600 mA独立式线性锂离子电池充电器

一般说明

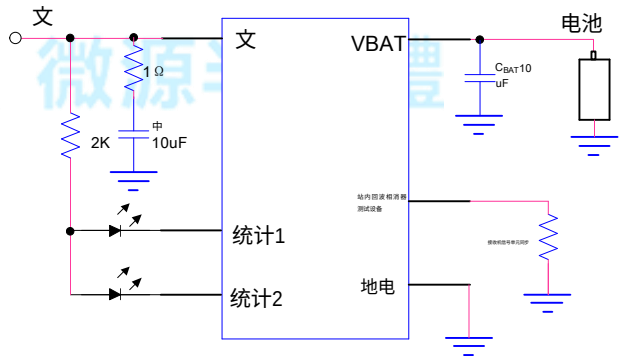
LP4054H是一款专为单芯锂离子电池设计的恒流恒压线性充电器。其SOT23-5封装和低外部元件数量使其非常适合便携式应用。此外，LP4054H特别设计以符合USB功耗规范。无需外部检测电阻，由于内部MOSFET架构，也不需要阻断二极管。热反馈调节充电电流，以限制高功率运行或高温环境下的芯片温度。充电电压固定为4.2V，充电电流可以通过单个外部电阻编程。当充电电流降至设定值的1.5倍时，LP4054H会自动终止充电周期，前提是最终浮置电压已达到。当

输入电源（墙壁适配器或USB电源）被移除后，LP4054H自动进入低电流状态，将电池耗电电流降至1μA以下。其他功能包括充电电流监测器、自动充电和一个状态引脚，用于指示充电终止和输入电压的存在。

特色

- 可编程充电电流高达600 mA
- 无需MOSFET、感应电阻器或阻断二极管
- 恒流/恒压运行，带热调节功能，以实现最大值
- 充电速率，无过热风险
- 4.2V充电电压，准确度± 1%
- 气体测量的充电电流监测器输出
- 自动充电
- 3V滴流充电阈值
- 正在充电OTP
- 包装在SOT23-5/SOT23-6中

典型应用电路



订单信息

LP4054H . . .

- F：无铅
- 包装类型
  - B5:SOT23-5
  - B6:SOT23-6

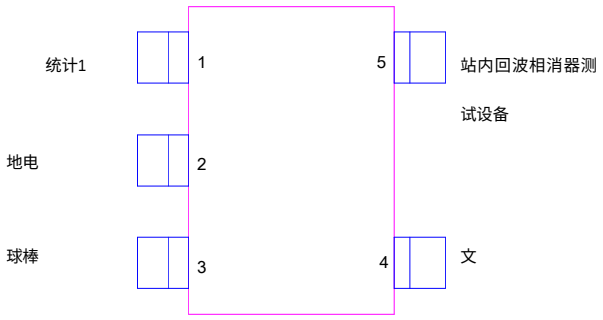
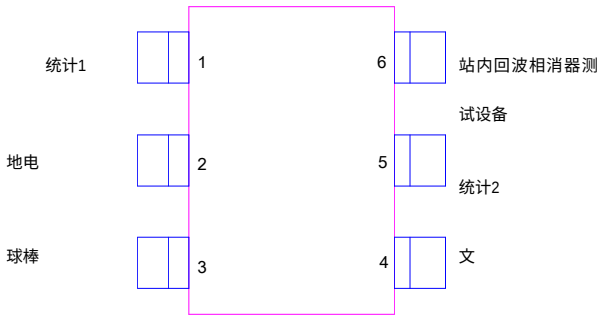
应用

- ✧ 便携式媒体播放器/MP3播放器
- ✧ 蜂窝和智能移动电话
- ✧ pda/数码相片机
- ✧ 蓝牙应用

标记信息

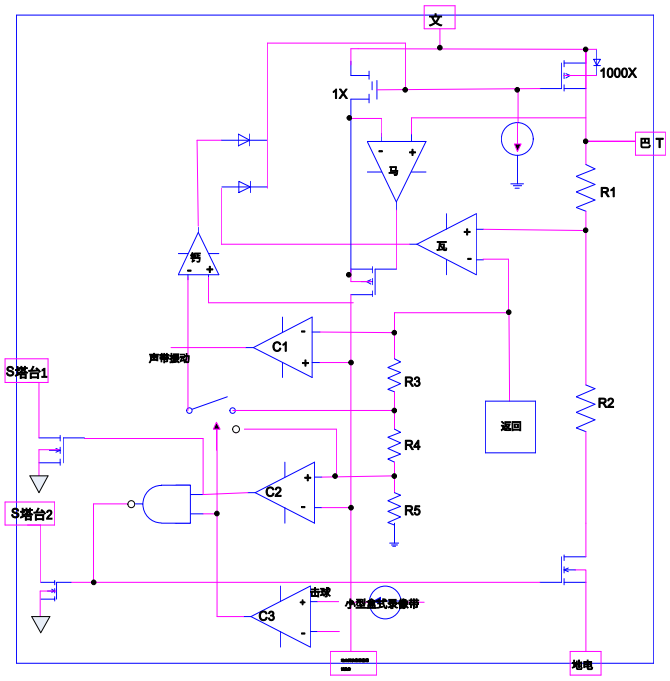
部分	标记	包裹	船舶
LP4054HB5F	低压管路4054 海威	SOT23-5	3K/REEL
LP4054HB6F	低压管路4054 海威	SOT23-6	3K/REEL
标记指示： Y：生产年份，W：生产周数，X：生产批次。			

功能引脚说明

包装类型	SOT23-5	SOT23-6
钉配置	顶部视图 	顶部视图 

钉		姓名	描述
SOT23-5	SOT23-6		
1	1	统计1	Open-Drain充电状态输出。当电池充电时，STAT引脚由内部N通道MOSFET拉低。当充电周期完成时，引脚被拉高。
2	2	地电	地面。
3	3	球棒	充电电流输出。为蓄电池提供充电电流并进行调节最终浮置电压为4.2V。
4	4	文	正输入电源电压。
	5	统计2	Open-Drain充电状态输出。当电池充电时，STAT引脚由内部N通道MOSFET拉高。当充电周期完成时，引脚被拉低。
5	6	站内回波相消器测试设备	充电电流编程和充电电流监控引脚。通过将1%的电阻RISET连接到地来编程充电电流。在恒流充电模式下，该引脚输出1V。在所有模式中，此引脚上的电压可用于测量充电电流，公式如下：IBAT=1000/RISET

功能块图



绝对最大额定值注释1

- ✧ 输入到GND（VIN）---------- 0.3V至8V
- ✧ 其他“固定到GND”---------- 0.3V至6V
- ✧ BAT短路持续时间---------- 持续
- ✧ 最大接点温度----------125℃
- ✧ 工作接点温度范围（TJ）---------- 20℃至85℃
- ✧ 最大焊接温度（引脚，10秒）----------260℃

注1：超出“绝对最大额定值”所列范围的应力可能会对器械造成永久性损坏。长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能会影响器械的可靠性。

热信息

- ✧ 最大耗散功率(SOT23-5，PD，TA=25°C）----------0.45W
- ✧ 热阻（SJA）---------- 250℃/W

ESD敏感性

- ✧ HBM（人体模式）---------- 2KV
- ✧ MM（机器模式）---------- 200V

电气特性

（TA=25℃．VIN = 5V，除非另有说明。）

符号	参数	条件	分钟	打字	最大值	单位
文	适配器/USB电压范围		4.5	5	6.5	V
综合信息网	输入电源电流	待机模式（充电终止）		50		uA
浮力	调节输出（浮动）电压	I_{BAT} = 40mA	4.158	4.2	4.242	V
肩胛间棕脂组织	BAT引脚电流	RISET = 10K，电流模式		100		mA
		RISET = 2K，电流模式		500		
		待机模式，VBAT = 4.2V睡眠模式，VIN = 0V		±1		uA
维特克尔	涓流充电阈值电压	RISET = 10k，VBAT上升		3		V
维特希斯	滴流充电迟滞电压	R_{ISET} = 10K		150		mV
伊特里克尔	涓流充电电流	VBAT < VTRIKL，RISET =10K		40		mA
		V_{BAT} < V_{TRIKL}, R_{ISET}=2K		200		
呜呜	VIN和欠压锁定阈值	从VIN低到高		3.8		V
呜呼	VIN和欠压锁定迟滞			200		mV
血管性水肿	VIN-VBAT锁定阈值电压			150		mV
智能终端	C/10终止电流阈值			15		% I_{BAT}
维塞特	ISET引脚电压	RISET=10K，充电模式		1		V
V_{STAT}	STAT1/STAT2引脚输出低电压	I_{STAT} = 5mA			0.5	V
统计中心	STAT1/2引脚弱下拉电流	I_{CHRG} = 5V			5	uA
ΔV_{RECHRG}	充电电池阈值电压	V_{FLOAT} - V_{RECHRG}		200		mV

应用信息

LP4054H是一款单芯锂离子电池充电器，采用恒流恒压算法。它能够提供高达600 mA的充电电流（使用良好的热设计PCB布局），最终浮充电压精度为± 1%。LP4054H内置了P通道功率MOSFET和热调节电路。无需阻断二极管或外部电流检测电阻，因此基本充电电路仅需三个外部组件。此外，LP4054H还可以连接到USB电源工作。

正常充电周期

当VIN引脚上的电压超过UVLO阈值水平时，或者当1%的编程电阻从ISET引脚连接到地，或者当电池连接到充电器输出时，充电周期开始。如果BAT引脚电压低于2.9V，充电器将进入涓流充电模式。

当BAT引脚电压上升至超过2.9V时，充电器进入恒流模式，在此模式下，编程的充电电流被提供给电池。当BAT引脚接近最终浮置电压（4.2V）时，LP4054H进入恒压模式，并且充电电流开始下降。当充电电流降至编程值的1.5/10时，充电周期结束。

编程充电电流

使用单个电阻从ISET引脚到地来编程充电电流。电池充电电流是ISET引脚输出电流的1000倍。使用以下公式计算程序电阻和充电电流：

$$R_{ISET}=1000\div I_{BAT},$$

$$ibat=1000\div riset$$

通过使用以下公式监测ISET引脚电压，可以随时确定BAT引脚的输出充电电流：

$$ibat=viset\div riset\times 1000$$

充电状态指示器（CHRG）

充电状态输出有两种不同的状态：强下拉（~5mA）和高阻抗。强下拉状态表示LP4054H处于充电周期。高阻抗则表示充电周期已完成或LP4054H处于欠压锁定模式：即VIN低于BAT引脚电压150 mV以上，或者VIN引脚未施加足够的电压。微处理器可用于区分这两种状态。

充电阶段	STAT1状态	STAT2状态
充电中	低	高
充电完成	高	低

收费终止

当充电电流降至1时，充电周期终止。在最终浮置电压达到后，充电电流降至编程值的五分之一。这一状态通过内部滤波比较器监测ISET引脚来检测。当ISET引脚电压低于100 mV且持续时间超过TTERM（通常为1 ms）时，充电终止。此时，充电电流被锁定，LP4054H进入待机模式，输入电源电流降至50μA。在充电过程中，BAT引脚上的瞬态负载可能导致ISET引脚在短时间内降至150 mV以下，但在直流充电电流降至编程值的1.5/10之前。终止比较器上的1 ms滤波时间（TTERM）确保这种性质的瞬态负载不会导致充电周期提前终止。一旦平均充电电流降至编程值的1.5/10，LP4054H将终止充电周期，并停止通过BAT引脚提供任何电流。在这种状态下，所有BAT引脚上的负载都必须由电池供电。LP4054H在待机模式下持续监测BAT引脚电压。如果该电压降至4.0V充电阈值（VRECHRG）以下，另一个充电周期开始，电流再次被提供给电池。在待机模式下手动重新启动充电循环时，必须移除并重新施加输入电压。

热极限

内部热反馈回路会在芯片温度试图超过预设值约125°C时减少编程充电电流。此功能保护LP4054H免受过热影响，使用户能够在不损坏LP4054H的情况下，测试给定电路板的功率处理能力极限。充电电流可根据典型（而非最坏情况）环境温度设置，并确保在最坏情况下充电器会自动降低电流。

自动充电

一旦充电周期结束，LP4054H会使用带有2 ms滤波时间（充电时间）的比较器持续监测BAT引脚上的电压。当电池电压降至4.0V以下（这大约相当于80%到90%的电池容量）时，充电周期重新开始。这确保了电池保持在接近完全充电的状态，消除了定期启动充电周期的需要。CHRG输出在充电周期中进入强下拉状态。

耗散功率

通过考虑IC中耗散的功率，可以近似地确定导致LP4054H通过热反馈降低充电电流的条件。几乎所有的耗散功率都是由内部MOSFET产生的，计算结果约为：

$$PD=(VIN - VBAT) \times IBAT$$

VIN旁路电容

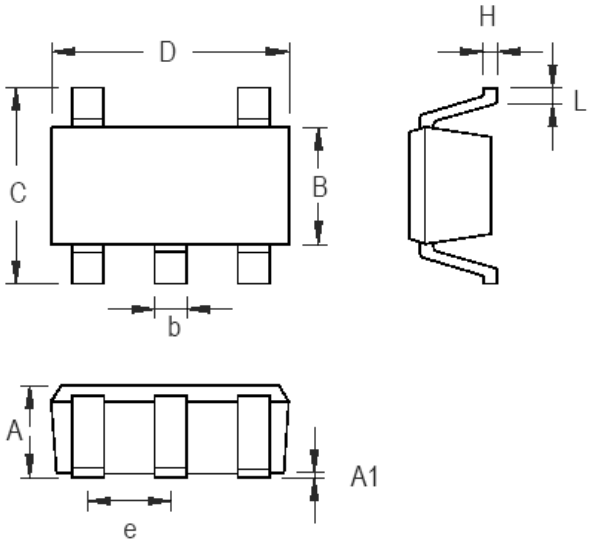
许多类型的电容器可用于输入旁路；然而，在使用多层陶瓷电容器时必须谨慎。由于某些类型陶瓷电容器具有自谐振和高Q值特性，因此在某些启动条件下，例如将充电器输入连接到带电电源时，可能会产生高压瞬变。在X5R陶瓷电容器上串联一个1.5Ω电阻可以最小化启动电压瞬变。

布局注意事项

- ✧ 对于粗线标出的主要电流路径，保持其轨迹短而宽。
- ✧ 将输入电容器尽可能靠近设备引脚（VIN和GND）。
- ✧ 将所有模拟地线连接到命令节点，然后将命令节点连接到输出电容器后面的电源地。

包装信息

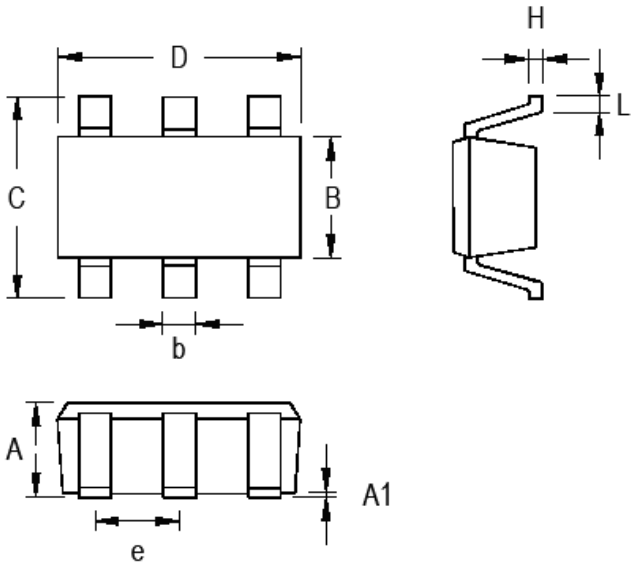
SOT23-5



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

SOT23-6



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.889	1.295	0.031	0.051
A1	0.000	0.152	0.000	0.006
B	1.397	1.803	0.055	0.071
b	0.250	0.560	0.010	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