

## 概述

HX4064A 是一款单节锂离子电池恒流/恒压线性充电器，简单的外部应用电路非常适合便携式设备应用，适合 USB 电源和适配器电源工作，内部采用防倒充电路，不需要外部隔离二极管。热反馈可对充电电流进行自动调节，以便在大功率操作或高环境温度条件下对芯片温度加以限制。

HX4064A 充电截止电压为 4.2V, 充电电流可通过外部电阻进行设置。当充电电流降至设定值的 1/10 时, HX4064A 将自动结束充电过程。

当输入电压被移掉后, HX4064A 自动进入低电流待机状态, 将待机电流降至 1 $\mu$ A 以下。HX4064A 在有输入电源时也可置于停机模式, 从而将工作电流降至 30 $\mu$ A。

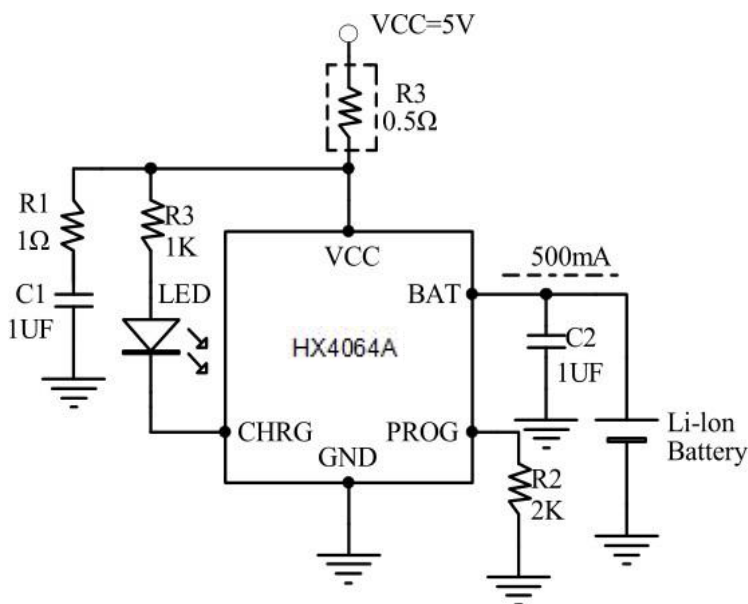
## 特点

- 锂电池正负极反接保护（没充电的情况下）
- 最大充电电流：600mA
- 无需 MOSFET、检测电阻器和隔离二极管
- 智能热调节功能可实现充电速率最大化
- 智能再充电功能
- 预充电压：4.2V $\pm$ 1%
- C/10 充电终止
- 4C/10 涓流充电电流
- 待机电流 30 $\mu$ A
- BAT 超低自耗电 1 $\mu$ A
- 2.9V 涓流充电阈值
- OVP 保护功能，输入高于 6.2V，停止充电
- 单独的充电、结束指示灯控制信号
- 封装形式：SOT23-5

## 应用

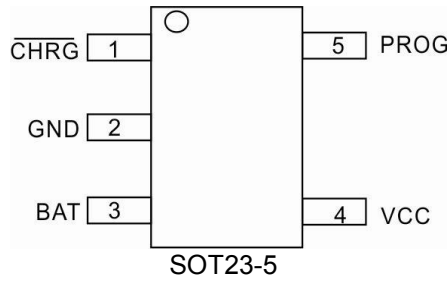
- 手机、PDA、MP3/MP4
- 蓝牙耳机、GPS
- 充电座
- 数码相机、Mini 音响等便携式设备

## 典型应用电路



注 R1 电阻建议不要省列与 C1 构成 RC 滤波防止过充电压。如果 R1 电阻不接 C1 使用 10 $\mu$ F 以上电容。典型运用电路仅供参考，其它以实际运用为准。

## 管脚



## 订购信息

封装	订购型号	包装形式	产品正印
SOT23-5	HX4064A		

## 极限参数 (注 1)

符号	参数	额定值	单位
VCC	输入电源电压	-0.3~7	V
PROG	PROG 脚电压	-0.3~0.3	V
BAT	BAT 脚电压	-0.3~7	V
CHRG	CHRG 脚电压	-0.3~7	V
$T_{BAT\_SHT}$	BAT 脚短路持续时间	连续	-
$I_{BAT}$	BAT 脚电流	600	mA
$I_{PROG}$	PROG 脚电流	600	uA
$T_{OP}$	工作环境温度	-40~85	°C
$T_{STG}$	储存温度	-65~125	°C
ESD	HBM	2000	V
	MM	200	V

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围芯片可能会损坏。

# HX4064A

## 600mA 锂电池充电器

### 电气参数 (注 2, 3)

无特殊说明,  $V_{IN}=5V$ ,  $T_a=25^{\circ}C$

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{CC}$	输入电源电压		4.0	5	6	V
$I_{CC}$	输入电源电流	充电模式, $R_{PROG}=2K$		110	350	$\mu A$
		待机模式(充电终止)		60		$\mu A$
		停机模式( $R_{PROG}$ 未连接, $V_{CC}<V_{BAT}, V_{CC}<V_{UV}, V_{CE}=0V$ )		30	200	$\mu A$
$V_{FLOAT}$	输出浮充电压	$0^{\circ}C \leq T_a \leq 85^{\circ}C$	4.158	4.2	4.242	V
$I_{BAT}$	BAT 引脚电流	$R_{PROG}=10K$ , 电流模式	80	100	120	mA
		$R_{PROG}=2K$ , 电流模式	400	500	600	mA
		停机模式 ( $R_{PROG}$ 未连接或 $V_{CE}=0V$ )		0	2	$\mu A$
		睡眠模式, $V_{CC}=0$		0	2	$\mu A$
$I_{TRIKL}$	涓流充电电流	$V_{BAT}<V_{TRIKL}, R_{PROG}=2K$		200		mA
		$V_{BAT}<V_{TRIKL}, R_{PROG}=10K$		40		mA
$V_{TRIKL}$	涓流充电阈值电压	$R_{PROG}=10K, V_{BAT}$ 上升	2.7	2.9	3.0	V
$V_{TRHYS}$	涓流充电迟滞电压	$R_{PROG}=10K$		100		mV
$V_{UV}$	$V_{CC}$ 欠压保护阈值电压	$V_{CC}$ 上升	3.5	3.7	3.9	V
$V_{UVHYS}$	$V_{CC}$ 欠压保护迟滞电压	$V_{CC}$ 下降	3.5	3.7	3.9	V
$V_{ASD}$	$V_{CC}-V_{BAT}$ 阈值电压	$V_{CC}$ 上升		120		mV
		$V_{CC}$ 下降		60		mV
$V_{OVP}$	输入过电压保护			6.2		V
$V_{PROG}$	PROG 引脚电压	$R_{PROG}=2K$ , 电流模式	0.9	1.0	1.1	V
$V_{CHRG}$	CHRG 引脚输出低电压	$I_{CHRG}=5 mA$		0.3	0.6	V
$I_{CHRG}$	CHRG 引脚弱下拉电流	$V_{CHRG}=5V$	8	20	40	$\mu A$
$\Delta V_{RECHRG}$	再充电电池阈值电压	$V_{FLOAT}-V_{RECHRG}$	100	150	200	mV
$T_{LIM}$	限定温度模式结温			115		$^{\circ}C$
$R_{ON}$	功率 FET 导通电阻			800		m $\Omega$
$T_{SS}$	软启动时间	$I_{BAT}=0$ 至 $I_{BAT}=1000V/R_{PROG}$		20		$\mu S$
$T_{RECHRG}$	再充电比较器滤波时间	$V_{BAT}$ 下降	1	2	3	mS
$T_{TERM}$	结束比较器滤波时间	$I_{BAT}$ 降至 $I_{CHG}/10$ 以下	1	2	3	mS
$I_{PROG}$	PROG 引脚上拉电流			2		$\mu A$

注 2: 典型参数值为  $25^{\circ}C$  条件下测得的标准参数值。

注 3: 规格书的最小、最大规范范围由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。



## 引脚功能

### CHRG(PIN1):充电状态指示端

当充电器向电池充电时，CHRG引脚被内部开关拉到低电平，表示充电正在进行；当充电结束时，CHRG下拉电流变为20uA；当V<sub>CC</sub>输入电压低于欠压锁定阈值或V<sub>CC</sub>与BAT管脚的电压差小于30mV时，CHRG管脚处于高阻态。

### GND(PIN2):电源地

### BAT(PIN3):电池正连接端

将电池的正端连接到此管脚。在芯片被禁止工作或者睡眠模式，BAT管脚的漏电流小于3uA,BAT管脚向电池提供充电电流和4.2V的限制电压。

### V<sub>CC</sub>(PIN4):输入电压正端

此管脚的电压为内部电路的工作电源。V<sub>CC</sub>输入电压必须大于欠压锁定阈值且同时大于BAT电压100mV时，充电才会开始。当V<sub>CC</sub>输入电压低于欠压锁定阈值或V<sub>CC</sub>与BAT管脚的电压差小于30mV时，HX4064A将进入低功耗的停机模式，此时BAT管脚的消耗电流小于2uA。

### PROG(PIN5):恒流充电电流设置端

从PROG管脚连接一个电阻到GND 可以对充电电流进行设定。设定电阻器和充电电流采用下列公式来计算：

$$R_{\text{PROG}}=1000V/I_{\text{BAT}}$$

根据需要的充电电流I<sub>BAT</sub>来确定电阻器R<sub>PROG</sub>的阻值。在涓流充电阶段，此管脚的电压被调制在 0.1V；在恒流充电阶段，此管脚的电压被固定在1V。

## 应用说明

### 充电终止

当充电电流在达到最终浮充电压之后降至设定值的1/10时，充电过程结束。该条件是通过采用一个内部滤波比较器对PROG引脚进行监控来检测的，当PROG引脚电压降至100mV以下的时间超过2ms时，充电终止。

HX4064A 进入待机模式,此时输入电源电流降至30uA。

### 智能再充电

在待机模式中，HX4064A 对 BAT 引脚电压进行监控，只有当 BAT 引脚电压低于再充电阈值电压 4.05V时(对应电池容量 80%~90%)，才会开始新的充电循环，重新对电池进行充电，这就避免了对电池进行不必要的反复充电，有效延长电池的使用寿命。

### 增加热调节电阻

降低IC的V<sub>CC</sub>与BAT两端的压降能够显著减少IC中的耗。在热调节时，这具有增加充电电流的作用。实现方式可以在输入电源与V<sub>CC</sub>之间串联一个0.5Ω的功率电阻或正向导通压降小于0.5V的二极管，从而将一部分功率耗掉。

### 充电电流软启动

HX4064A 内置了软启动路。当一个充电循环被启动时，充电电流将在20uS的时间从零逐渐上升至恒流充电电流。

### 充电状态指示器

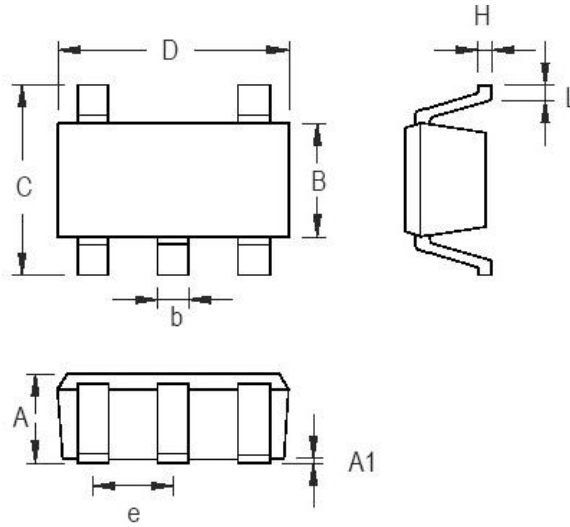
CHRG为漏极开路状态指示输出端,CHRG有3种状态指示，强电流下拉（约10mA），弱电流下拉（20uA），高阻态。当充电器处于充电状态时，CHRG被强拉到低电平，充电结束后，CHRG下拉电流变为20uA，当V<sub>CC</sub>输入电压低于欠压锁定阈值或V<sub>CC</sub>与BAT管脚的电压差小于30mV时,CHRG管脚处于高阻态。

如果不使用状态指示功能时，将CHRG浮空或接地。

### 智能温度控制

HX4064A 内部集成了智能温度控制功能,当芯片温度高于115℃时,会自动减小充电电流。该功能允许用户提高给定电路板功率处理能力的上限而没有损坏 HX4064A 的风险。在保证充电器将在最坏情况条件下自动减小电流的前提下，可根据典型（而不是最坏情况）环境温度来设定充电电流。

## 封装外形尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.889	1.295	0.035	0.051
A1	0.000	0.152	0.000	0.006
B	1.397	1.803	0.055	0.071
b	0.356	0.559	0.014	0.022
C	2.591	2.997	0.102	0.118
D	2.692	3.099	0.106	0.122
e	0.838	1.041	0.033	0.041
H	0.080	0.254	0.003	0.010
L	0.300	0.610	0.012	0.024

**SOT-23-5 Surface Mount Package**