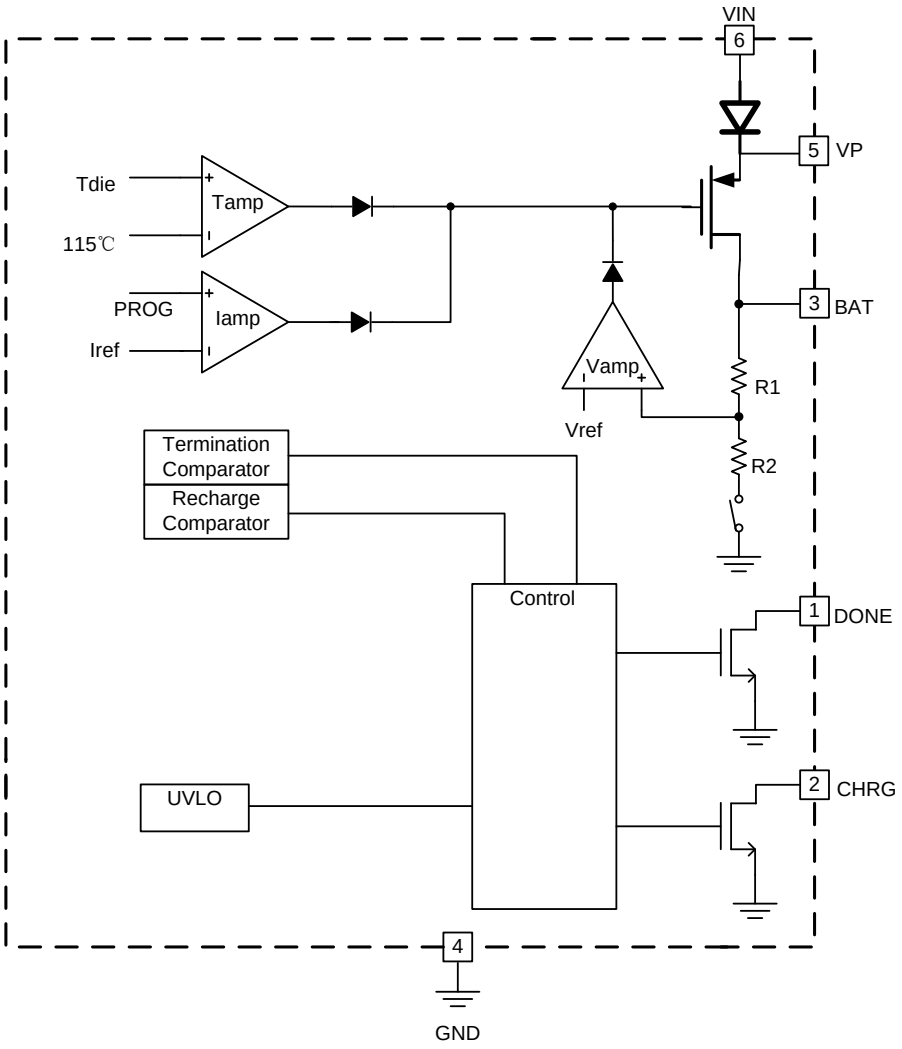
打印符号	产品名称
A	XT4093K◆◆◆◆

③ 表示输出电压调整器

符号	VBAT 电压	VBAT 精度
A	4.2V	±1%

④ 这一位由公司生产部规定，与 6 个点一起形成可追溯性质量跟踪信息。

■ 功能框图



■ 绝对最大额定值

参数	标号	最大额定值		单位
输入电压	Vin	-0.3～+7		V
BAT 端电压	Vbat	-0.3～7		
CHAG 端电压	Vchrg	-0.3～+7		
DONE 端电压	Vdone	-0.3～+7		
容许功耗	P_D	SOT-23-6L/5L	350	mW
BAT 端电流	Ibat	500		mA
工作外围温度	Topa	-40～+85		°C
存储温度	Tstr	-65～+125		

注意： 绝对最大额定值是指在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。

■ 电学特性参数

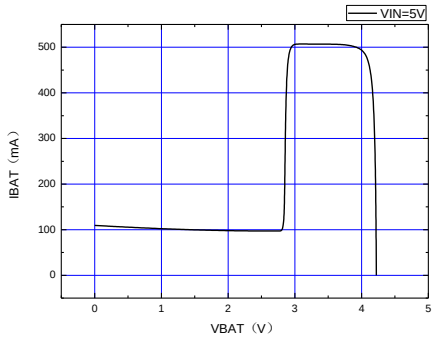
(TA=25℃ unless otherwise noted)

参数	标号	条件	最低	典型	最高	UNIT
输入电压	Vin	-	4.25	-	6.5	V
输入电流	Iin	Charge mode,	-	300	2000	μA
		Standby mode	-	30		μA
		Shutdown mode(Vin<Vbat or Vin<Vuv)	-	25	50	μA
输出控制电压	Vfloat	0℃<TA<85℃, IBAT = 40mA	4.15	4.2	4.25	V
BAT端电流	Ibat	Current mode	450	500	550	mA
		Standby mode, Vbat=4.2V	0	-2.5	-6	μA
		Shutdown mode	-	1	2	μA
		Battery reverse mode, VBAT=-4V	-	0.7	-	mA
		Sleep mode, Vin=0V	-	1	2	μA
涓流充电电流	Itrikl	Vbat<Vtrikl,	90	100	110	mA
涓流充电极限电压	Vtrikl	Vbat Rising	2.8	2.9	3.0	V
涓流充电迟滞电压	Vtrhys		60	80	110	mV
电源低电闭锁阈值电压	Vuv	From Vin low to high	3.7	3.8	3.93	V
电源低电阈值电压迟滞电压	Vuvhys	-	150	200	300	mV
Vin-Vbat停止工作阈值电压	Vasd	Vin from low to high	70	100	140	mV
		Vin from high to low	5	30	50	mV
C/10 终端阈值电流	Iterm/ Ic	Charge mode	0.085	0.10	0.115	mA/mA
CHRG端弱下拉电流	Ichrg	Vchrg=5V		2		mA
CHRG端最小输出电压	Vchrg	Ichrg=3mA	-	0.35	0.6	V
DONE端弱下拉电流	Ichrg	Vdone=5V		2		mA
DONE端最小输出电压	Vchrg	Idone=3mA	-	0.35	0.6	V
电池再充电迟滞电压	Δ Vrecg	VFLOAT - VRECHRG	-	100	200	mV

■ 特性曲线

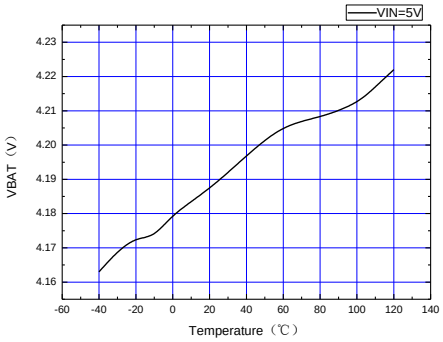
1、 BAT 充电电流曲线

VIN=5V



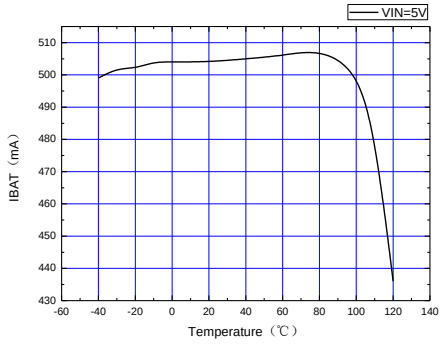
2、BAT 端温度特性曲线

测试条件：VIN=5V，Ibat=70mA

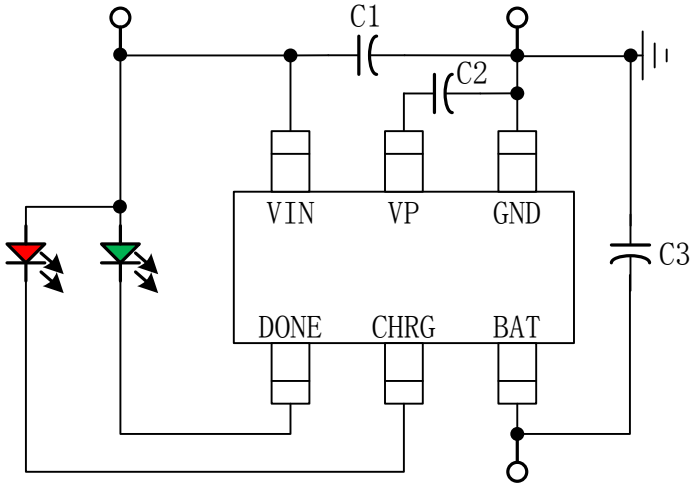


3、BAT 端充电电流温度曲线

测试条件：Vin=5V，Vbat=3.6V



■ 应用信息



- **输入输出电容**

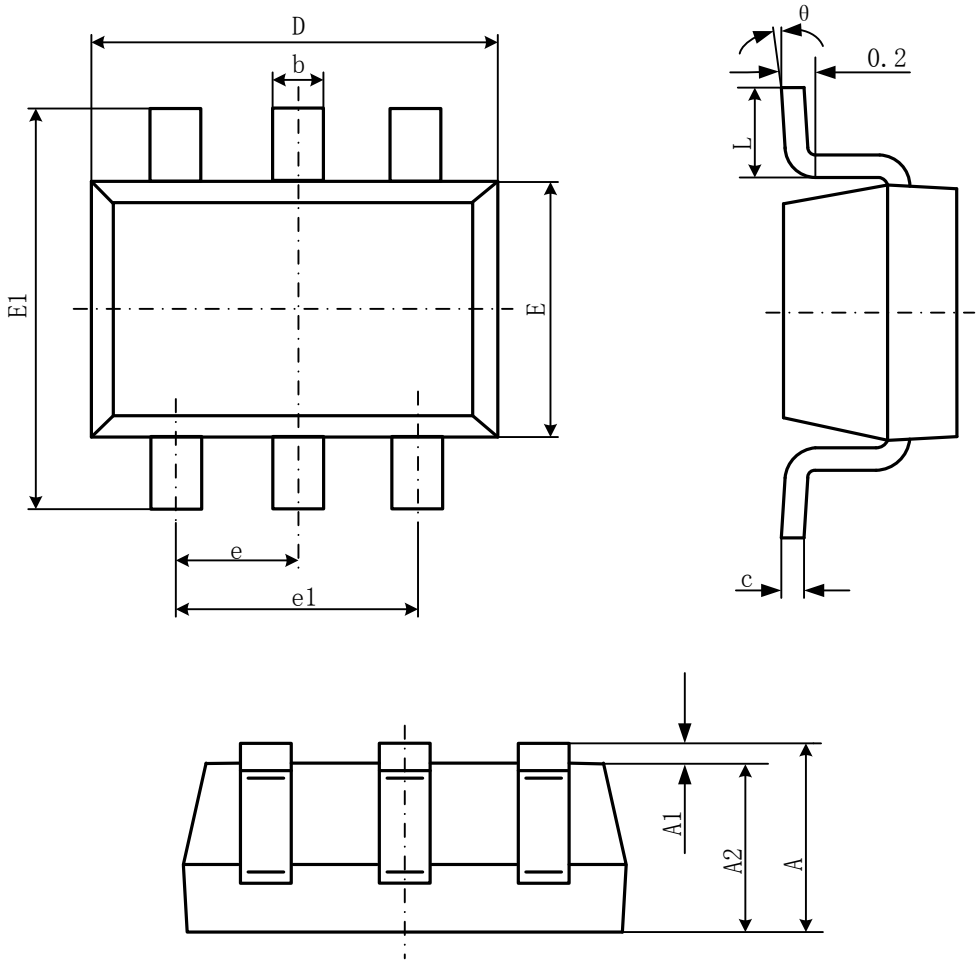
  建议电容值：C1=C2=C3=47uF，同时 PCB 布板要求电容要尽量靠近芯片；

- **充电状态指示：**

状态	充电	充满	故障
CHRG	亮	灭	灭
DONE	灭	亮	灭

■ 封装信息

SOT23-6L



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°