FX0002 用户手册 V1.0

线性锂电池充电管理芯片

无锡驰翔创新科技有限公司

本公司保留对产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利
用户手册的更改，恕不另行通知

目录

1 产品简介 3
1.1 产品特性 3
1.2 系统框图 4
1.3 封装引脚信息 4
1.4 产品目录 5
2 电路特性参数 5
2.1 极限特性参数 5
2.2 直流特性参数 6
3 典型应用 7
4 封装尺寸 8
5 修订记录 8

FX0002 用户手册 V1.0

1 产品简介

FX0002 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。更值得一提的是，FX0002 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，FX0002 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，FX0002 自动进入低电流状态，电池漏电流将降到 2μA 以下。FX0002 还可被设置于停止工作状态，使电源供电电流降到 25μA。

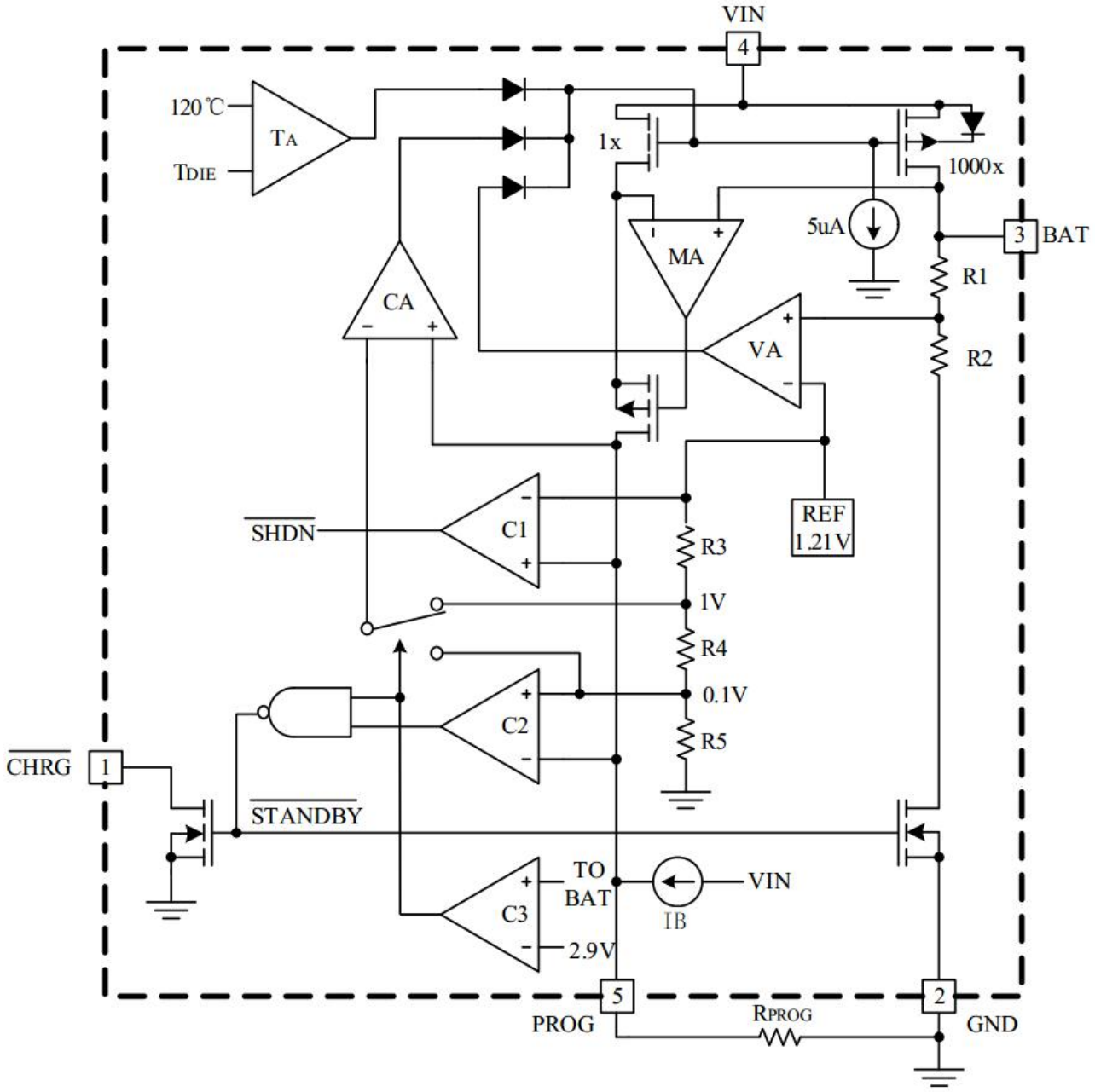
FX0002 采用独特的内部专利结构确保了电池接反时芯片自动进入保护状态，确保 IC 不被击穿导致电池自放电引起事故。同时确保 FX0002 的 ESD 能力达到 3KV(HBM)。

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。

1.1 产品特性

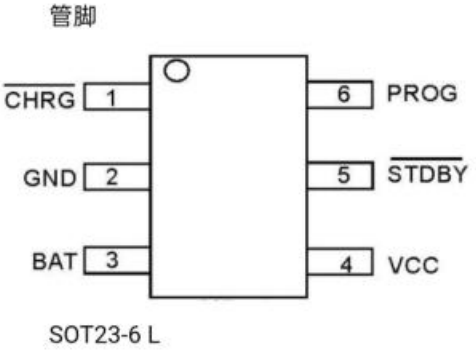
- 可编程使充电电流可达 500mA.
- 不需要 MOSFET，传感电阻和阻塞二极管
- 小的尺寸实现对锂离子电池的完全线形充电管理
- 恒电流/恒电压运行和热度调节使得电池管理效力最高，没有热度过高的危险
- 从 USB 接口管理单片锂离子电池
- 预设充电电压为 4.2V±1%
- 充电电流输出监控
- 充电状态指示标志
- 1/10 充电电流终止
- 停止工作时提供 25μA 电流
- 2.9V 涓流充电阈值电压
- 软启动限制浪涌电流电流
- 电池反接保护
- ESD(HBM)>3KV

1.2 系统框图



1.3 封装引脚信息

●SOT23-6 封装引脚排列



●SOT23-6 封装引脚说明

编号	引脚名	方向	功能描述
1	CHRG	O	漏极开路充电状态输出
2	GND	I	接地
3	BAT	O	充电电流输出端
4	VCC	I	电源输入
5	STDBY	O	漏极开路充电完成状态输出
6	PROG	O	充电电流编程

●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。当充电完成时，CHRG 呈现高阻态。当 FX0002 检测到低电锁定条件时，CHRG 呈现高阻态。当在 BAT 引脚和地之间接一个 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（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。电池接反时，内部保护电路保护 BAT 的 ESD 二极管不被烧坏，同时 GND 与 BAT 之间形成大约 1.5mA 电流。

VIN（引脚 4）：提供正电压输入。为充电器供电。VIN 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 VIN 降到 30 mV 以内时，FX0002 进入停工状态，并使 BAT 电流降到 2μA 以下。

PROG（引脚 5）：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 = (V_{PROG}/R_{PROG})×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 0.25μA 电流源拉高 PROG 端口电压。当达到 1.21V 的极限停工电压值时，充当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。

STDBY（引脚 6）：漏极开路充电完成状态输出。当充电时，STDBY 端口呈现高阻态。当充电完成时，STDBY 被一个内置的 N 沟道 MOSFET 置于低电位。当 FX0002 检测到低电锁定条件时，STDBY 呈现高阻态。

1.4 产品目录

参数型号	最大充电电流	充电截止电压	向 0V 电池充电功能	BAT 反接功能（VIN<5.5V）
FX0002	500mA	4.2V	允许	允许

2　电路特性参数

（所有测试均在 25℃，除非特殊说明）

2.1 极限特性参数

参数	标号	最大额定值	单位
输入电压	Vin	V_{SS}-0.3～V_{SS}+7	V
PROG 端电压	Vprog	V_{SS}-0.3～Vin+0.3	
BAT 端电压	Vbat	Vss-0.3～7	

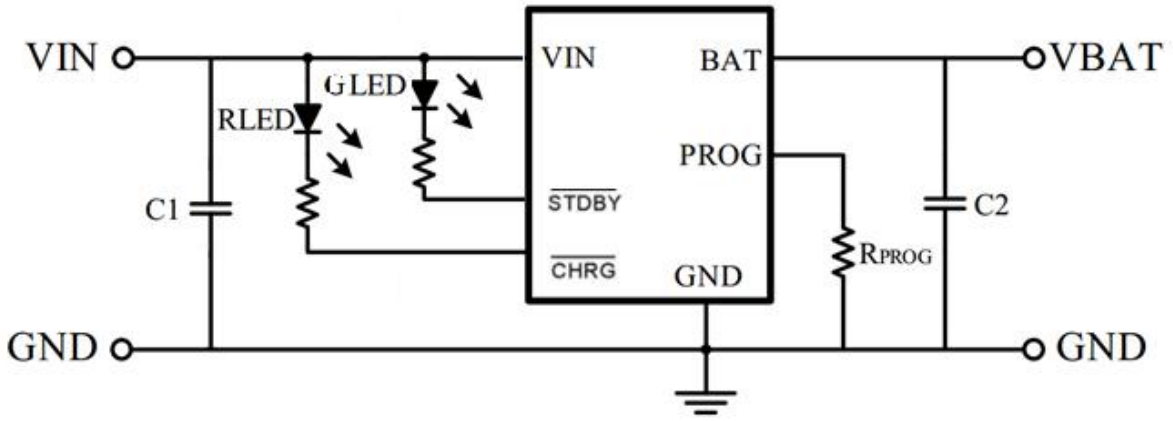
CHAG 端电压	Vchrg	V_{SS}-0.3～V_{SS}+7		
容许功耗	P_D	SOT-23-5L	250	mW
BAT 端电流	Ibat	500		mA
PROG 端电流	Iprog	1		mA
人体模式 ESD 能力	V_{ESD}	3000		V
工作外围温度	Topa	-40～+85		°C
存储温度	Tstr	-65～+125		

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。

2.2 直流特性参数

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,Rprog=10K		200	2000	μA
		Standby mode		100	500	μA
		Shutdown mode(Rprog not connected,Vin<Vbat or Vin<Vuv)		25	50	μA
输出控制电压	Vfloat	0℃<TA<85℃, IBAT = 40mA	4.158	4.2	4.242	V
BAT 端电流	Ibat	Rprog=10k, Current mode	93	100	107	mA
		Rprog=3.3k, Current mode	279	300	321	mA
		Standby mode, Vbat=4.2V	0	-2.5	-6	μA
		Shutdown mode		1	2	μA
		Battery reverse mode, VBAT=-4V		1.5		mA
		Sleep mode, Vin=0V		1	2	μA
涓流充电电流	Itrikl	Vbat<Vtrikl, Rprog=5k	30	40	50	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	Rporg=10k	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		100	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
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	Rprog=10k	0.085	0.10	0.115	mA/mA
		Rprog=3.3k	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

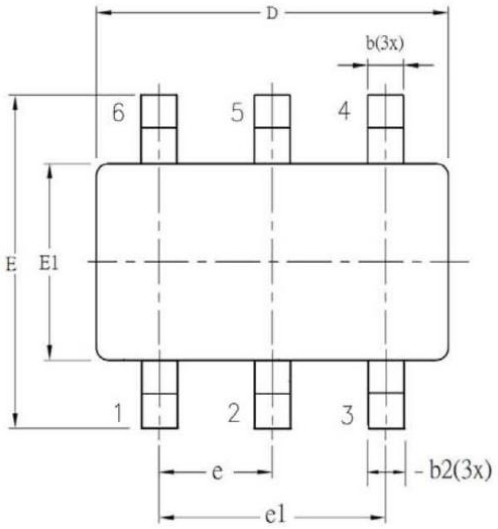
3 典型应用

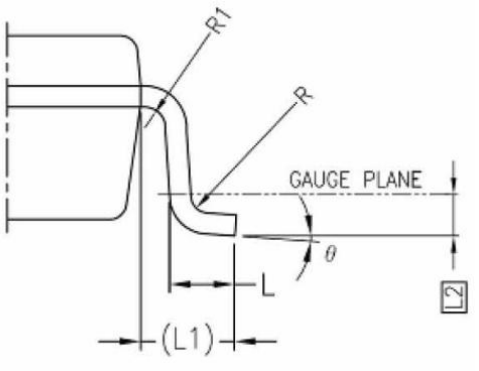


注：C1=4.7uF，C2=10uF，IBAT = (VPROG/RPROG)*1000；

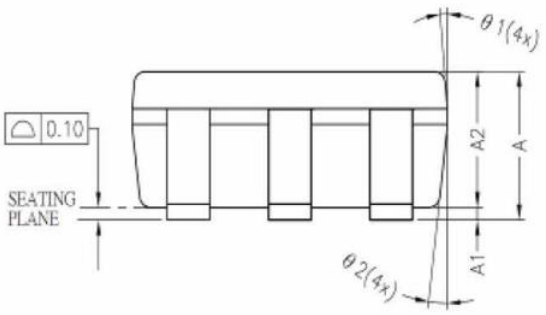
PCB 布局建议：C1 和 C2 要紧靠芯片且在同一面；为防止尖峰和毛刺电压引起的芯片损坏，建议在 BAT 端和电源输入端再各接一个 0.1u 的陶瓷电容。

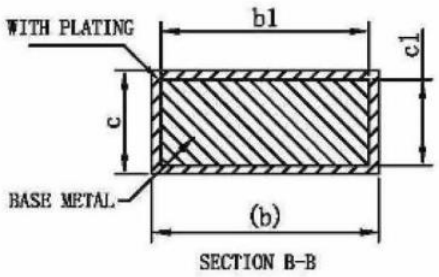
4 封装尺寸





SYMBOL	ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS		
	MINIMUM	NOMINAL	MAXIMUM
A	-	1.30	1.40
A1	0	-	0.15
A2	0.90	1.20	1.30
b	0.30	-	0.50
b1	0.30	0.40	0.45
b2	0.30	0.40	0.50
c	0.08	-	0.22
c1	0.08	0.13	0.20
D	2.90 BSC		
E	2.80 BSC		
E1	1.60 BSC		
e	0.95 BSC		
e1	1.90 BSC		
L	0.30	0.45	0.60
L1	0.60 REF		
L2	0.25 BSC		
R	0.10	-	-
R1	0.10	-	0.25
θ	0°	4°	8°
θ1	5°	-	15°
θ2	5°	-	15°





5 修订记录

版本	日期	编制	新建或修改描述
V1.0	2019-10-21		新建