

4054

产品说明书

规范修订历史:

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2020/02	新增
V1.1	2023/11	修改订单信息
V1.2	2024/02	更换新模板
V1.3	2025/02	增加应用注意事项以及整体排版

概述

4054是一款完整的单节锂离子电池恒流/恒压线性充电管理芯片。得益于其内部PMOS架构和防倒充电路，不需要外部检测电阻和隔离二极管，同时具备电池反接保护功能

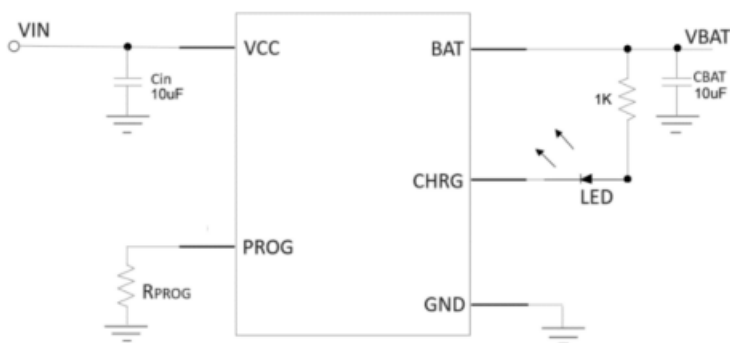
4054具有热反馈功能可对充电电流进行自适应调节，以便在大功率或高温环境下对芯片温度加以限制。充电电压被限定在4.2V，充电电流可通过一个电阻进行外部设置，当充电电压达到最终浮充电压后降低充电电流至1/10时，4054将自动终止充电循环。当输入电源被拿掉时，4054自动进入低电流状态，电池漏电电流下降至1uA以下。

特性

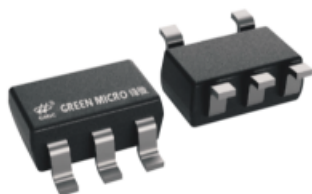
- 可编程充电电流可达600mA
- 不需要外部MOSFET、检测电阻和隔离二极管
- 完整的单节锂离子电池线性充电
- 恒定电流/恒定电压操作，并具有热调节功能
- 从USB端口管理单片锂离子电池
- 预设浮充电压4.2V±1%
- 充电电流输出监控
- 充电状态指示标志
- C/10充电电流终止，自动再充电
- 软启动限制浪涌电流
- 2.9V涓流充电
- SOT23-5L无铅封装

应用

- 手机
- PDA
- MP3 等应用

典型应用图


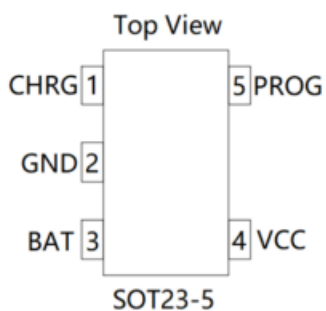
Rprog	Ibat
$I_{bat} = 1000 / R_{prog}$	
10K	100mA
5K	200mA
3.3K	300mA
2.5K	400mA
2K	500mA
1.65K	600mA

产品外观


SOT-23-5

订购信息

名称	封装	打印名称	包装	包装数量
TP40540B	SOT-23-5	LTH7	编带	3000PCS/盒

封装脚位


引脚说明

NO.	引脚名	描述
1	CHRG	充电状态输出 (开漏输出)
2	GND	接地端
3	BAT	充电电流输出端
4	VCC	电源输入端
5	PROG	充电电流编程

极限参数

(注：使用时超出此极限参数会导致电路损坏或影响长期可靠性。)

描述	额定值	单位
VCC to GND	-0.3~10	V
Other Pin to GND	-0.3~8	V
最大结温	150	°C
工作结温度范围	-40~85	°C
存储温度范围	-65~165	°C
最大焊接温度 (10秒)	260	°C
静电 (人体模型)	2K	V
静电 (机器模型)	200	V

电气特性^(注1)

(VIN=5V , TA=25°C注2, 除非特别说明)。

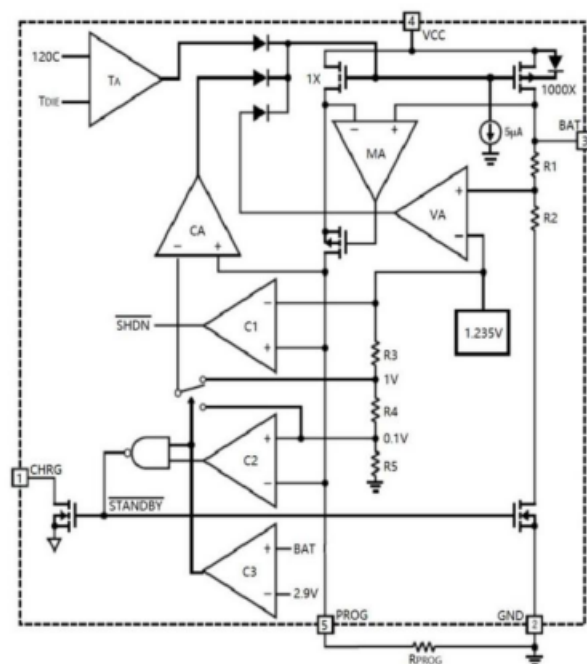
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
VCC	输入电源电压		4.5	5	6.5	V
ICC	输入电源电流	R _{PROG} =10K, 充电模式		200		uA
		V _{BAT} =V _{FLOAT} , 充电停止		160		uA
		R _{PROG} =NC, 关机模式		150		uA
V _{FLOAT}	输出浮充电压		4.158	4.2	4.242	V
I _C	恒流充电电流	R _{PROG} =10K, 恒流模式	80	100	120	mA
		R _{PROG} =2K, 恒流模式	450	500	550	mA
I _{TERM}	充电终止电流			C/10		mA
I _{TRIKL}	涓流充电电流	V _{BAT} < V _{TRIKL}		C/10		mA

I _{BAT}	BAT电流	待机模式, V _{IN} =5V, V _{BAT} =4.2V		3	5	uA
		睡眠模式, V _{CC} =0			±1	uA
V _{TRIKL}	涓流充电阈值	R _{PROG} =3.4K, V _{BAT} 上升		2.9		V
V _{TRHYS}	涓流充电迟滞	R _{PROG} =2K		120		mV
V _{UV}	V _{IN} 欠压阈值	V _{IN} 上升		3.8		V
V _{UVHYS}	V _{IN} 欠压迟滞	V _{IN} 下降		100		mV
V _{OV}	V _{IN} 过压阈值	V _{IN} 上升		6.2		V
V _{OVHYS}	V _{IN} 过压迟滞	V _{IN} 下降		150		mV
V _{ASD}	VIN-BAT阈值	V _{IN} 上升		150		mV
		V _{IN} 下降		50		mV
V _{PROG}	PROG电压	R _{PROG} =3.4K, 恒流模式	0.9	1.0	1.1	V
V _{STAT}	CHRG低电压	I _{CHRG} =5 mA			0.5	V
△V _{RECHRG}	再充电迟滞	V _{FLOAT} -V _{RECHRG}		150		mV
T _{LIM}	过温保护			120		°C
T _{RECHRG}	再充滤波时间	V _{BAT} 下降		2		mS
T _{TERM}	终止滤波时间	I _{BAT} 降至C/10		2		mS

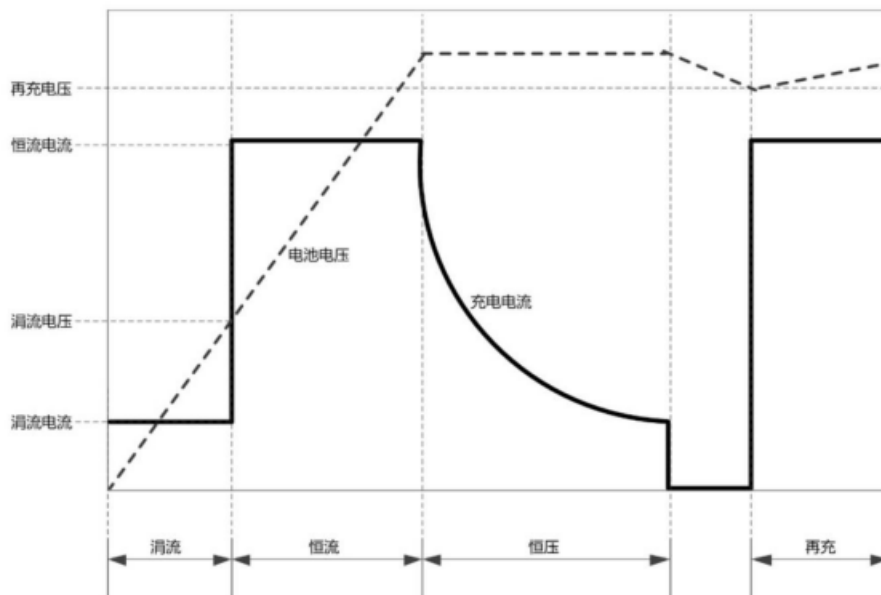
注1: 典型参数值为25°C条件下测得的标准参数值;

注2: 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。

功能框图

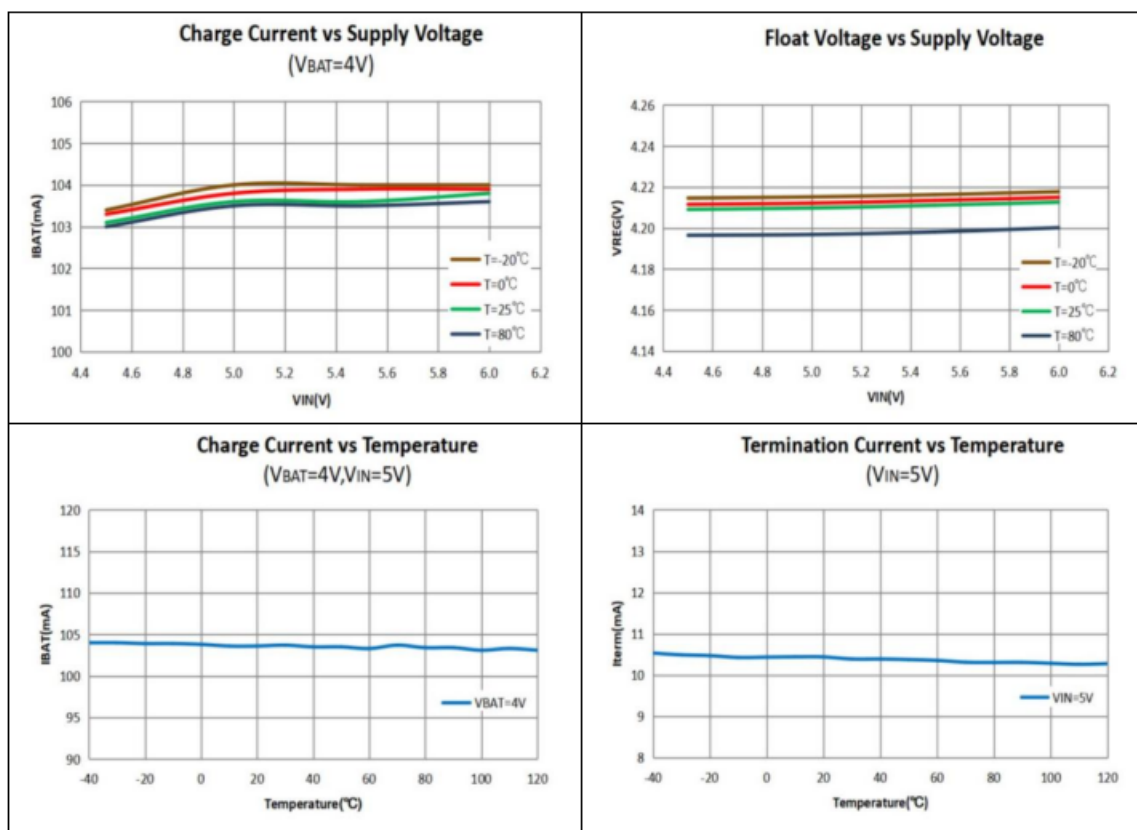


充电曲线



特征曲线

($C_{IN}=C_{BAT}=10\mu F$, $R_{PROG}=10K$, $V_{FLOAT}=4.2V$, 除非特别说明)



应用信息

当BAT引脚小于 V_{TRIKL} ，4054进入涓流充电模式，在这种模式下，4054提供大约1/10的PROG 编程充电电流，使电池电压达到全电流充电的安全水平。当BAT 引脚电压上升到2.9V 以上时，4054进入恒流模式（CC Mode），充电电流为PROG编程的充电电流给电池充电。当电池电压接近 最终浮动电压时，它将进入恒压模式（CV Mode），充电电流开始逐渐减少，当恒压模式下的充电电 流减少到PROG编程设定电流的1/10时，将完成电池充电周期，并输出电池充满指示。

1. 充满终止

当达到最终浮动电压后充电电流降至PROG编程值的1/10时，充电周期终止。4054通过滤波比较器 检测 PROG引脚状态来实现，当PROG引脚电压低于100mV的时间超过 T_{TERM} （通常为1ms）时，充电终 止。

2. 充电电流编程

充电电流（ I_{BAT} ）由PROG引脚连接到GND的电阻器（ R_{PROG} ）设置。充电电流和编程电阻的关系由以下方程（ $V_{PROG} = 1V$ ）建立。

$$I_{BAT} = \frac{1000 \times V_{PROG}}{R_{PROG}}$$

3. 自动再充

一旦充电周期结束，4054将连续监测BAT引脚上的电压。当电池电压降至 $V_{RECHARG}$ 以下（相当于 大约80%至90%的电池容量）时，充电循环重新开始，确保了电池保持在完全充电状态或接近完全充电 状态。

4. 充电状态指示

在输入5V电源后，输入电压上升到UVLO和睡眠 阈值以上（ $V_{IN} > V_{BAT} + V_{ASD}$ ），CHRG具有两种不 同的状态：强下拉（约5mA）和高阻抗。强下拉状态表示4054处于充电周期中。当充电器进入CV 模式时，一旦充电电流降至电池满充电电流阈值（ I_{TERM} ），CHRG引脚将变为高阻抗。

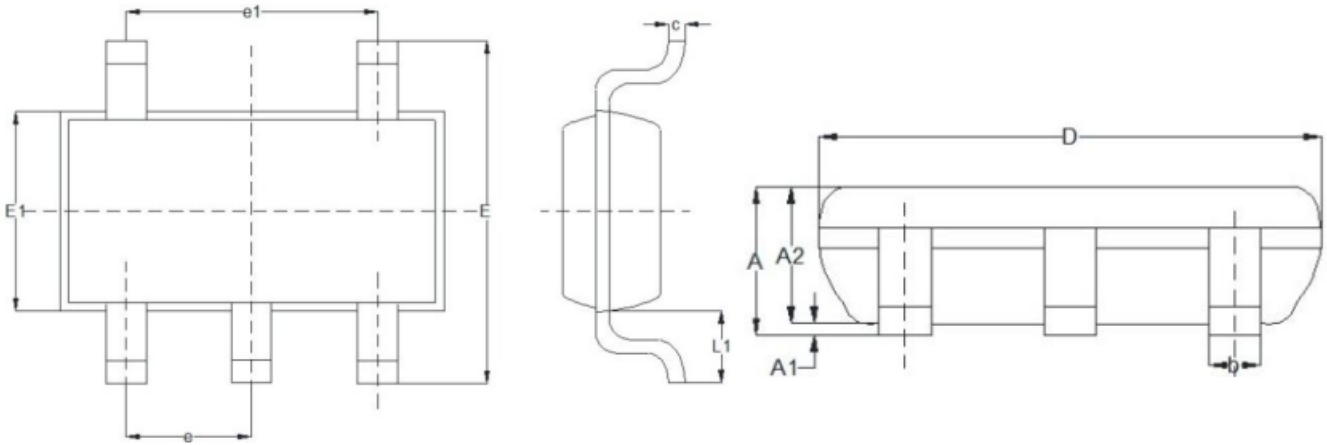
功能	CHRG
充电中	低电平
充电完成	高阻态

5. 热平衡管理

如果结温试图上升到约145°C以上，内部热反馈回路会减少充电电流。该功能可保护设备免受过高温度 的影响，并允许用户突破给定电路板的功率处理能力极限，而不会有损坏设备的风险。充电电流可以 根据典型（而不是最坏情况）的环境温度进行设置，并确保充电器在最坏情况下会自动降低电流。

SOT23-5

Unit : mm



Symbol	Min	Typ	Max
A	1.000		1.250
A1	0.030		0.090
A2	1.050		1.150
c	0.080		0.200
D		2.900BSC	
E		2.800BSC	
E1		1.600BSC	
e		0.950BSC	
e1		1.900BSC	
L1		0.600REF	
b	0.300		0.450

重要声明

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任何 何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何项参数仅供参考，实际应用测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权 用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用索导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。