

单片具有热调节功能的微型线性电池管理芯片

■ 产品概述

HM5051 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，HM5051 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。

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 3/10 时，HM5051 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，HM5051 自动进入低电流状态，电池漏电流将降到 1 μ A 以下。HM5051 还可被设置于停止工作状态，使电源供电电流降到 25 μ A。

HM5051 采用独特的内部专利结构确保了电池接反时芯片自动进入保护状态，确保 IC 不被击穿导致电池自放电引起事故。同时确保 HM5051 的 ESD 能力达到 6KV(HBM)。

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

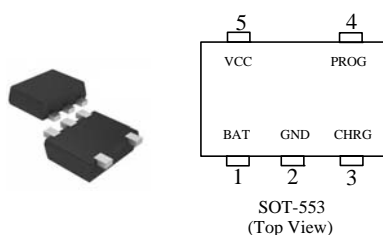
可穿戴设备
蓝牙应用

■ 产品特点

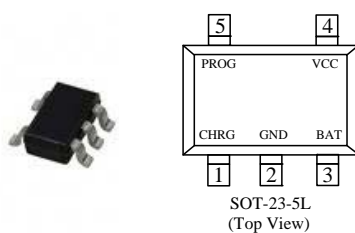
可编程使充电电流为 100mA
不需要 MOSFET，传感电阻和阻塞二极管
小的尺寸实现对锂离子电池的完全线性充电管理
恒电流/恒电压运行
从 USB 接口管理单片锂离子电池
预设充电电压为 4.2V \pm 1%
充电电流输出监控
充电状态指示标志
3/10 充电电流终止
停止工作时提供 25 μ A 电流
2.9V 涓流充电阈值电压
软启动限制浪涌电流
电池反接保护
ESD(HBM)>6KV

■ 封装

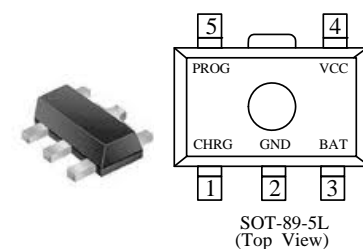
● SOT-553



● SOT-23-5L



● SOT-89-5L



■ 订购信息

HM5051 ①②③④⑤⑥

标号	描述	标记	描述	标号	描述	标记	描述
①	类型	K	有涓流充电	⑤	封装类型	S	SOT-553
						M	SOT-23-5
						P	SOT-89-5
②③	调整器输出电压	42	4.2	⑥	器件方向	R	正面
④	调整器输出电压精度	1	\pm 1%			L	反面

■ 引脚分配

引脚号			引脚名称
SOT-553	SOT-23-5L	SOT-89-5L	
1	3 3		BAT
2	2 2		GND
3	1 1		CHRG
4	5 5		PROG
5	4 4		VCC

■ 引脚功能

CHRG: 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。当充电完成时，CHRG 呈现高阻态。当 HM5051 检测到低电锁定条件时，CHRG 呈现高阻态。当在 BAT 引脚和地之间接一 1μF 的电容，就可以完成电池是否接好的指示，当没有电池时，LED 灯会快速闪烁。

GND: 接地端

BAT: 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。电池接反时，内部保护电路保护 VBAT 的 ESD 二极管不被烧坏，同时 GND 与 BAT 之间形成大约 0.7mA 电路。

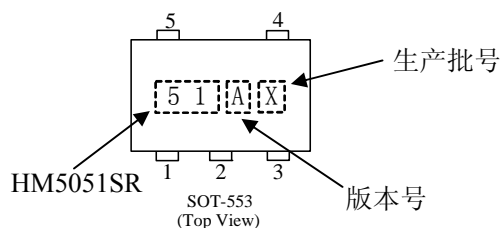
VCC: 提供正电压输入。为充电器供电。VCC 可以为 4.25V 到 6.5V 并且必须有至少 1μF 的旁路电容。如果 VCC 引脚端电压低于 BAT 引脚电压 100 mV 时，HM5051 进入停工状态，并使 BAT 电流降到 2μA 以下。

PROG: 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： $IBAT = (VPROG/RPROG) \times 200$ 。

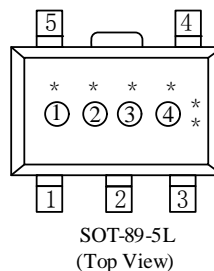
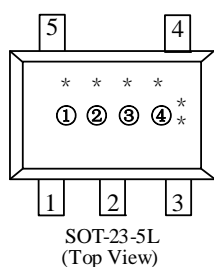
PROG 端口也可用来关闭充电器。把编程电阻同地端分离可以通过上拉的 3μA 电流源拉高 PROG 端口电压。当达到 1.21V 的极限停工电压值时，充电器进入停止工作状态，充电结束，输入电流降至 25μA。此端口夹断电压大约 2.4V。给此端口提供超过夹断电压的电压，将获得 1.5 mA 的高电流。再使 PROG 和地端结合将使充电器回到正常状态。

■ 打印信息

- SOT-553



- SOT-23-5L/SOT-89-5L



① 表示产品系列

打印符号	产品描述
1	HM5051◆◆◆◆◆

② 表示连续充电电压类型

标号	产品名称
K	HM5051◆◆◆◆◆

③ 表示输出电压调整器

符号	VBAT 电压	VBAT 精度
A	4.2	±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。

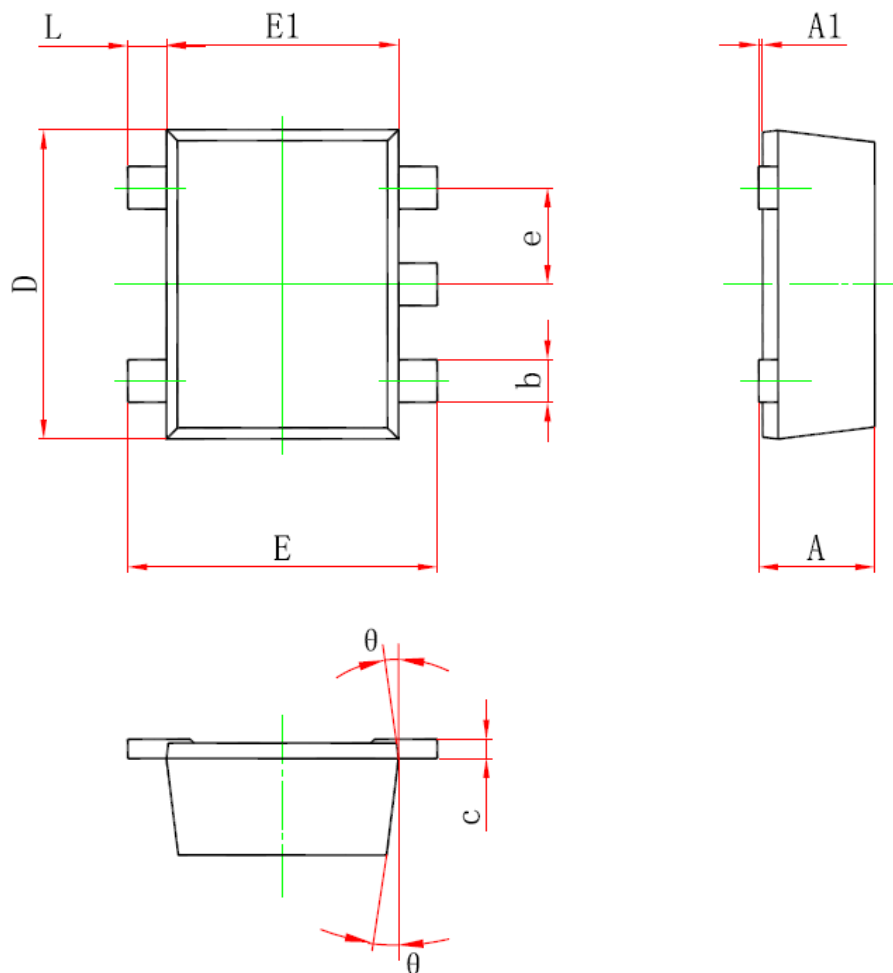
■ 绝对最大额定值

参数	标号	最大额定值		单位
输入电压	V _{cc}	V _{SS} -0.3~V _{SS} +7		V
PROG 端电压	Vprog	V _{SS} -0.3~V _{cc} +0.3		
BAT 端电压	Vbat	V _{ss} -0.3~7		
CHAG 端电压	Vchrg	V _{SS} -0.3~V _{SS} +10		
容许功耗	P _D	SOT-553	350	mW
		SOT-23-5L	250	
		SOT-89-5L	500	
BAT 端电流	Ibat	200		mA
PROG 端电流	Iprog	800		uA
人体模式 ESD 能力	V _{ESD}	7000		V
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。

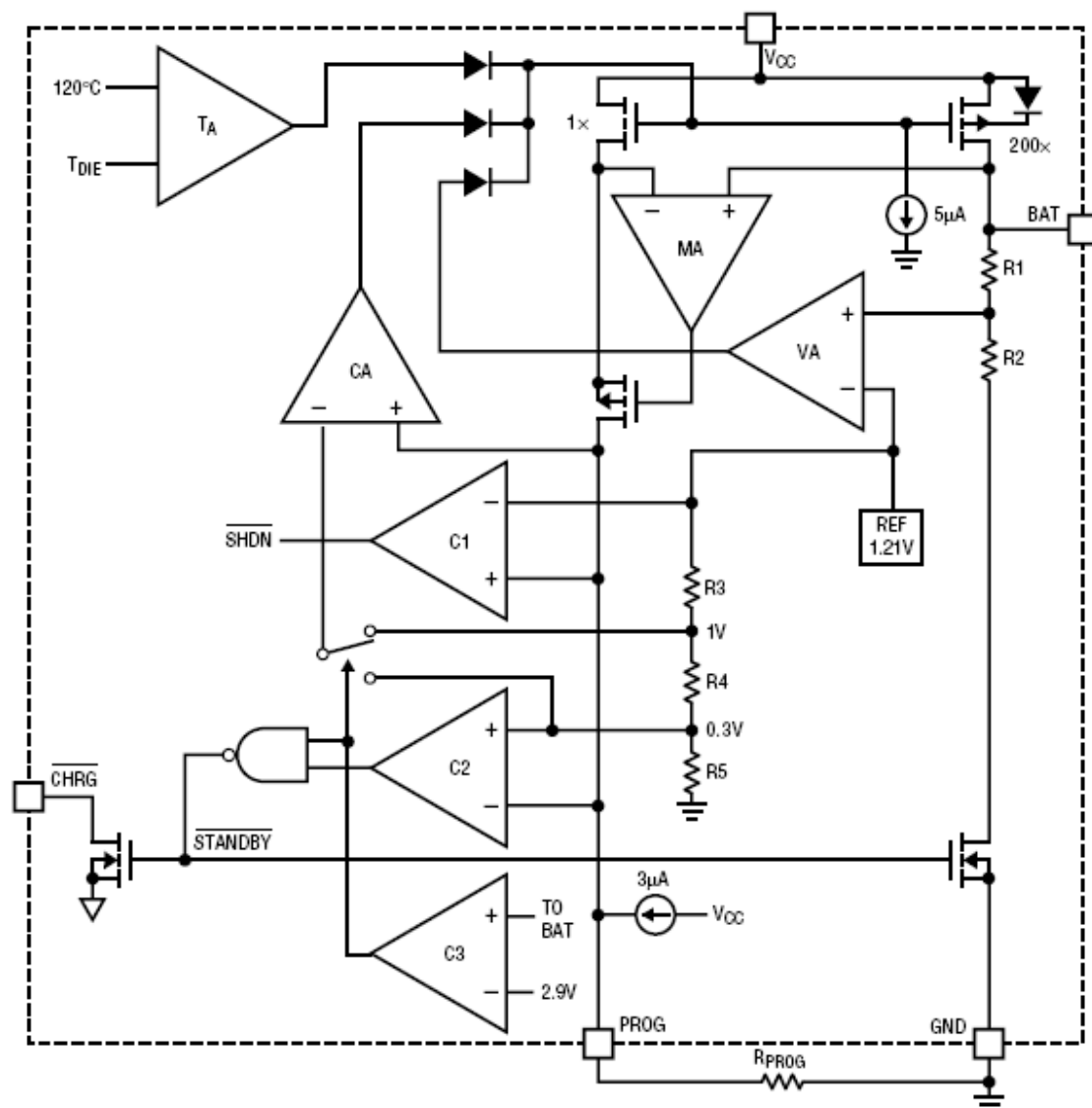
■ 封装信息

SOT-553

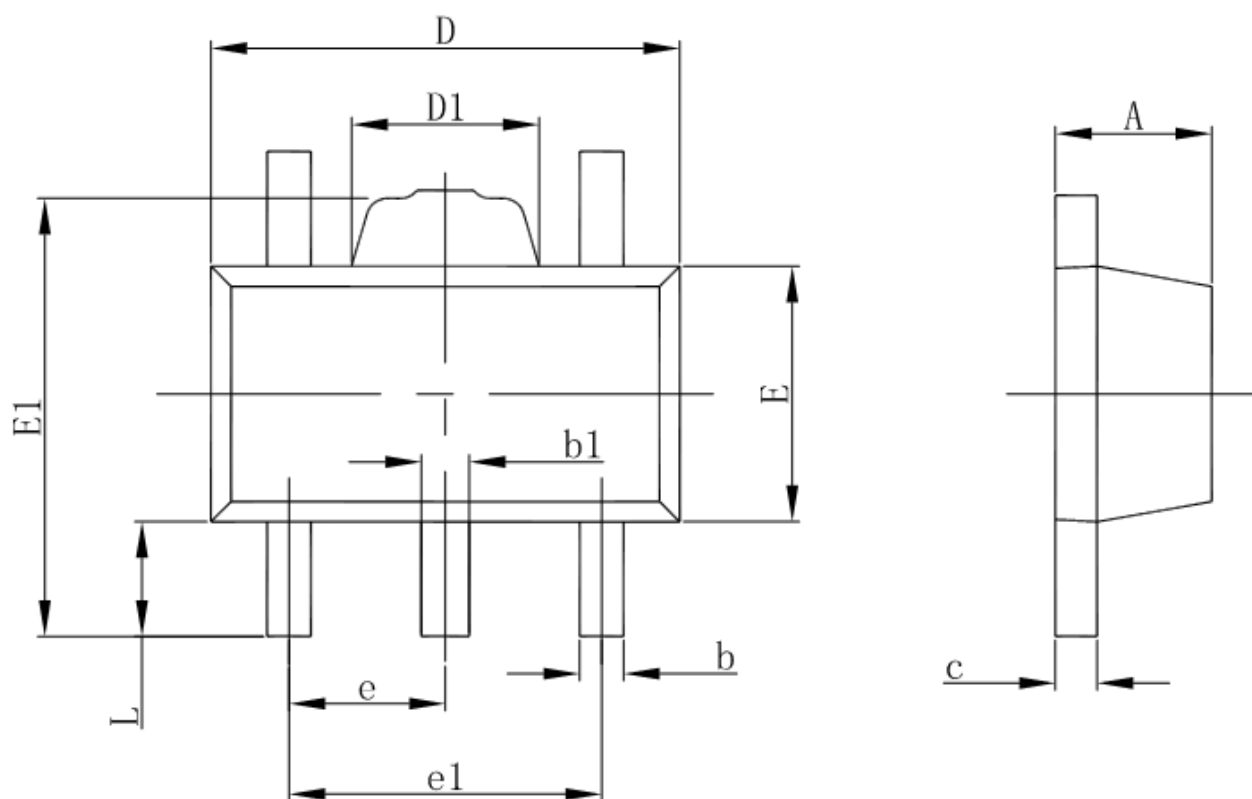


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.525	0.600	0.021	0.024
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
e	0.450	0.550	0.018	0.022
c	0.090	0.160	0.004	0.006
D	1.500	1.700	0.059	0.067
b	0.170	0.270	0.007	0.011
E1	1.100	1.300	0.043	0.051
E	1.500	1.700	0.059	0.067
L	0.100	0.300	0.004	0.012
θ	7° REF.		7° REF.	

■ 功能框图



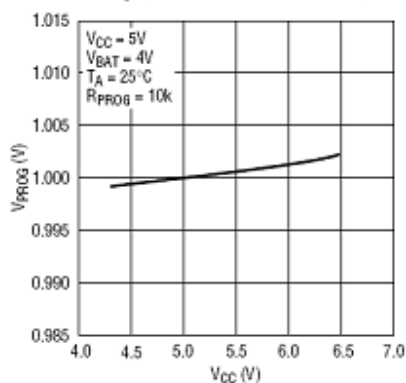
SOT-89-5L



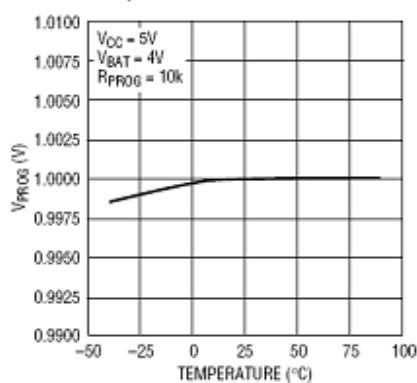
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.320	0.520	0.013	0.020
b1	0.360	0.560	0.014	0.022
c	0.350	0.440	0.014	0.017
D	4.400	4.600	0.173	0.181
D1	1.400	1.800	0.055	0.071
E	2.300	2.600	0.091	0.102
E1	3.940	4.250	0.155	0.167
e	1.500TYP.		0.060TYP.	
e1	2.900	3.100	0.114	0.122
L	0.900	1.100	0.035	0.043

■ 特性曲线

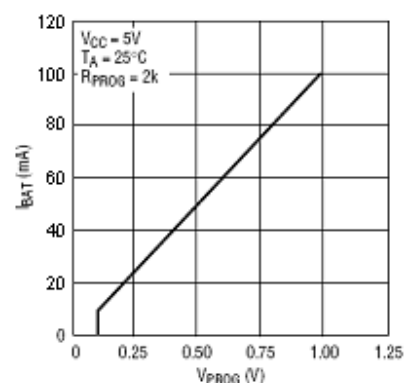
PROG Pin Voltage vs Supply Voltage (Constant Current Mode)



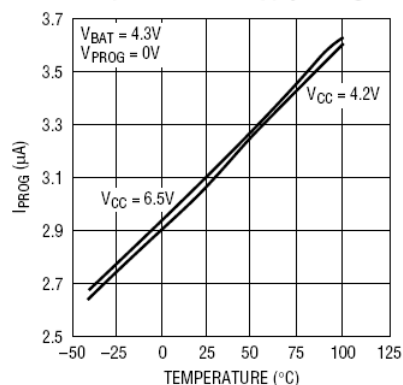
PROG Pin Voltage vs Temperature



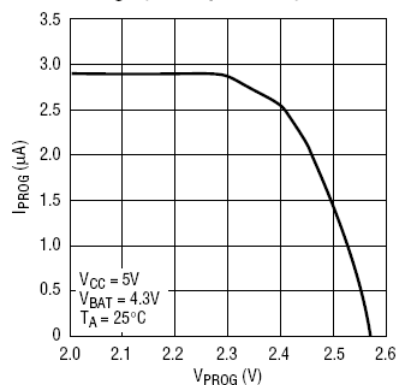
Charge Current vs PROG Pin Voltage



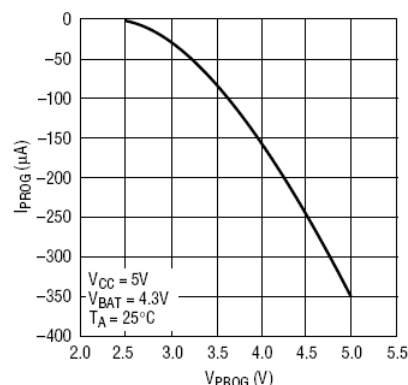
PROG Pin Pull-Up Current vs Temperature and Supply Voltage



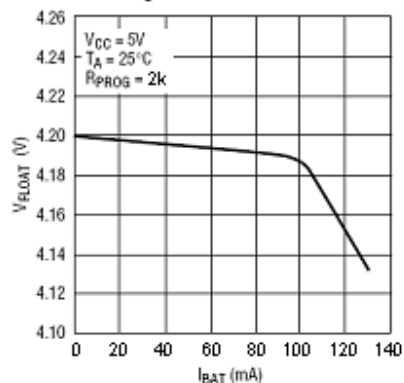
PROG Pin Current vs PROG Pin Voltage (Pull-Up Current)



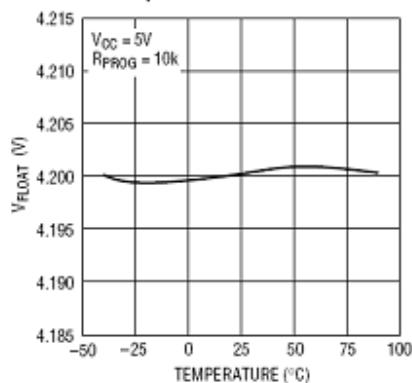
PROG Pin Current vs PROG Pin Voltage (Clamp Current)



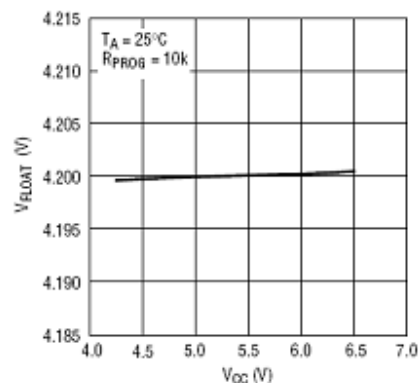
Regulated Output (Float) Voltage vs Charge Current



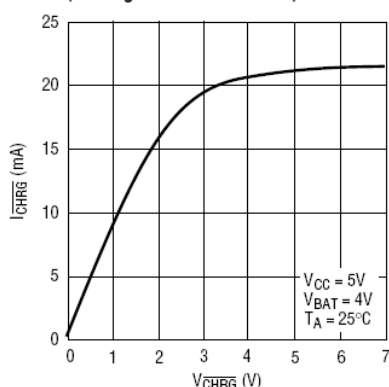
Regulated Output (Float) Voltage vs Temperature



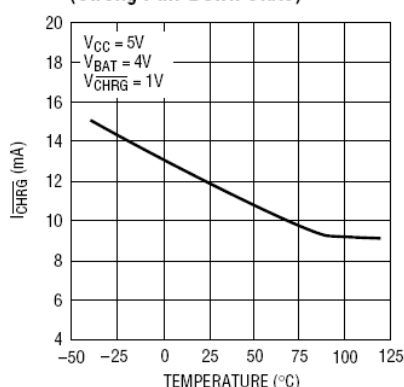
Regulated Output (Float) Voltage vs Supply Voltage



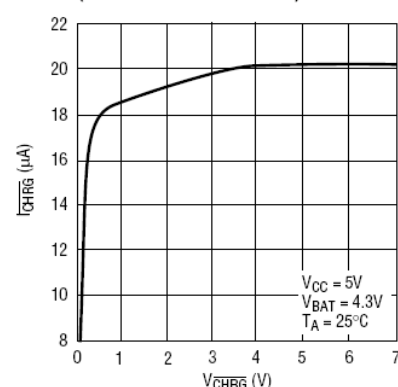
**CHRG Pin I-V Curve
(Strong Pull-Down State)**



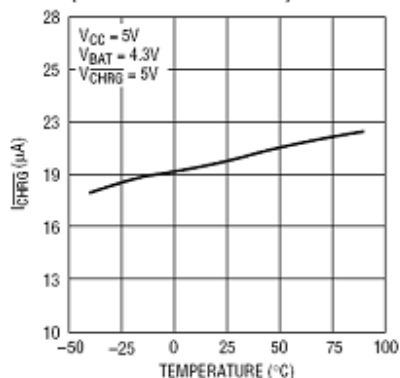
**CHRG Pin Current vs Temperature
(Strong Pull-Down State)**



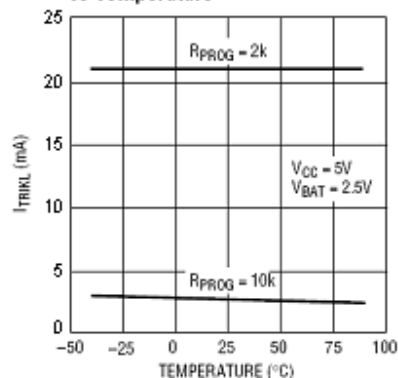
**CHRG Pin I-V Curve
(Weak Pull-Down State)**



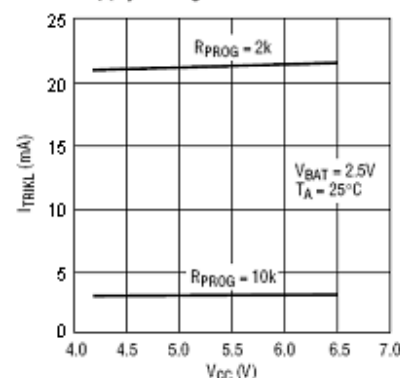
**CHRG Pin Current vs Temperature
(Weak Pull-Down State)**



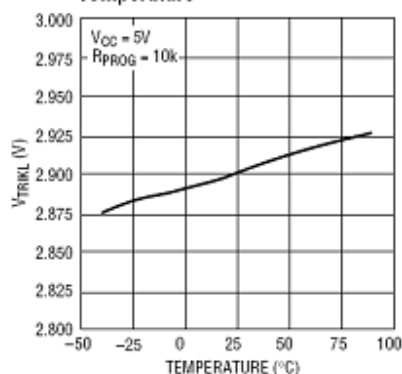
**Trickle Charge Current
vs Temperature**



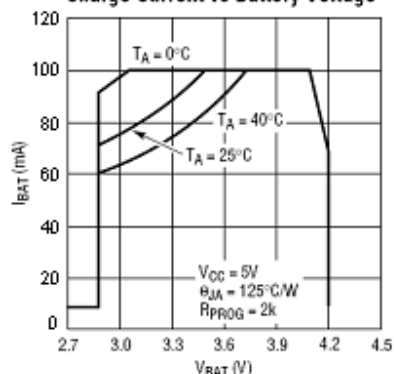
**Trickle Charge Current vs
Supply Voltage**



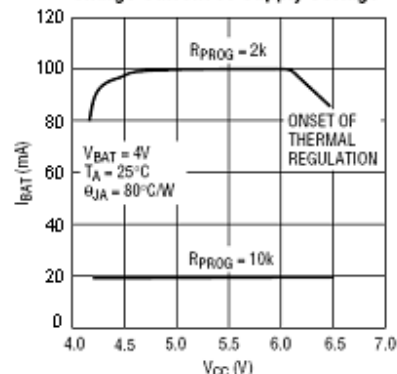
**Trickle Charge Threshold vs
Temperature**



Charge Current vs Battery Voltage

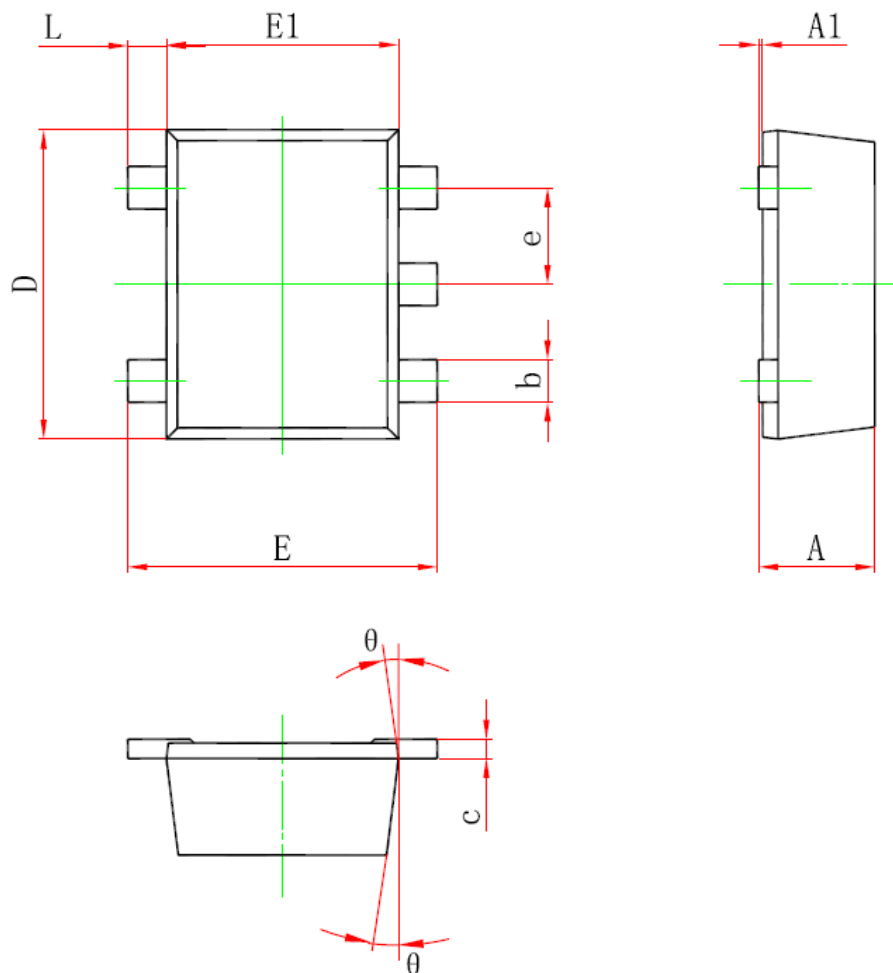


Charge Current vs Supply Voltage



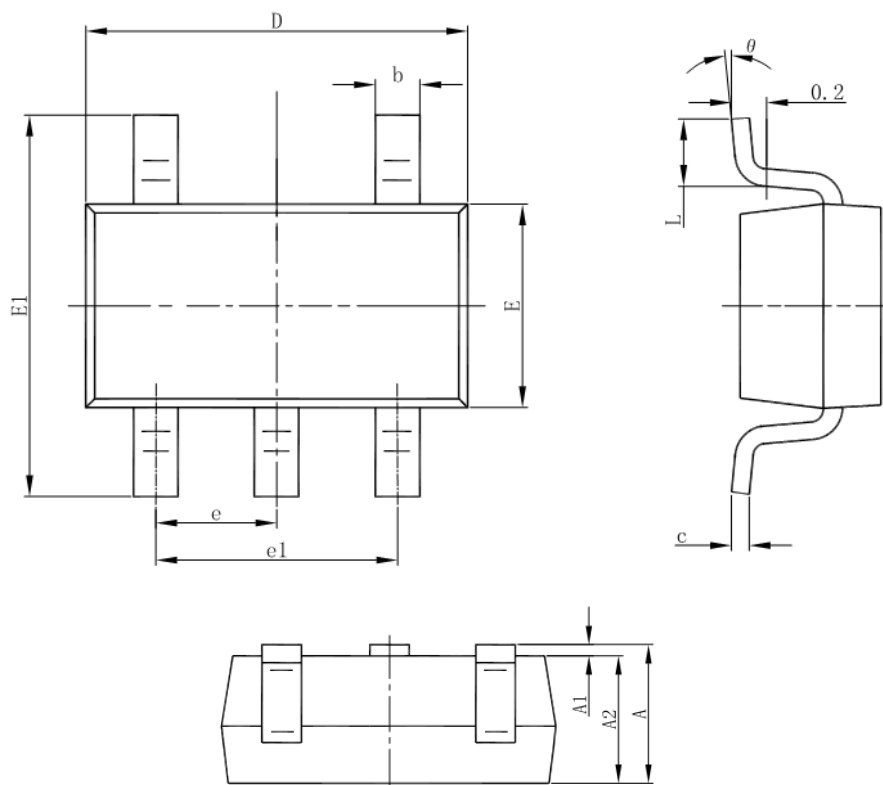
■ 封装信息

SOT-553



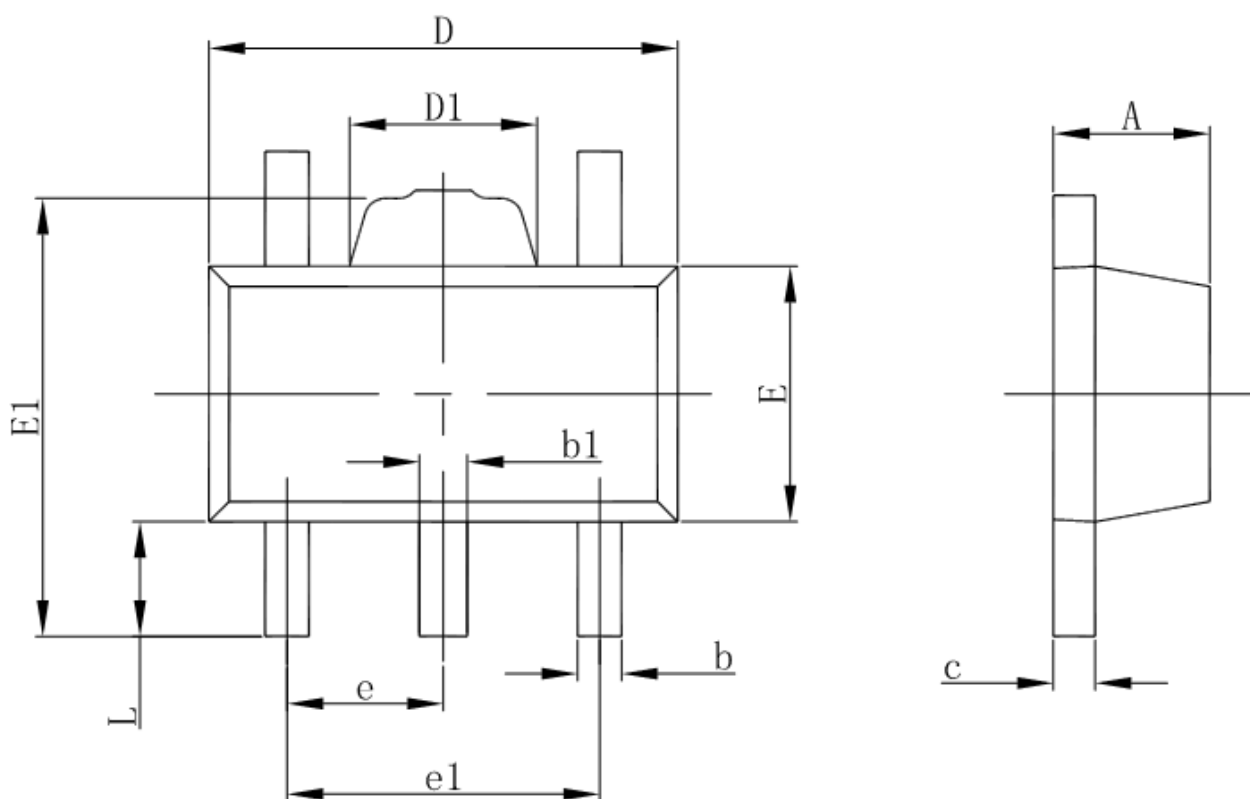
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.525	0.600	0.021	0.024
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
e	0.450	0.550	0.018	0.022
c	0.090	0.160	0.004	0.006
D	1.500	1.700	0.059	0.067
b	0.170	0.270	0.007	0.011
E1	1.100	1.300	0.043	0.051
E	1.500	1.700	0.059	0.067
L	0.100	0.300	0.004	0.012
θ	7° REF.		7° REF.	

SOT-23-5L



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°

SOT-89-5L



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.320	0.520	0.013	0.020
b1	0.360	0.560	0.014	0.022
c	0.350	0.440	0.014	0.017
D	4.400	4.600	0.173	0.181
D1	1.400	1.800	0.055	0.071
E	2.300	2.600	0.091	0.102
E1	3.940	4.250	0.155	0.167
e	1.500TYP.		0.060TYP.	
e1	2.900	3.100	0.114	0.122
L	0.900	1.100	0.035	0.043