

双灯显示微型线性电池管理芯片

■ 产品概述

HM4057C 是一个完善的单片锂离子电池恒流/恒压线性电源管理芯片。它薄的尺寸和小的外包装使它便于便携应用。更值得一提的是，HM4057C 专门设计适用于 USB 的供电规格。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，HM4057C 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，HM4057C 自动进入低电流状态，电池漏电流将降到 2μA 以下。HM4057C 还可被设置于停止工作状态，使电源供电电流降到 25μA。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

■ 订购信息

HM4057C 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

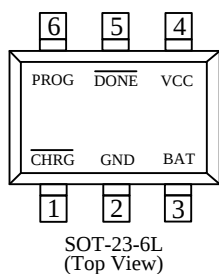
■ 产品特点

- 可编程使充电电流可达 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/恒电压运行和温度调节使得电池管理效力最高，没有温度过高的危险
- 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
- 6.2V 输入过压保护
- 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

■ 封装

- SOT-23-6L

■ 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。

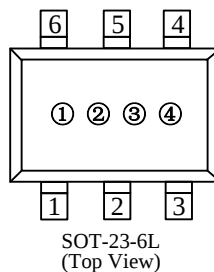
VCC (引脚 4): 提供正电压输入。为充电器供电。VCC可以为 4.25V到 6.5V并且必须有至少 1μF的旁路电容。如果BAT引脚端电压的VCC降到 30 mV以内时，HM4057C 进入停工状态，并使BAT电流降到 2μA以下。

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。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。把编程电阻同地端分离可以通过上拉的 3μA电流源拉高PROG端口电压。当达到 1.21V的极限停工电压值时，充电器进入停止工作状态，充电结束，输入电流降至 25μA。此端口夹断电压大约 2.4V。给此端口提供超过夹断电压的电压，将获得 1.5 mA的高电流。再使PROG和地端结合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	HM4057C◆◆◆◆◆

② 表示连续充电电压类型

标号	产品名称
X	HM4057CX◆◆◆◆◆
Y	HM4057CY◆◆◆◆◆

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

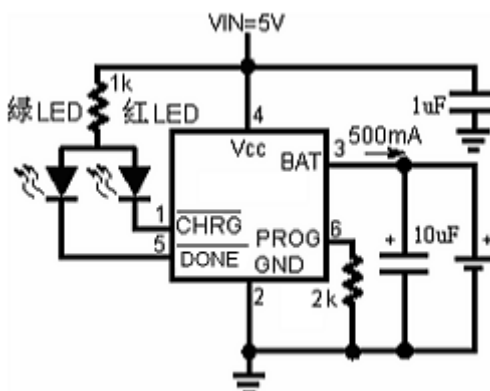
符号	电压
H	4.150
K	4.175
L	4.20
M	4.225
N	4.250
P	4.275

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

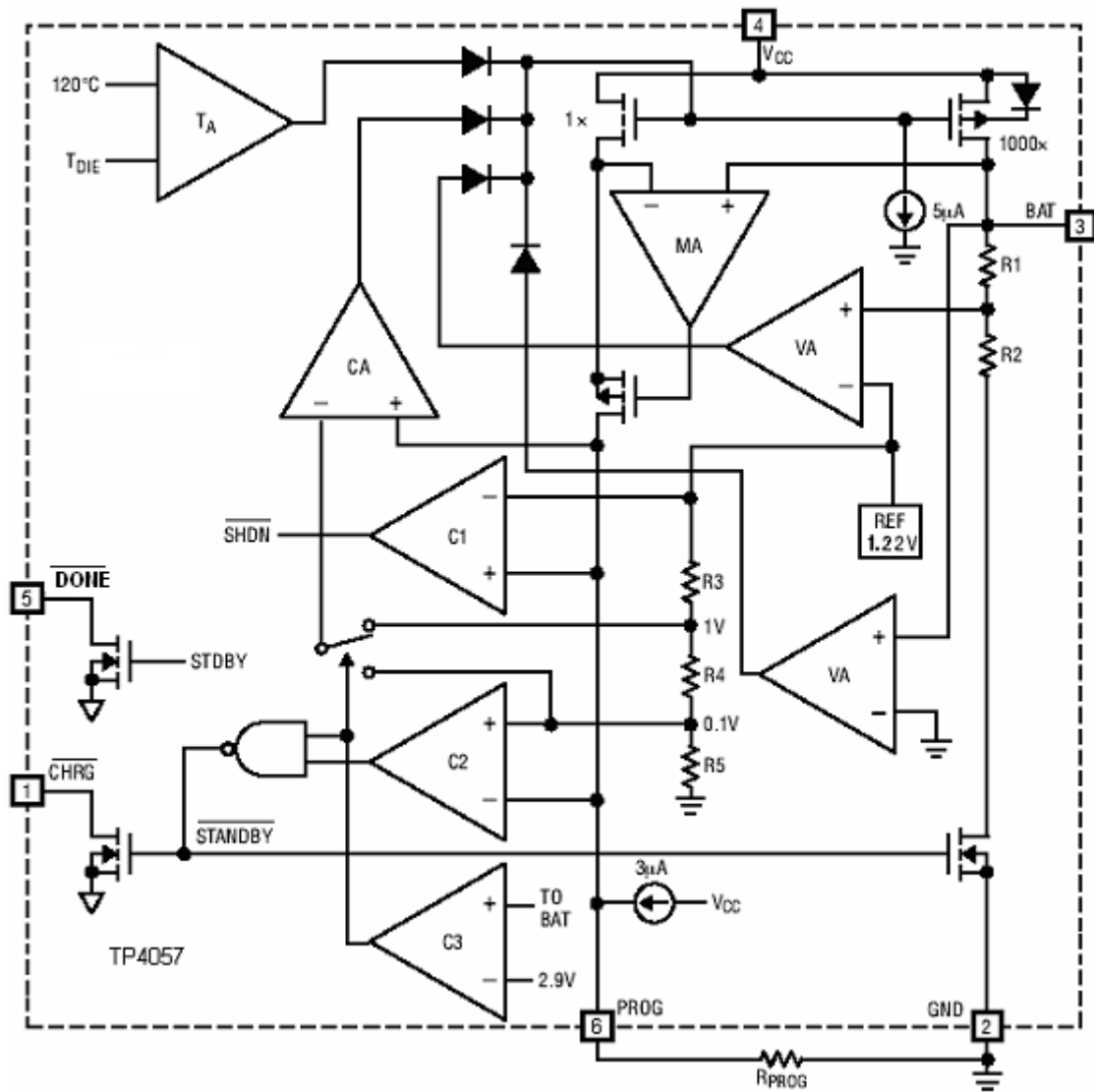


■ 绝对最大额定值

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	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。

■ 功能框图

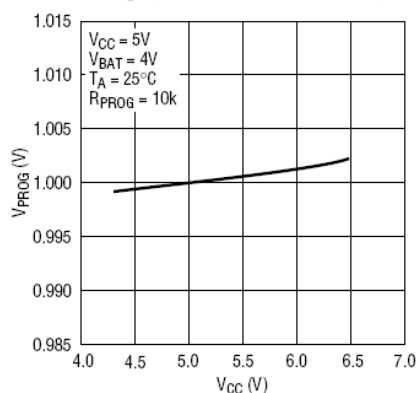


■ 电学特性参数

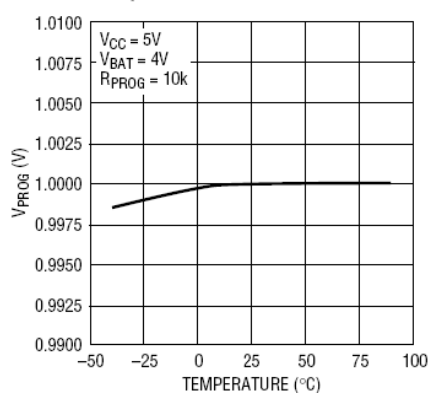
参数	标号	条件	最低	典型	最高	UNIT
输入电压	Vcc		4.25		6.5	V
输入过压	Vovp		6.2			V
过压解除	Vdp		5.8			V
输入电流	Icc	Charge mode, Rprog=10K		300	2000	μA
		Standby mode		200	500	μA
		Shutdown mode(Rprog not connected, Vcc<Vbat or Vcc<Vuv)		25	50	μA
输出控制电压	Vfloat	0℃<TA<85℃, IBAT = 40mA	4.158	4.2	4.342	V
BAT端电流	Ibat	Rprog=10k, Current 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	Itrkl	Vbat<Vtrkl, Rprog=2k	20	45	70	mA
涓流充电极限电压	Vtrkl	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/mA
		Rprog=2k	0.085	0.10	0.115	mA/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

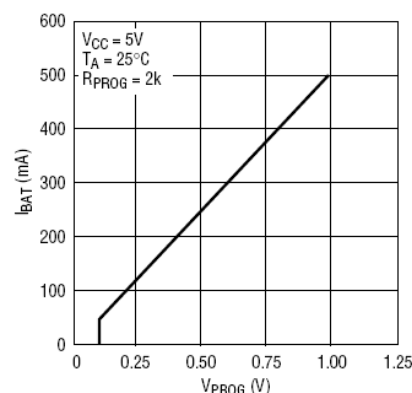
PROG Pin Voltage vs Supply Voltage (Constant Current Mode)



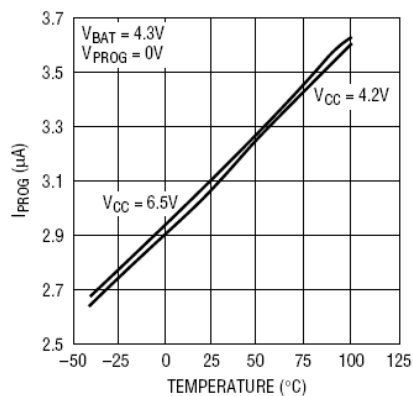
PROG Pin Voltage vs Temperature



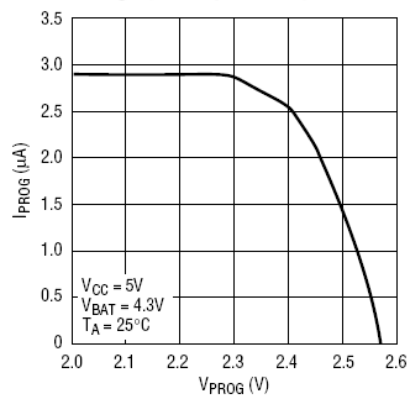
Charge Current vs PROG Pin Voltage



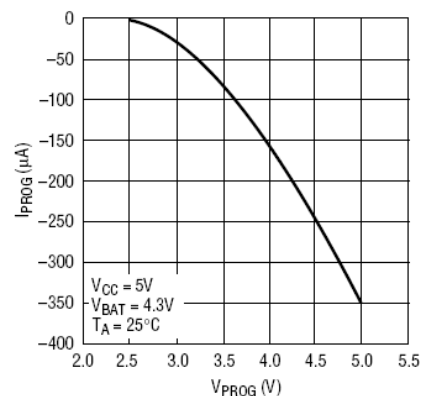
PROG Pin Pull-Up Current vs Temperature and Supply Voltage



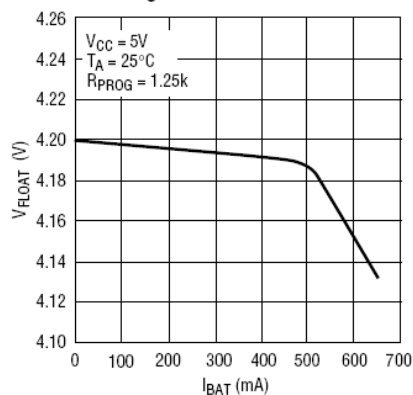
PROG Pin Current vs PROG Pin Voltage (Pull-Up Current)



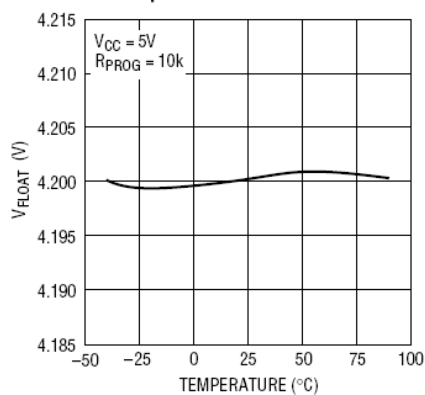
PROG Pin Current vs PROG Pin Voltage (Clamp Current)



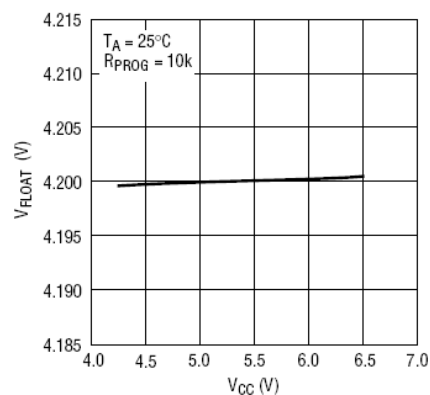
Regulated Output (Float) Voltage vs Charge Current



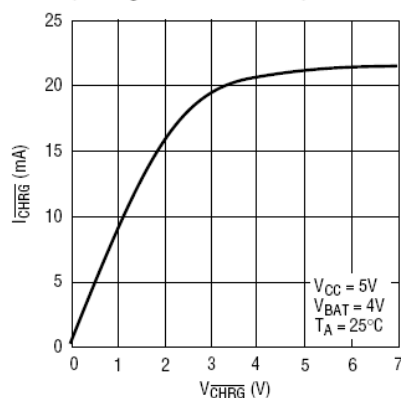
Regulated Output (Float) Voltage vs Temperature



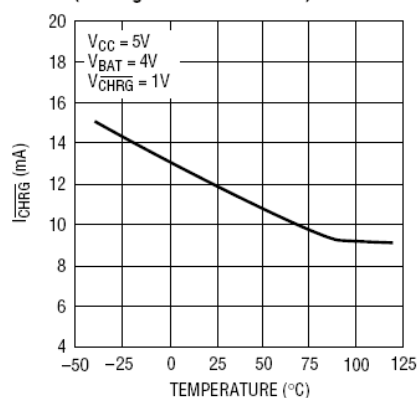
Regulated Output (Float) Voltage vs Supply Voltage



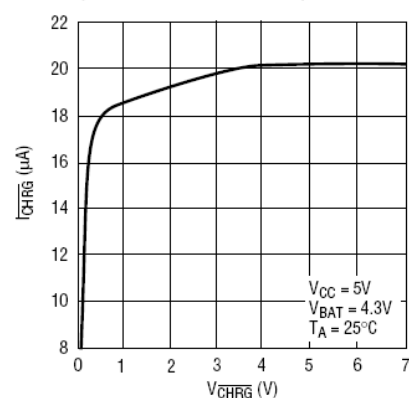
**CHRG Pin I-V Curve
(Strong Pull-Down State)**



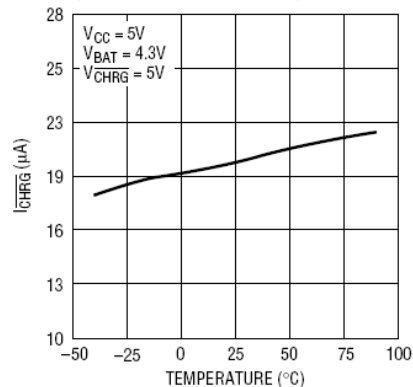
**CHRG Pin Current vs Temperature
(Strong Pull-Down State)**



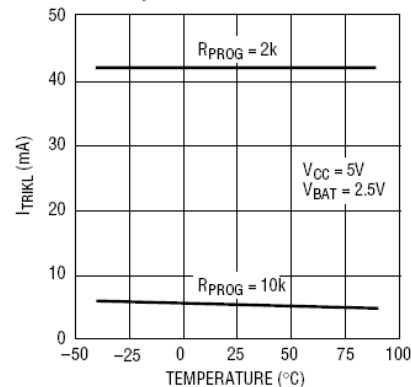
**CHRG Pin I-V Curve
(Weak Pull-Down State)**



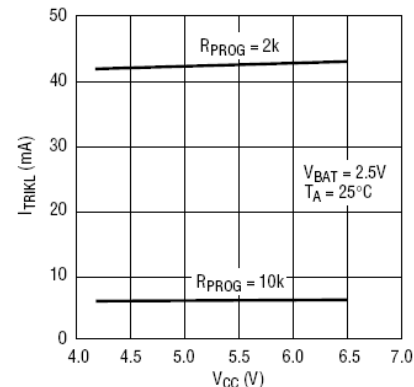
**CHRG Pin Current vs Temperature
(Weak Pull-Down State)**



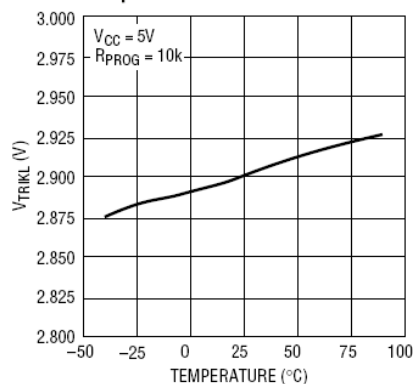
**Trickle Charge Current
vs Temperature**



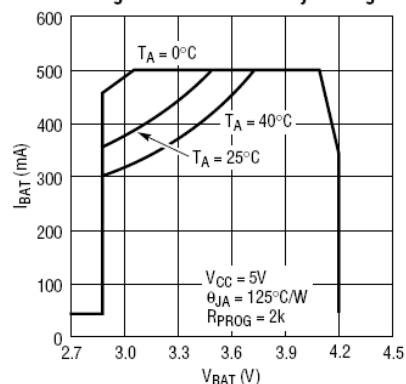
**Trickle Charge Current vs
Supply Voltage**



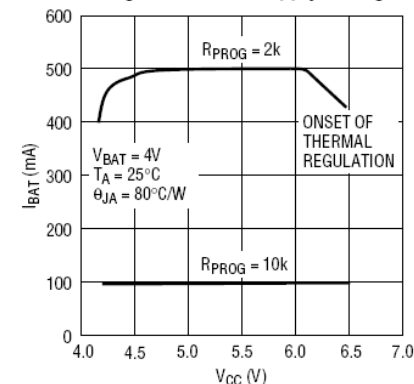
**Trickle Charge Threshold vs
Temperature**



Charge Current vs Battery Voltage

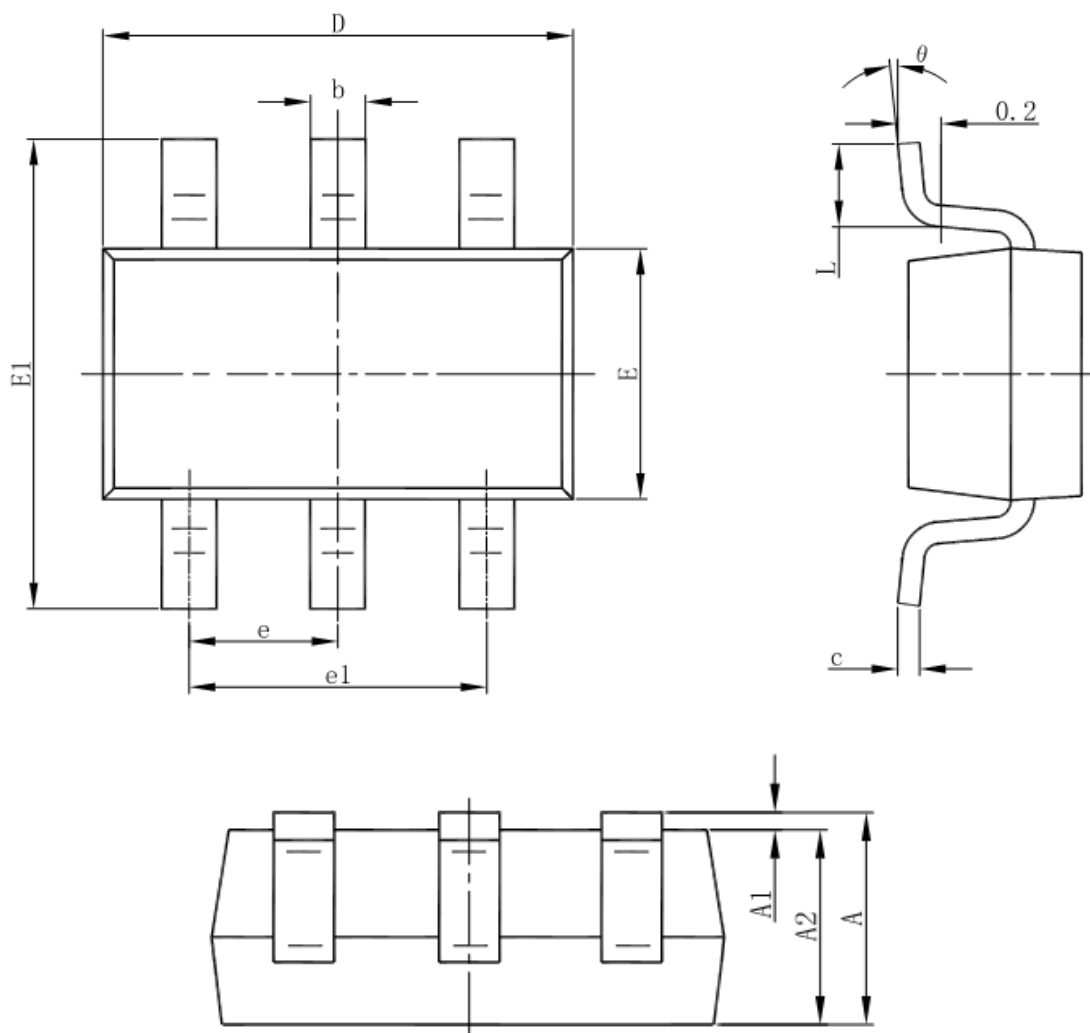


Charge Current vs Supply Voltage



■ 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°