

## 带电池反接保护双灯显示微型线性电池充电管理芯片

### ■ 产品概述

CT0515 是一款完善的单节锂电池恒流/恒压线性充电管理芯片。较薄的尺寸和较小的封装使它适用于便携式产品的应用，CT0515 也适用于 USB 的供电电路。得益于内部 MOSFET 结构，在应用上不需要外部电阻和阻塞二极管。在高能量运行和外围温度较高时，热反馈电路可以控制充电电流以降低芯片的温度。

CT0515 内置电池反接保护电路，当电池正负极接反时，芯片自动进入保护状态，停止充电，确保 IC 安全。

充电电压被设定在 4.2V，充电电流可以通过外部电阻调节。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，CT0515 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，CT0515 自动进入低电流状态，电池漏电流将降到 2 $\mu$ A 以下。CT0515 还可被设置于停止工作状态，使电源供电电流降到 25 $\mu$ A。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

手机，PDA，MP3  
蓝牙应用

### ■ 订购信息

#### CT0515 ①②③④⑤⑥

标号	描述	标记	描述
①	类型	X	无涓流充电
		Y	有涓流充电
②③	调整器输出电压的第一部分	40	4.0
		41	4.1
		42	4.2
④	调整器输出电压的第二部分	A	②00
		B	②25
		C	②50
		D	②75
⑤	封装类型	M	SOT-23-6
⑥	器件方向	R	正面
		L	反面

### ■ 产品特点

可编程充电电流可达 500mA

不需要 MOSFET，传感电阻和阻塞二极管  
电池反接保护

小的尺寸实现对锂电池的完全线形充电管理

恒电流/恒电压运行和温度调节使得电池管理效力最高，没有热度过高的危险

从 USB 接口管理单节锂电池

预设充电电压为 4.2V  $\pm$ 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

停止充电时提供 25 $\mu$ A 电流

2.9V 涓流充电阈值电压

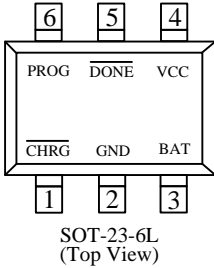
软启动限制浪涌电流

ESD: HBM >7000V

### ■ 封装

SOT-23-6L

## ■ 引脚分配



引脚号	引脚名称
<b>SOT-23-6L</b>	
1	$\overline{\text{CHRG}}$
2	GND
3	BAT
4	VCC
5	$\overline{\text{DONE}}$
6	PROG

## ■ 引脚功能

**CHRG (引脚 1):** 漏极开路充电状态输出。当充电时，CHRG 端口被一个内置的 N 沟道 MOSFET 置于低电位。当充电完成、检测到低电锁定条件、检测到输入过高锁定条件时，CHRG 呈现高阻态。

**GND (引脚 2):** 接地端

**BAT (引脚 3):** 充电电流输出端。给电池提供充电电流并控制浮动电压最终达到 4.2V。一个内部精密电阻把这个引脚同停工时自动断电的浮动电压分开。

**VCC (引脚 4):** 提供正电压输入。为充电器供电。VCC 必须有至少 1 $\mu$ F 的旁路电容。当 VCC 端电压降到 BAT 端电压值的 30 mV 以内时，CT0515 进入关断状态，并使 BAT 电流降到 2 $\mu$ A 以下。

**DONE(引脚 5):** 充满指示输出。当充满电时，DONE 端口被一个内置的 N 沟道 MOSFET 置于低点位。在充电过程中、检测到低电锁定条件时，DONE 呈现高阻状态。

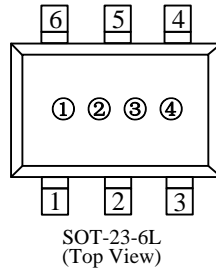
**PROG (引脚 6):** 充电电流编程，充电电流监控和关闭端。充电电流由一个精度为 1%的接到地的电阻控制。在恒定充电电流状态时，此端口提供 1V 的电压。在所有状态下，此端口电压都可以用下面的公式测算充电电流：

$$I_{\text{BAT}} = (V_{\text{PROG}}/R_{\text{PROG}}) \times 1000$$

PROG 端口也可用来关闭充电器。断开编程电阻，使得 PROG 端悬空。当达到 1.21V 的阈值关断电压时，充电器进入关断状态，充电结束，输入电流降至 25 $\mu$ A。此端口钳位电压大约为 2.4V。给此端口提供超过 2.4V 的电压，电流将达到 1.5 mA。重新将 PROG 接地将使充电器回到正常状态。

■ 打印信息

- SOT-23-6L



- ① 表示产品系列

打印符号	产品描述
2	CT0515◆◆◆◆◆

- ② 表示连续充电电压类型

标号	产品名称	产品描述
C	CT0515C◆◆◆◆◆	无涓流充电
D	CT0515D◆◆◆◆◆	有涓流充电

- ③ 表示输出电压调整器

符号	电压
A	4.0
B	4.025
C	4.05
D	4.075
E	4.1
F	4.125

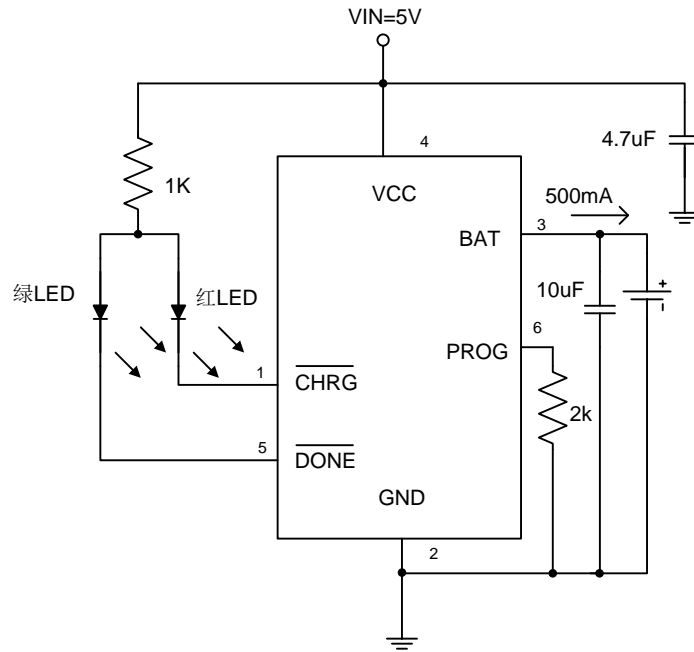
符号	电压
H	4.150
K	4.175
L	4.20
M	4.225
N	4.250
P	4.275

- ④ 代表生产批号

数字 0-9, A-Z, 倒写数字 0-9, A-Z, 然后重复 (G, I, J, O, Q, W 除外)

## ■ 典型应用电路

- 基本电路



- 状态指示

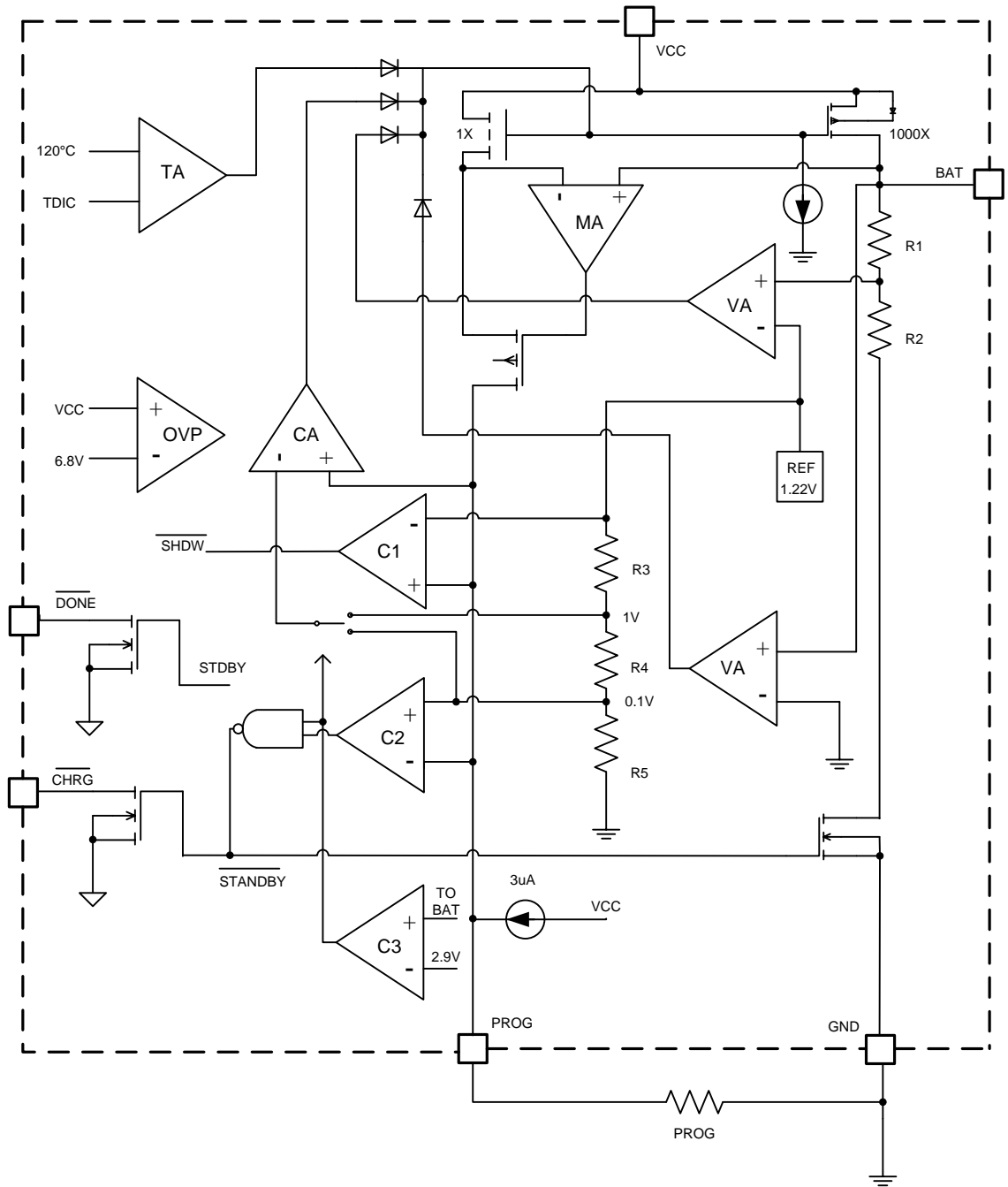
状态	充电	充满	无电池	故障
CHRG (红)	亮	灭	闪	灭
DONE (绿)	灭	亮	亮	灭

## ■ 绝对最大额定值

参数	标号	最大额定值		单位
输入电压	$V_{cc}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+10$		V
PROG 端电压	$V_{prog}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{CC}+0.3$		
BAT 端电压	$V_{bat}$	$V_{SS}-0.3 \sim 7$		
CHAG 端电压	$V_{chrg}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+10$		
容许功耗	$P_D$	SOT-23-6L	250	mW
BAT 端电流	$I_{bat}$	500		mA
PROG 端电流	$I_{prog}$	800		uA
工作外围温度	$T_{opa}$	-40~+85		°C
存储温度	$T_{str}$	-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。

■ 功能框图

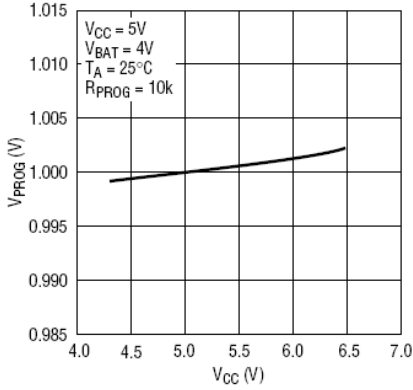


■ 电学特性参数

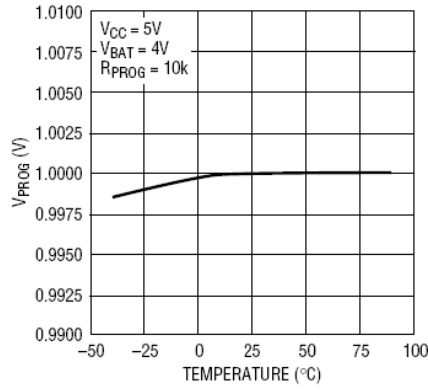
参数	标号	条件	最低	典型	最高	UNIT
输入电压	Vcc		4.25		6.5	V
输入电流	Icc	Charge mode, Rprog=10K		300	2000	μA
		Standby mode		200	500	μA
		Shutdown mode (Rprog not connected, Vcc < Vbat or Vcc < Vuv)		25	50	μA
输出控制电压	Vfloat	0°C < TA < 85°C, IBAT = 40mA	4.158	4.2	4.342	V
BAT端电流	Ibat	Rprog=10k, Current mode	93	100	107	mA
		Rprog=2k, Current mode	465	500	535	mA
		Standby mode, Vbat=4.2V	0	-2.5	-6	μA
		Shutdown mode		1	2	μA
		Sleep mode, Vcc=0V		1	2	μA
涓流充电电流	Itrikl	Vbat < Vtrikl, Rprog=2k	20	45	70	mA
涓流充电极限电压	Vtrikl	Rprog=10K, Vbat Rising	2.8	2.9	3.0	V
涓流充电迟滞电压	Vtrhys	Rprog=10k	60	80	110	mV
电源低电闭锁阈值电压	Vuv	From Vcc 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
手动关闭阈值电压	Vmsd	PROG pin rising	1.15	1.21	1.30	V
		PROG pin falling	0.9	1.0	1.1	V
Vcc-Vbat停止工作阈值电压	Vasd	Vcc from low to high	70	100	140	mV
		Vcc from high to low	5	30	50	mV
C/10 终端阈值电流	Iterm	Rprog=10k	0.085	0.10	0.115	mA
		Rprog=2k	0.085	0.10	0.115	mA
PROG端电压	Vprog	Rprog=10k, Current mode	0.93	1.0	1.07	V
CHRG端弱下拉电流	Ichrg	Vchrg=5V	8	20	35	μA
CHRG端最小输出电压	Vchrg	Ichrg=5mA		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

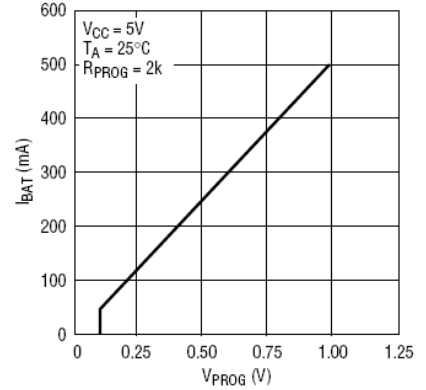
PROG Pin Voltage vs Supply Voltage (Constant Current Mode)



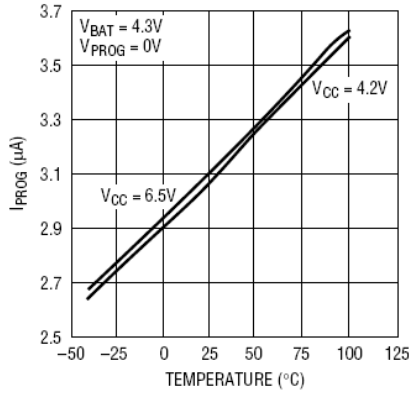
PROG Pin Voltage vs Temperature



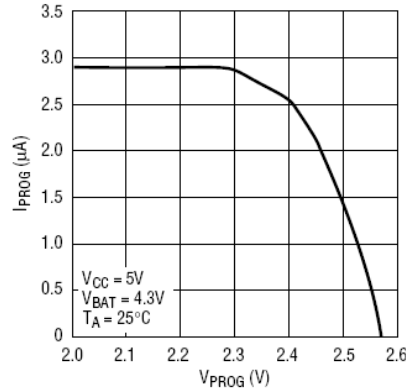
Charge Current vs PROG Pin Voltage



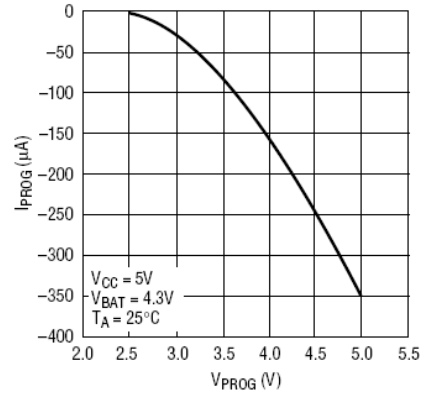
PROG Pin Pull-Up Current vs Temperature and Supply Voltage



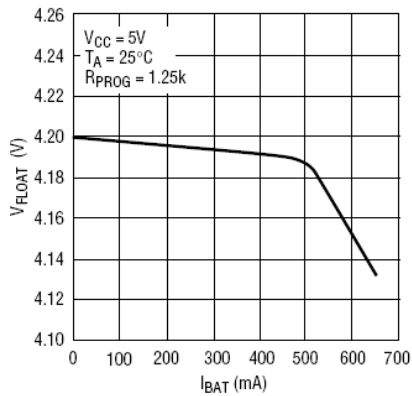
PROG Pin Current vs PROG Pin Voltage (Pull-Up Current)



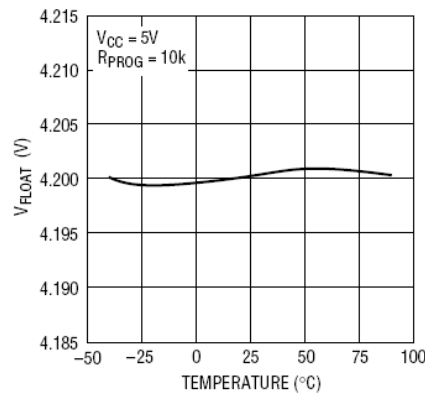
PROG Pin Current vs PROG Pin Voltage (Clamp Current)



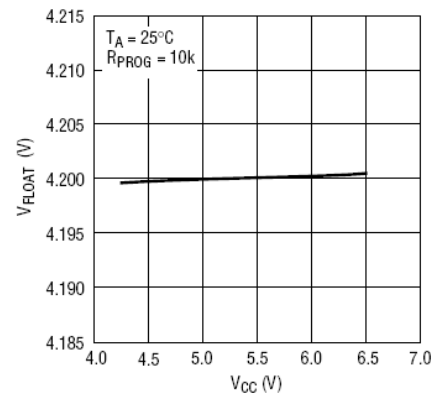
Regulated Output (Float) Voltage vs Charge Current



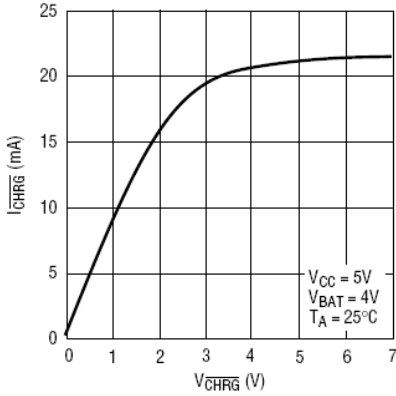
Regulated Output (Float) Voltage vs Temperature



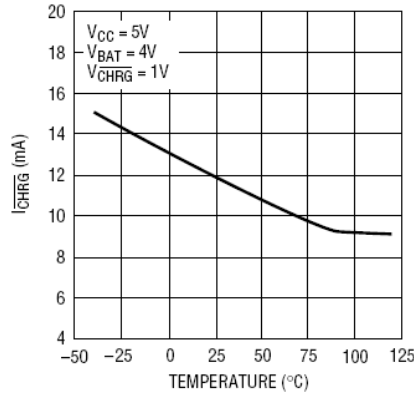
Regulated Output (Float) Voltage vs Supply Voltage



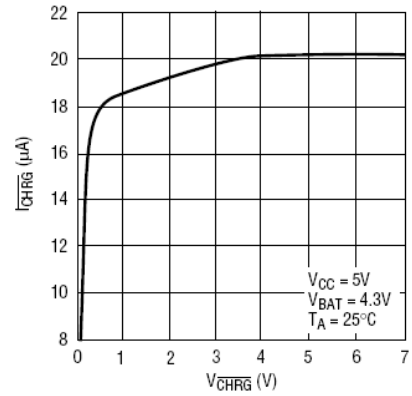
**CHRG Pin I-V Curve (Strong Pull-Down State)**



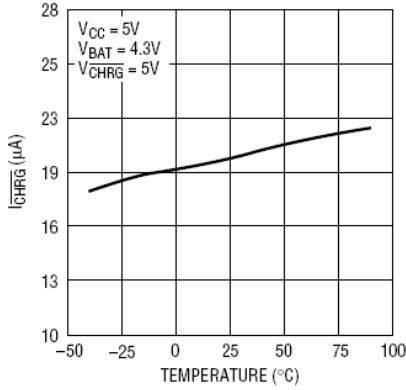
**CHRG Pin Current vs Temperature (Strong Pull-Down State)**



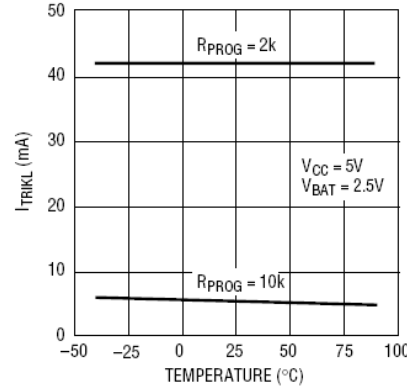
**CHRG Pin I-V Curve (Weak Pull-Down State)**



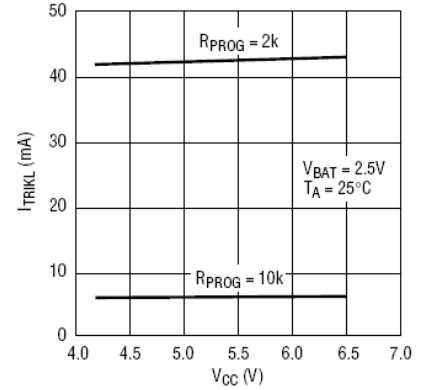
**CHRG Pin Current vs Temperature (Weak Pull-Down State)**



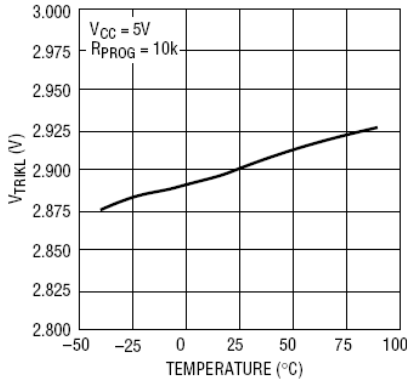
**Trickle Charge Current vs Temperature**



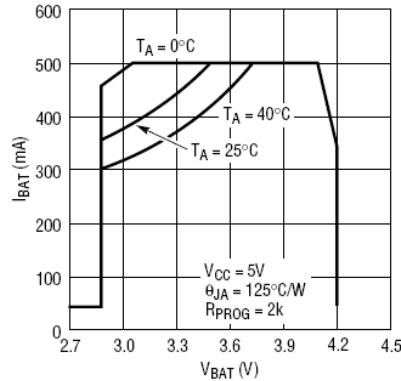
**Trickle Charge Current vs Supply Voltage**



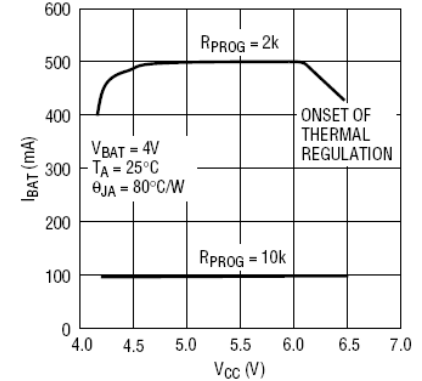
**Trickle Charge Threshold vs Temperature**



**Charge Current vs Battery Voltage**



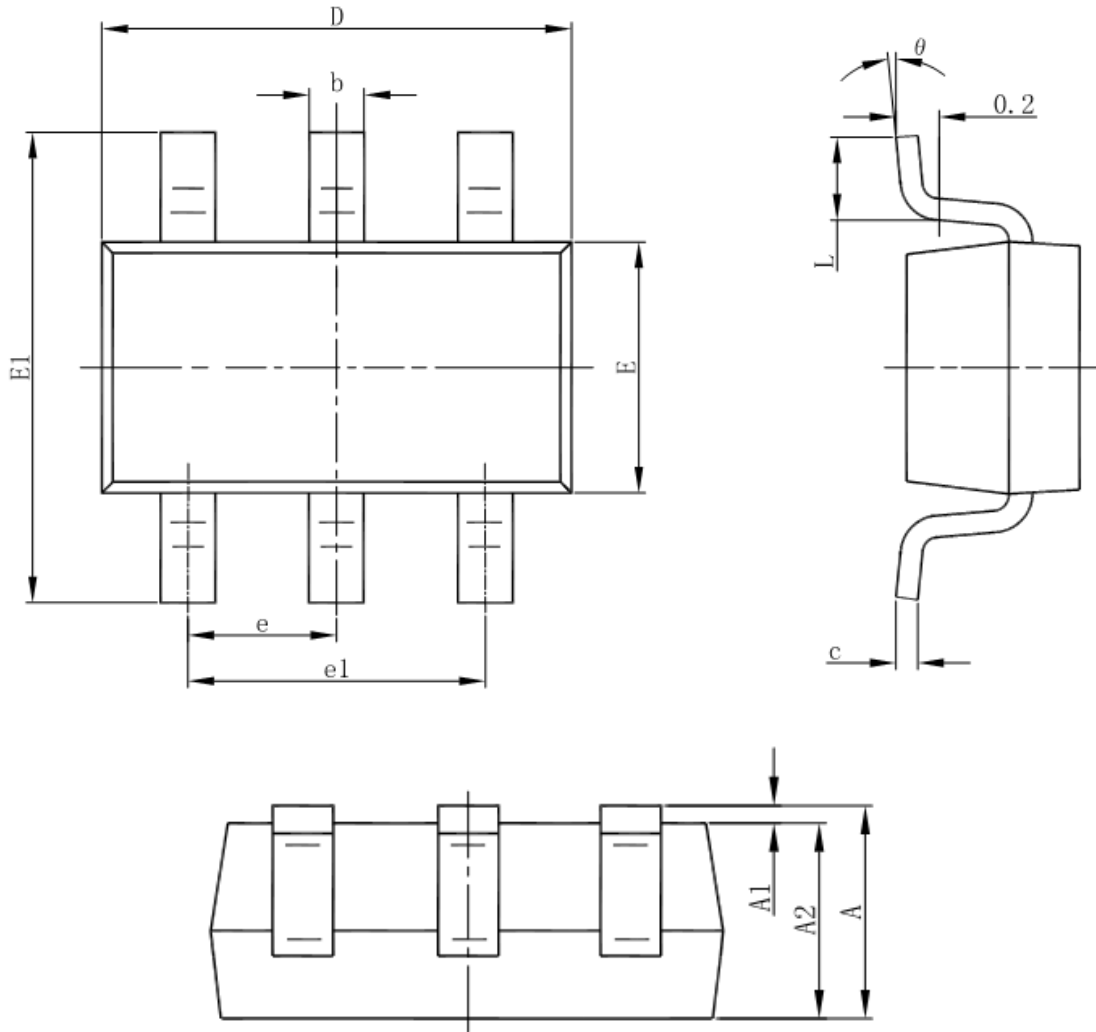
**Charge Current vs Supply Voltage**





■ 封装信息

SOT-23-6L



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
$\theta$	0°	8°	0°	8°