



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

PL5057 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，PL5057 也适用于 USB 的供电电路。得益于内部的 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。

PL5057 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，PL5057 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，PL5057 自动进入低电流状态，电池漏电流将降到 2 μ A 以下。PL5057 还可被设置于停止工作状态，使电源供电电流降到 25 μ A。其余特性包括：充电电流监测，输入低电压闭锁，输入高电压闭锁，自动重新充电和充电已满及开始充电的标志。

■ 用途

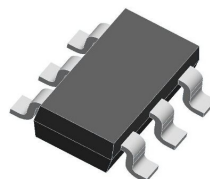
手机，PDA，MP3
蓝牙应用

■ 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
6.2V 输入过压保护
1/10 充电电流终止
停止充电时提供 25 μ 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

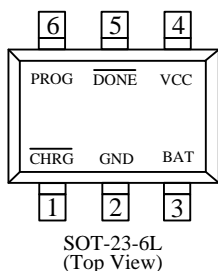
SOT-23-6L



采购正品：

深圳市百盛新纪元半导体有限公司

■ 引脚分配



| 引脚号 | 引脚名称 |
|------------------|--------------------------|
| SOT-23-6L | |
| 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 可以为 4.25V 到 6.5V 并且必须有至少 1μF 的旁路电容。当 VCC 端电压降到 BAT 端电压值的 30 mV 以内时，PL5057 进入关断状态，并使 BAT 电流降到 2μA 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、检测到输入过高锁定条件时，DONE 呈现高阻状态。

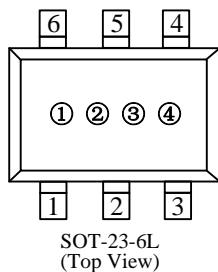
PROG (引脚 6): 充电电流编程，充电电流监控和关闭端。充电电流由一个精度为 1%的接到地的电阻控制。在恒定充电电流状态时，此端口提供 1V 的电压。在所有状态下，此端口电压都可以用下面的公式测算充电电流：

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

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 25μA。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 | PL5057 |

② 表示连续充电电压类型

| 标号 | 产品名称 | 产品描述 |
|----|--------|-------|
| D | PL5057 | 有涓流充电 |

③ 表示输出电压调整器

| 符号 | 电压 |
|----|------|
| L | 4.20 |

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)

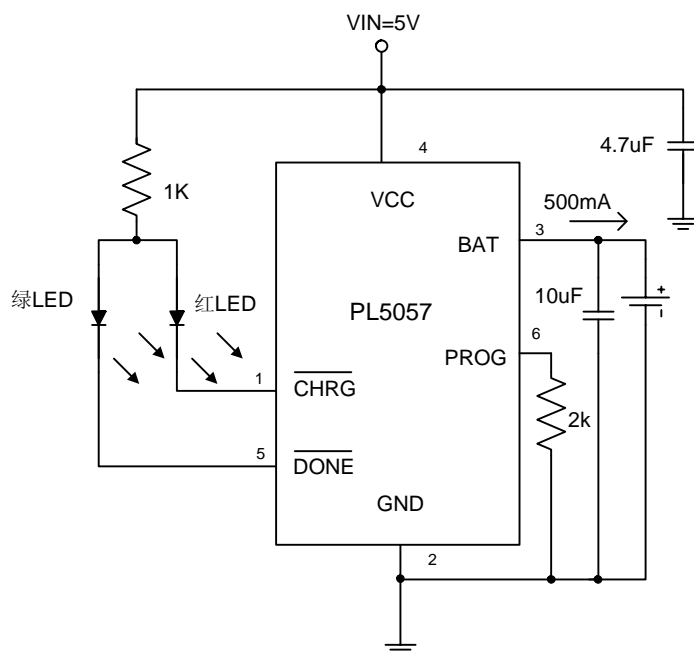
■ 订购信息

PL5057 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 |

■ 典型应用电路

● 基本电路



● 状态指示

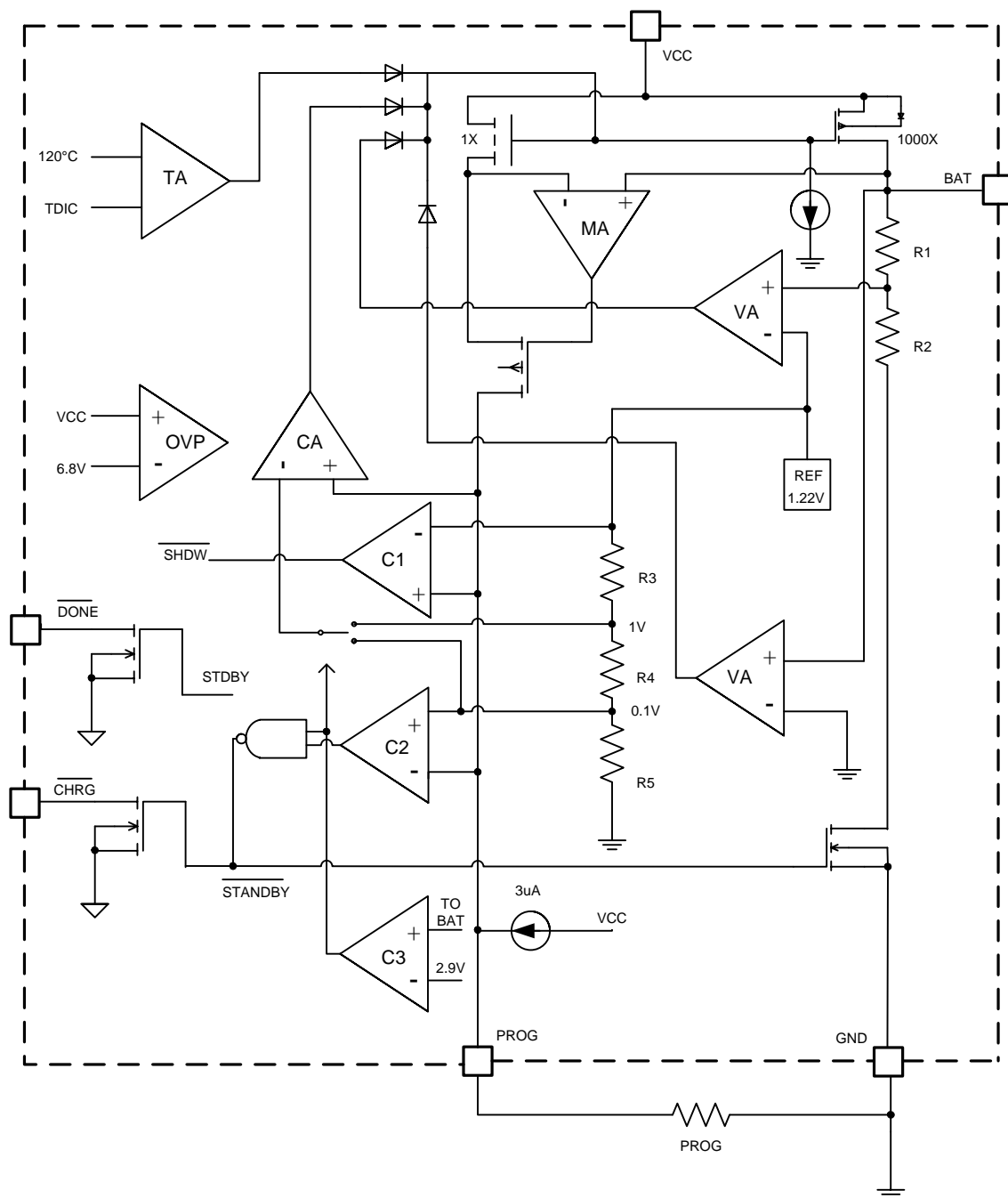
| 状态 | 充电 | 充满 | 无电池 | 故障 |
|----------|----|----|-----|----|
| CHRG (红) | 亮 | 灭 | 闪 | 灭 |
| DONE (绿) | 灭 | 亮 | 亮 | 灭 |

■ 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~V _{SS} +10 | | V |
| PROG 端电压 | V _{prog} | V _{SS} -0.3~V _{cc} +0.3 | | |
| BAT 端电压 | V _{bat} | V _{SS} -0.3~7 | | |
| CHAG 端电压 | V _{chrg} | V _{SS} -0.3~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



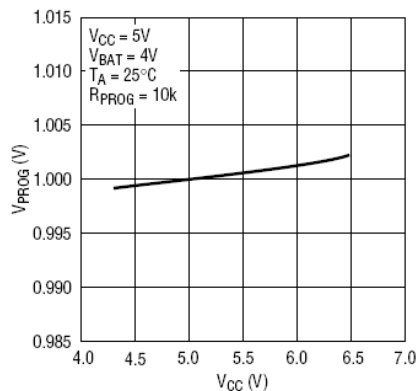


■ 电学特性参数

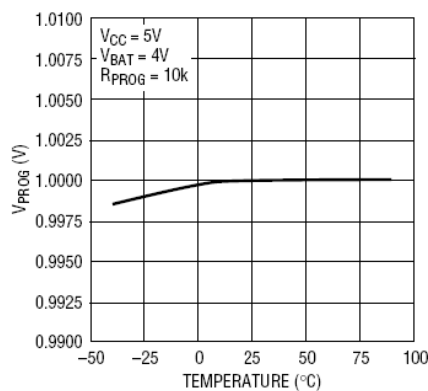
| 参数 | 标号 | 条件 | 最低 | 典型 | 最高 | UNIT |
|------------------|---------|---|-------|------|-------|------|
| 输入电压 | Vcc | | 4.25 | | 6.5 | V |
| 输入过压 | Vovp | | 6.2 | | | V |
| 过压解除 | Vdp | | 5.8 | | | V |
| 输入电流 | Icc | Charge mode, Rprog=10K | | 300 | 2000 | μA |
| | | Standby mode | | 200 | 500 | μA |
| | | 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

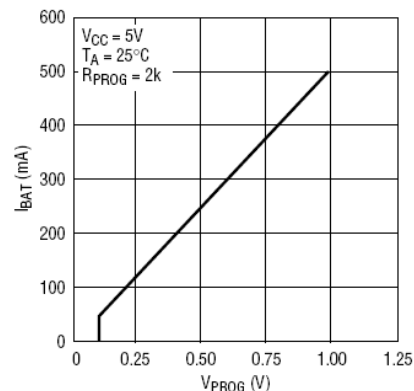
PROG Pin Voltage vs Supply Voltage (Constant Current Mode)



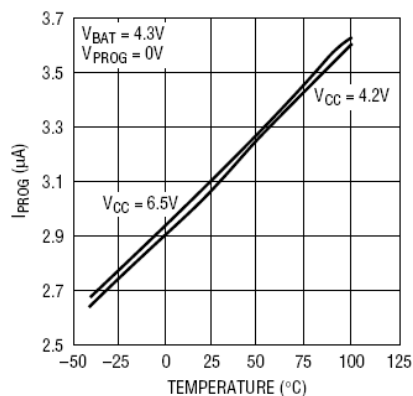
PROG Pin Voltage vs Temperature



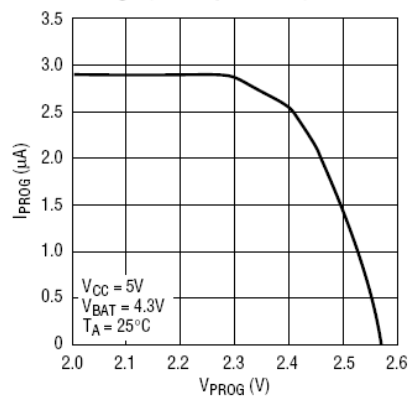
Charge Current vs PROG Pin Voltage



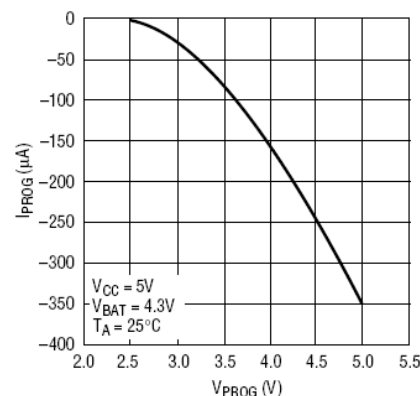
PROG Pin Pull-Up Current vs Temperature and Supply Voltage



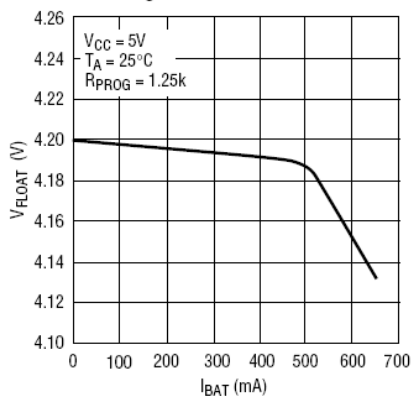
PROG Pin Current vs PROG Pin Voltage (Pull-Up Current)



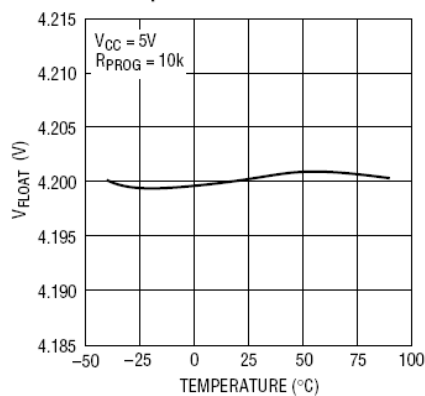
PROG Pin Current vs PROG Pin Voltage (Clamp Current)



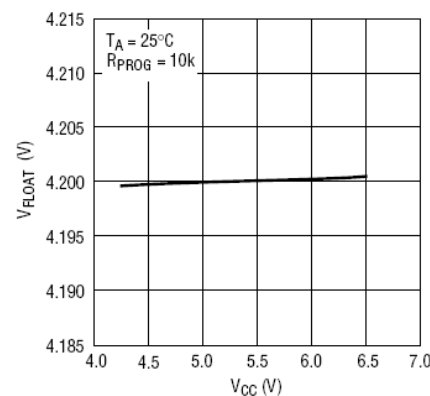
Regulated Output (Float) Voltage vs Charge Current

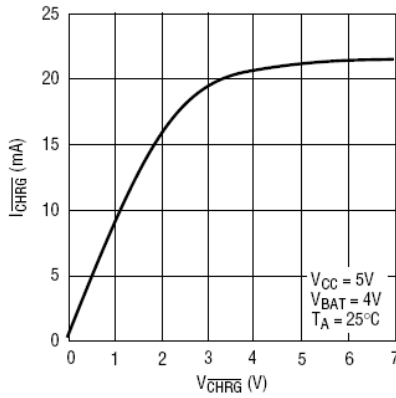
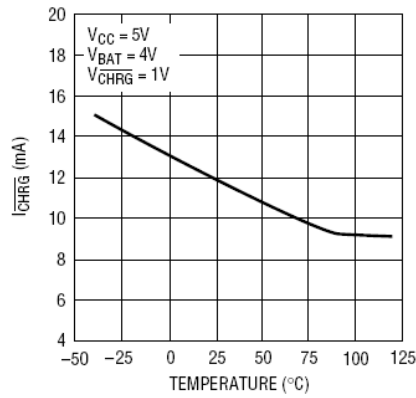
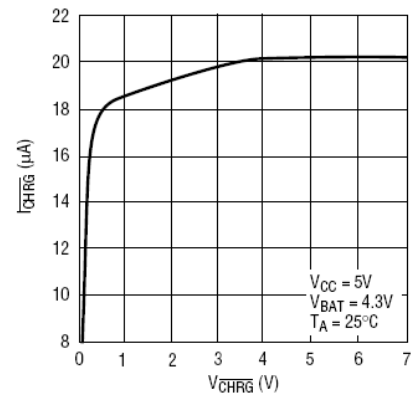
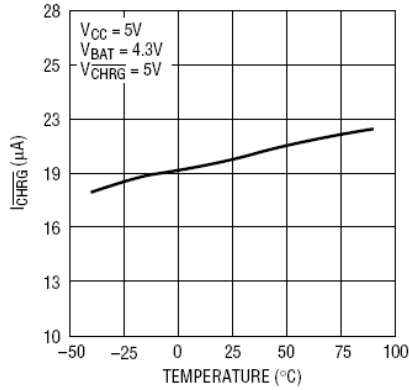
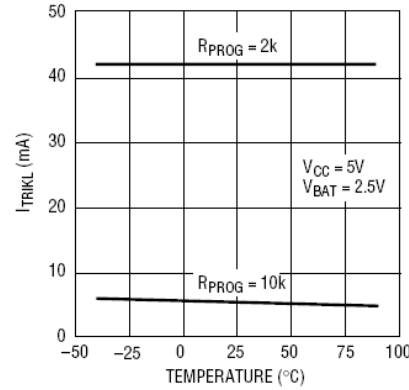
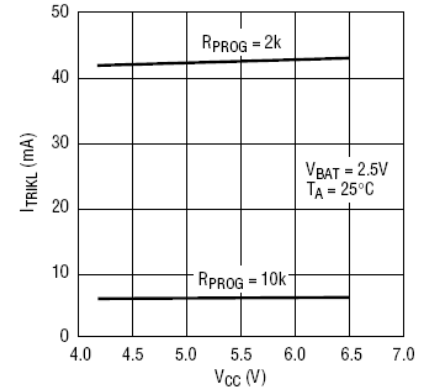
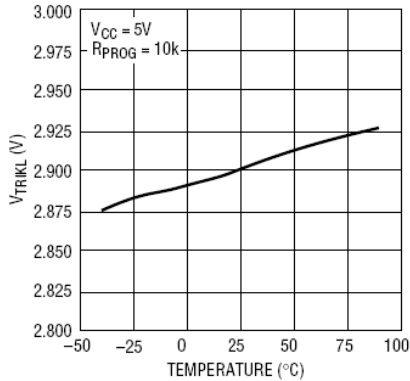
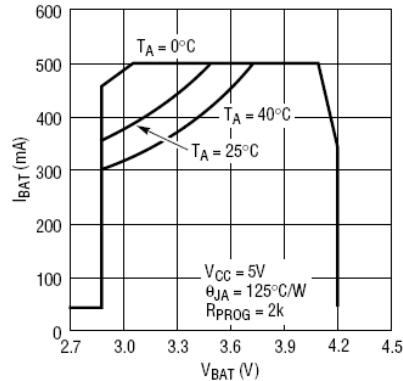
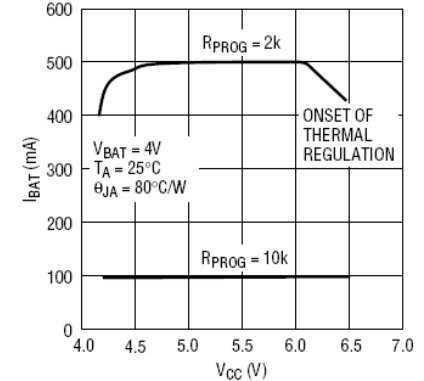


Regulated Output (Float) Voltage vs Temperature



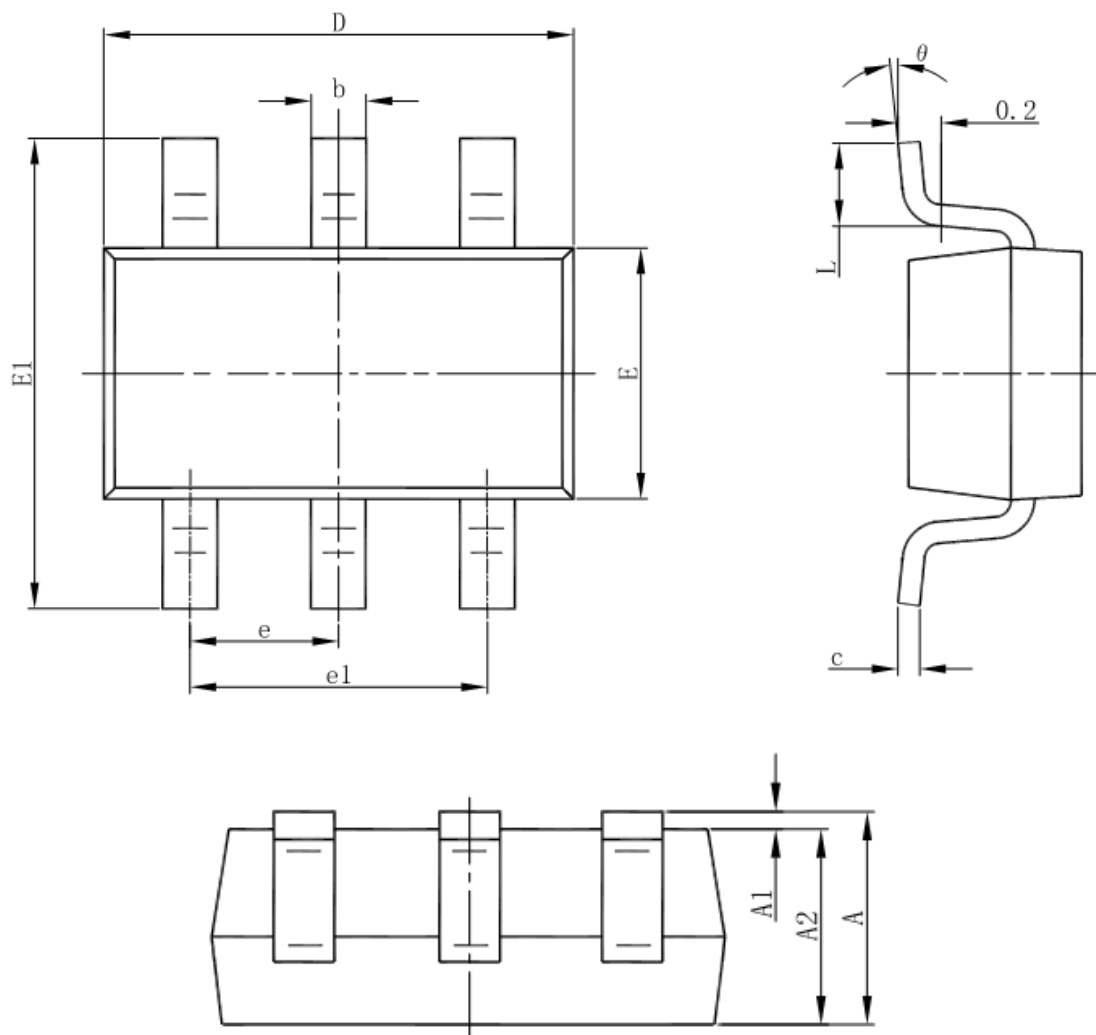
Regulated Output (Float) Voltage vs Supply Voltage



**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 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |