

概述

PT4054B 是一款完整的单节锂离子电池采用恒定电流/恒定电压线性充电器。其 SOT 封装与较少的外部元件数目使得 PT4054B 成为便携式应用的理想选择。PT4054B 可以适合 USB 电源和适配器电源工作。

PT4054B 内部采用 PMOSFET 架构, 加上防倒充电路, 所以不需要外部检测电阻器和隔离二极管。热反馈可对充电电流进行调节, 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。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, PT4054B 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, PT4054B 自动进入低电流状态, 电池漏电流将降到 1 μ A 以下。PT4054B 还可被设置于停止工作状态, 使电源供电电流降到 35 μ A。

PT4054B 确保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。其他特性包括: 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。

特点

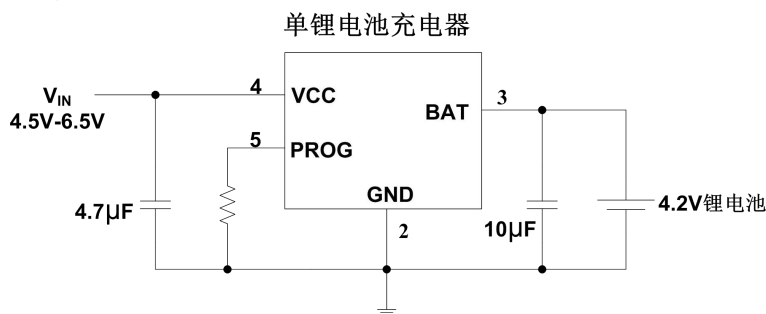
- ◆ 可编程充电电流高达 800mA
- ◆ 无需外接 MOSFET, 检测电阻以及隔离二极管
- ◆ 用于单节锂电池、采用 ESOP8 封装的完整线性充电器
- ◆ 恒定电流/恒定电压操作, 并具有可在无过热危险的情况下实现充电速率最大化的热调节功能。
- ◆ 充电截至精度: 4.2V-1% ~ 4.2V+2%
- ◆ 用于电池电量检测的充电电流监控器输出
- ◆ 自动再充电
- ◆ 充电状态、无电池和故障状态显示
- ◆ C/10 充电终止
- ◆ 待机模式下的静态电流为 35 μ A
- ◆ 2.9V 涓流充电
- ◆ 软启动限制浪涌电流
- ◆ BAT 输入防反接保护
- ◆ 可 0V 激活

应用

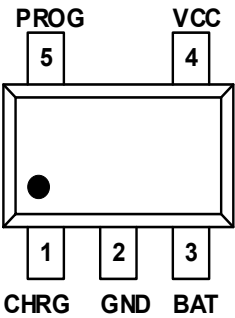
- ◆ 移动电话、PDA
- ◆ MP3、MP4 播放器
- ◆ 充电器
- ◆ 数码相机
- ◆ 电子词典
- ◆ 蓝牙、GPS 导航仪
- ◆ 便携式设备

PT4054B 采用 SOT23-5L 封装

基本电路



管脚排列



管脚描述

管脚号	管脚名	描述
1	CHRG	漏极开路充电状态输出
2	GND	接地端
3	BAT	充电电流输出端
4	VCC	提供正电压输入
5	PROG	充电电流编程，充电电流监控和关闭端

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PT4054B检测到低电锁定条件时，CHRG呈现高阻态。当在BAT引脚和地之间接一4.7μF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。此功能引脚不能做高低电平检测。

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。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电流。

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4.7μF的旁路电容。如果BAT引脚端电压与VCC的压差降到30mV以内时，PT4054B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：

$$I_{BAT} = (V_{PROG}/R_{PROG}) \times 1200。$$

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2μA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35μA。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1.5mA的高电流。再使PROG和地端结合将使充电器回到正常状态。

R_{PROG}与充电电流的关系确定可参考下表：

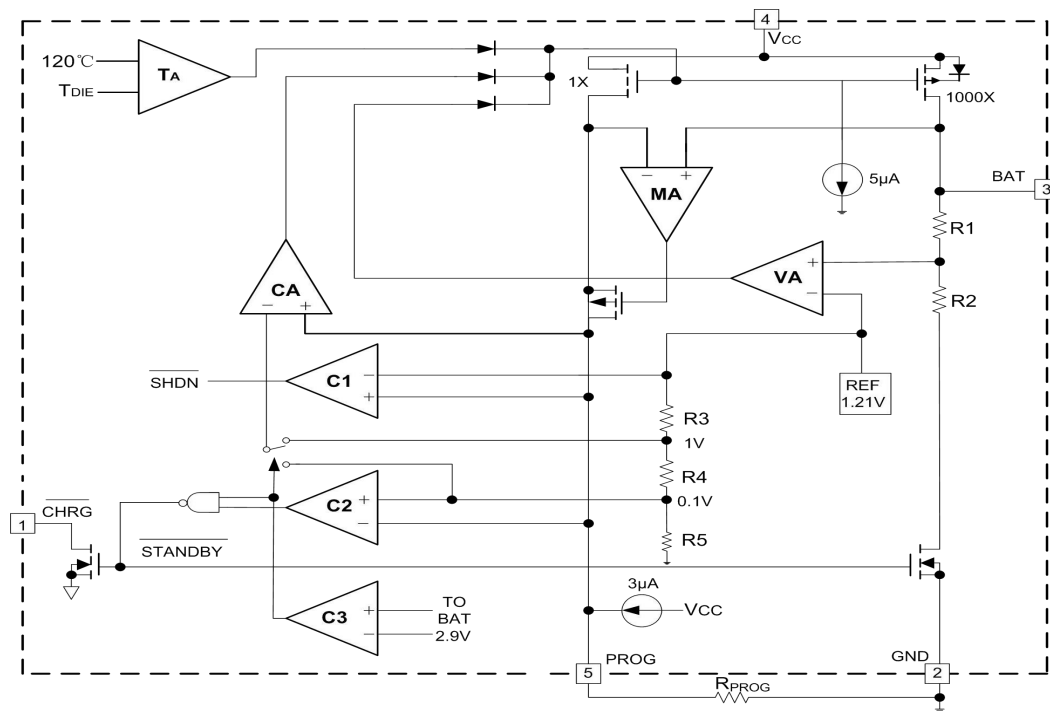
R _{PROG} (K)	I _{BAT} (mA)
2.0	600
2.4	500
3.0	400
4.0	300
6.0	200
12.0	100

最大额定值 (注释1)

符号	符号说明	范围	单位
V _{CC}	输入电压	-0.3~+6.5	V
V _{PROG}	PROG端电压	-0.3~+6.5	V
V _{BAT}	BAT端电压	-0.3~+7	V
V _{CHRG}	CHRG端电压	-0.3~+8	V
P _{DMAX}	功耗	350	mW
I _{BAT}	BAT端电流	800	mA
I _{PROG}	PROG端电流	800	μA
V _{ESD}	人体模式ESD能力	2	kV
T _{OPA}	工作外围温度	-40~+85	℃
T _{STR}	存储温度	-65~+125	℃

注释 1: 超出最大范围器件可能损毁。推荐工作范围内器件可以工作，但不保证其特性。电气特性表明的直流和交流特性是在特定条件下测得，其特性可以保证。此特性假定器件在推荐工作范围内工作。未示出特性不 保证其性能。典型值是最佳性能点。

结构框图

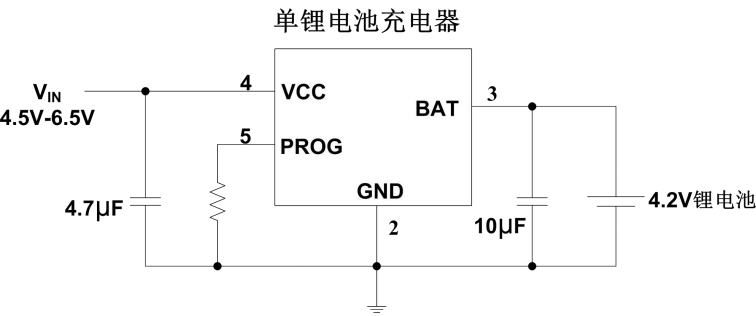


电气特性

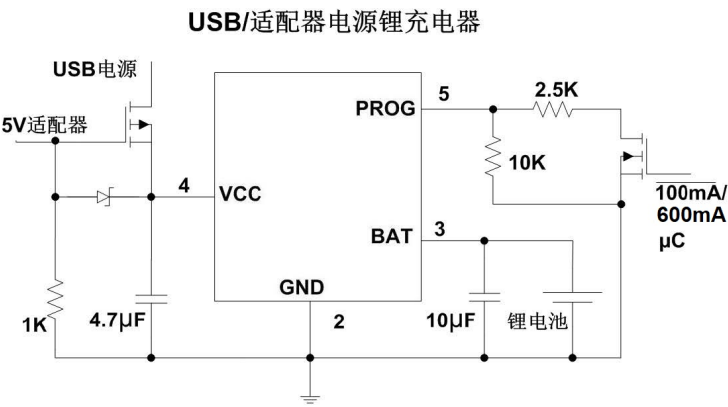
符号	符号说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	输入电压		4.2		6.5	V
I_{CC}	输入电流	充电模式 ($R_{PROG}=12K\Omega$)		240	500	μA
		待机模式		50	100	μA
		关断模式 (R_{PROG} 不接, $V_{CC}<V_{BAT}$ 或 $V_{CC}<V_{UV}$)		35	70	μA
V_{FLOAT}	输出控制电压	$0^{\circ}C<T_a<85^{\circ}C$, $I_{bat}=40mA$	4.158	4.2	4.284	V
I_{BAT}	BAT端电流	$R_{PROG}=12K$, 电流模式	90	100	110	mA
		$R_{PROG}=2.4K$, 电流模式	540	600	660	mA
		$V_{BAT}=4.2V$, 待机模式	0	-2.5	-6	μA
		关断模式		1	2	μA
		$V_{BAT}=-4V$, 电池反接模式		0.7		mA
		$V_{CC}=0V$, 睡眠模式		0	1	μA
I_{TRIKL}	涓流充电电流	$V_{BAT}<V_{TRIKL}$, $R_{PROG}=2.4K$	40	50	60	mA
V_{TRIKL}	涓流充电极限电压	$R_{PROG}=12K$, V_{BAT} 上升	2.8	2.9	3.1	V
V_{TRHYS}	涓流充电迟滞电压	$R_{PROG}=12K$	60	80	100	mV
V_{UV}	电源低电闭锁阈值电压	V_{CC} 上升	3.7	3.8	3.93	V
V_{UVHYS}	电源低电阈值迟滞电压	V_{CC} 下降	150	200	300	mV
V_{MSD}	手动关闭阈值电压	PROG上升	1.15	1.21	1.30	V
		PROG下降	0.9	1.0	1.1	V
V_{ASD}	$V_{CC}-V_{BAT}$ 停止工作阈值电压	V_{CC} 上升	70	100	140	mV
		V_{CC} 下降	5	30	50	mV
I_{TERM}	C/10终端阈值电流	$R_{PROG}=12K$	0.085	0.10	0.115	mA/
		$R_{PROG}=2.4K$	0.085	0.10	0.115	mA
V_{PROG}	PROG端电压	$R_{PROG}=12K$, 电流模式	0.7	1.0	1.09	V
V_{CHRG}	CHRG端最小输出电压	$I_{CHRG}=5mA$		0.35	0.6	V
ΔV_{RECG}	电池再充电迟滞电压	$V_{FLOAT}-V_{RECHRG}$		50	100	mV
t_{RECHG}	充电比较器滤波时间	V_{BAT} 从高到低	0.8	1.8	4	mS
t_{TERM}	终止比较器滤波时间	I_{BAT} 跌至 $I_{CHG}/10$ 以下	0.63	1.4	3	mS
I_{PROG}	PROG脚上拉电流			2		μA

典型应用电路

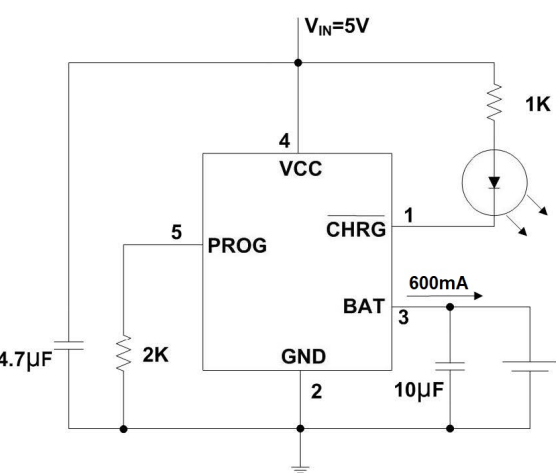
基本电路



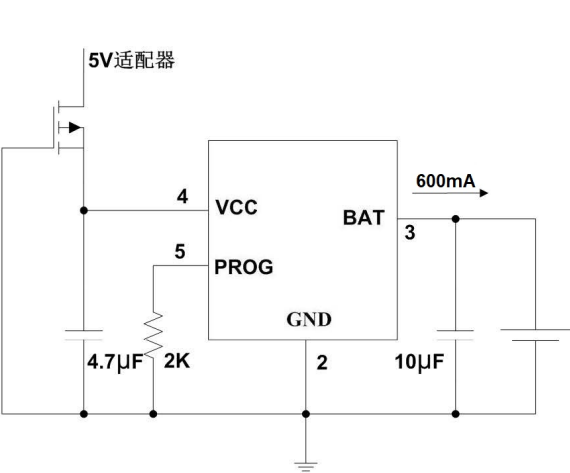
典型电路



功能齐全的单锂电池充电器



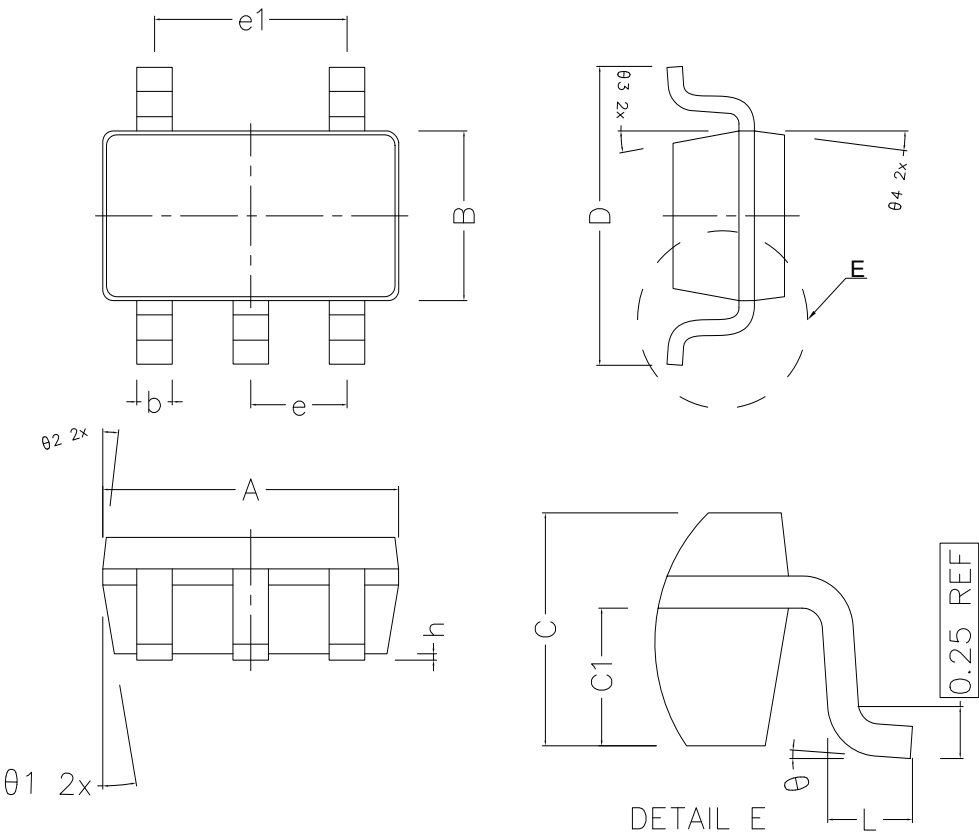
带反向输入保护的锂充电器



USB热插拔：

PT4054B在充电输入接入或快速断开时，如USB热插拔时，VIN引脚会产生脉冲电压，该电压可能远大于芯片承受的耐压使芯片损坏。为了抑制脉冲电压。输入电容宜选用电解电容或贴片电容上串一个电阻。在更恶劣的环境下，比如不稳定的适配器等，上述配置仍然存在风险，应在输入与GND放置稳压管或TVS防浪涌器件。

SOT23-5L封装



COMMON DIMENSIONS (UNITS OF MEASURE IS mm)			
	MIN	NORMAL	MAX
A	2.820	2.920	3.020
B	1.500	1.600	1.700
C	1.050	1.100	1.150
C1	0.600	0.650	0.700
D	2.650	2.800	2.950
L	0.300	0.450	0.600
b	0.280	0.350	0.420
h	0.020	0.050	0.100
e	0.950TYPE		
e1	1.900TYPE		
θ_1	10° TYPE		
θ_2	7° TYPE		
θ_3	10° TYPE		
θ_4	7° TYPE		
θ	0° ~ 8°		