

## 概述

4054H 一款输入耐压达 30V，具有电源 OVP 功能的 500mA 单节锂离子电池线性充电器，其采用了恒定电流/恒定电压的充电模式。

4054H 内部采用了 PMOSFET 架构，加防倒充电路，不需要外部隔离二极管。热反馈可对充电电流进行自适应调节，以便在大功率操作或高环境温度条件下对芯片充电电流加以限制。充满截止电压可以分为两档：4.2V，4.35V。而充电电流可通过一个电阻器进行外部设置。

当输入电压掉电后，4054H 自动进入一个低电流状态，电池漏电流降至 0.1uA 以下。4054H 的其他特点包括欠压闭锁、自动再充电和一个用于指示充电结束和输入电压接入的状态引脚。4054H 可以用于 USB 电源和适配器电源。

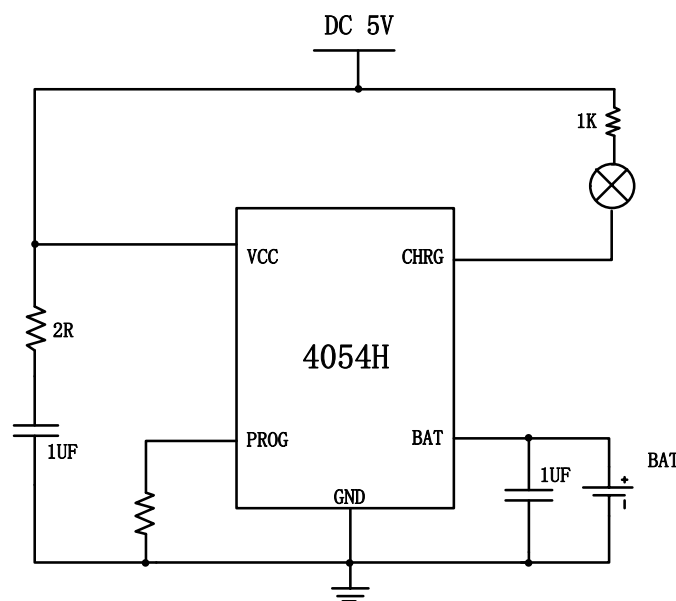
## 特点

- 输入电源端口极限耐压可达30V
- 输入电源电压6.8V时芯片OVP
- 30mA-500mA的可编程充电电流
- 采用恒定电流/恒定电压算法
- 精度达到±1%的预设充电电压
- 2.8V涓流充电阈值
- C/10充电终止
- 自动再充电
- 软启动限制了浪涌电流
- BAT反接保护
- 提供SOT23-5L封装

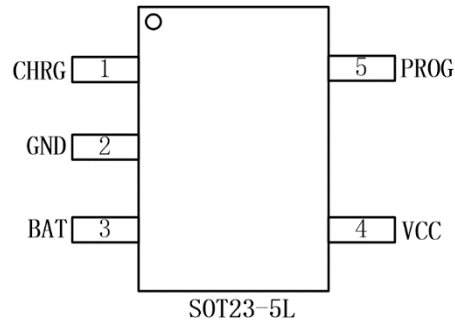
## 应用领域

- 电子烟
- 数码相机
- GPS便携式设备
- 各种充电器

## 典型应用图



## 引脚定义与器件标识



## 订购信息

订购型号	封装形式	包装形式	产品丝印
4054H	SOT23-5L	编带 3000 颗/盘	4054H

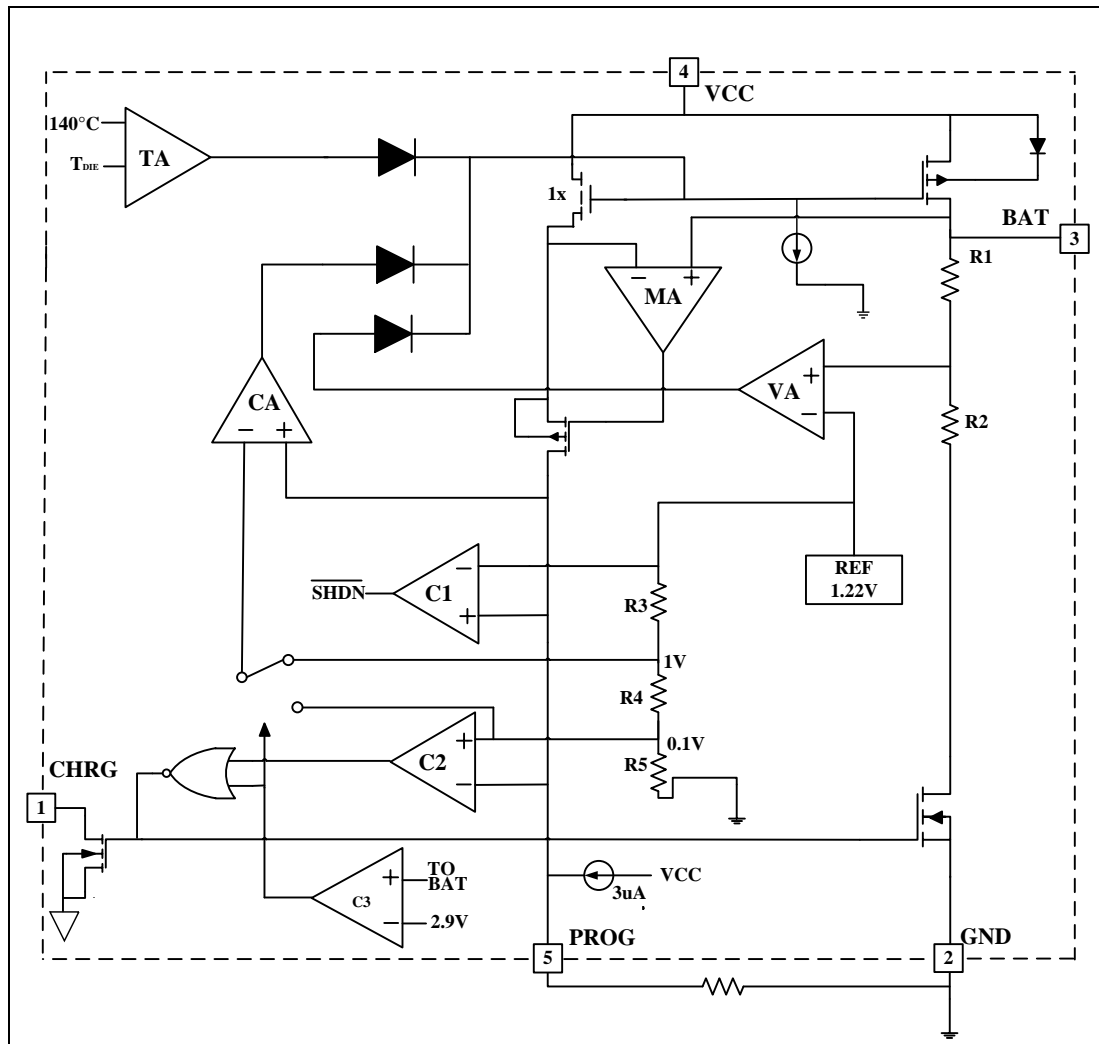
## 管脚描述

SOT23-5	引脚名称	引脚功能
1	CHRG	漏极开路输出的充电状态指示端
2	GND	芯片参考地
3	BAT	充电电流输出
4	VCC	正输入电源电压
5	PROG	充电电流设定、充电电流监控和停机引脚

## 极限参数

符号	管脚	描述	参数范围	单位
VCC	4	输入电压	-0.3~30	V
CHRG	1	状态指示脚耐压	-0.3~30	V
BAT	3	电池两端耐压	-5~10	V
PROG	5	PROG 引脚耐压	-0.3~6	V
T <sub>OP</sub>	---	工作环境温度范围	-40~+85	°C
T <sub>STG</sub>	---	储存温度范围	-55~+150	°C
θ <sub>JA</sub>	---	PN 结到环境的热阻	240	°C/W

电路内部结构框图



**电气特性参数** (若无特殊说明,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V <sub>CC</sub>	输入电源工作电压			5		V
V <sub>CC_MAX</sub>	输入电源最大耐压				30	V
V <sub>OVP</sub>	输入电源 OVP 电压	从 V <sub>CC</sub> 低至高		6.8		V
V <sub>OVP_HYS</sub>	输入电源 OVP 迟滞电压			500		mV
I <sub>CC</sub>	输入电源电流	充电模式, R <sub>PROG</sub> =10K		300		μA
		待机模式, 充电终止		100		μA
		停机模式 (R <sub>PROG</sub> 未连接, V <sub>CC</sub> <V <sub>BAT</sub> or V <sub>CC</sub> <V <sub>UV</sub> )		60		μA
V <sub>FLOAT</sub>	浮充电压	0°C≤T <sub>A</sub> ≤85°C	4.3	4.35	4.4	V
			4.158	4.2	4.242	V
I <sub>BAT</sub>	BAT 引脚电流: (电流模式测试条件是 V <sub>BAT</sub> =4.0V)	R <sub>PROG</sub> =10K, 电流模式		95		mA
		R <sub>PROG</sub> =1.8K, 电流模式		530		mA
		待机模式, V <sub>BAT</sub> =V <sub>FLOAT</sub>		-2	-6	μA
		停机模式 (R <sub>PROG</sub> 未连)		±1	±2	μA
		睡眠模式, V <sub>CC</sub> =0V		±1	±2	μA
I <sub>TRIKL</sub>	涓流充电电流	V <sub>BAT</sub> <V <sub>TRIKL</sub> R <sub>PROG</sub> =1.8K		100		mA
V <sub>TRIKL</sub>	涓流充电门限电压	R <sub>PROG</sub> =10K, V <sub>BAT</sub> 上升		2.85		V
V <sub>TRHYS</sub>	涓流充电迟滞电压	R <sub>PROG</sub> =1.8K		350		mV
V <sub>UV</sub>	V <sub>CC</sub> 欠压闭锁门限	从 V <sub>CC</sub> 低至高		3.8		V
V <sub>UVHYS</sub>	V <sub>CC</sub> 欠压闭锁迟滞			280		mV
V <sub>ASD</sub>	V <sub>CC</sub> -V <sub>BAT</sub> 闭锁门限电压	V <sub>CC</sub> 从低到高		200		mV
		V <sub>CC</sub> 从高到低		100		mV
I <sub>TERM</sub>	C/10 终止电流门限	R <sub>PROG</sub> =10K		10		mA
		R <sub>PROG</sub> =1.8K		60		mA
V <sub>PROG</sub>	PROG 引脚电压	R <sub>PROG</sub> =1.8K, 电流模式	0.9	1.0	1.1	V
V <sub>CHRG</sub>	CHRG 引脚输出低电压	I <sub>CHRG</sub> =5mA		0.6		V
ΔV <sub>RECHRG</sub>	再充电电池门限电压	V <sub>FLOAT</sub> -V <sub>RECHRG</sub>		100		mV
T <sub>LIM</sub>	限定温度模式中的结温			140		°C
R <sub>ON</sub>	功率 FET 导通电阻	在 V <sub>CC</sub> 与 V <sub>BAT</sub> 之间		1100		mΩ
T <sub>SS</sub>	软启动时间	I <sub>BAT</sub> =0 至 I <sub>BAT</sub> 设定值		20		μS
T <sub>RECHARGE</sub>	再充电比较器滤波时间	V <sub>BAT</sub> 高至低		1		mS
T <sub>TERM</sub>	终止比较器滤波时间	I <sub>BAT</sub> 降至 I <sub>CHARGE</sub> /10 以下		2.5		mS
I <sub>PROG</sub>	PROG 引脚上拉电流			0.3		μA

## 功能描述

4054H 是一款采用恒定电流/恒定电压算法的单节锂离子电池充电器。它能够提供 500mA 的充电电流。不仅如此，4054H 还能够从一个 USB 电源获得工作电源。

## 输入电源电压 OVP

4054H 具有输入电源电压 OVP 的功能,在 VCC 输入电压达到 6.8V 时,芯片 OVP 保护,此时芯片停机,停止向电池充电;当电源电压再从 6.8V 降低到约 6.3V 时,芯片重新进入工作状态。

## 充电电流设置

充电电流是采用一个连接在 PROG 引脚与地之间的电阻器来设定。客户应用中,可根据需求选取合适大小的  $R_{PROG}$  阻值。

$R_{PROG}$  与充电电流的关系确定可参考下表:

$R_{PROG}$ (K $\Omega$ )	$I_{BAT}$ (mA)
30	28
10	95
5.1	190
2	480
1.8	530
1.6	600

## 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,充电循环被终止。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  $T_{TERM}$  (一般为 2.5ms) 时,充电被终止。(注: C/10 终止在涓流充电和热限制模式中失效)。

充电时, BAT 引脚上的瞬变负载会使 PROG 引脚电压在 DC 充电电流降至设定值的 1/10 之间短暂地降至 100mV 以下。一旦平均充电电流降至设定值的 1/10 以下, 4054H 即终止充电循环并停止通过 BAT 引脚提供任何电流。在这种状态下, BAT 引脚上的所有负载都必须由电池来供电。在待机模式中, 4054H 对 BAT 引脚电压进行连续监控。如果该引脚电压降到再充电电门限以下, 则充电循环开始并再次向电池供应电流。

## 充电状态指示器

4054H 有一个漏极开路状态指示输出端 CHRG。当充电器处于充电状态时, CHRG 被拉到低电平, 在其它状态, CHRG 处于高阻态。当电池连接端 BAT 管脚的外接电容为 10 $\mu$ F 时, CHRG 闪烁周期约 1-2 秒。

## 热限制

如果芯片温度试图升至约 140°C 的预设值以上，则一个内部热反馈环路将减小设定的充电电流。该功能可防止 4054H 过热，并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 4054H 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（不是最坏情况）环境温度来设定充电电流。

## 欠压闭锁

一个内部欠压闭锁电路对输入电压进行监控，并在 VCC 升至欠压闭锁门限以上之前使充电器保持在停机模式。如果 UVLO 比较器输出发生跳变，则在 VCC 升至比电池电压高 200mV 之前充电器将不会退出停机模式。

## 手动停机

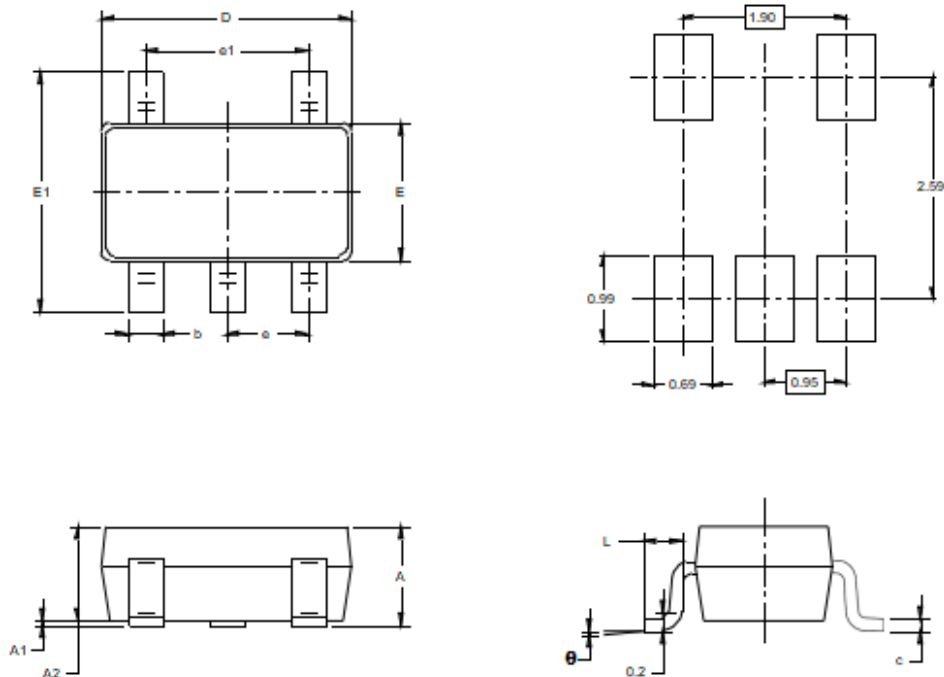
在充电循环中的任何时刻都能通过去掉  $R_{\text{PROG}}$ （从而使 PROG 引脚浮置）来把 4054H 置于停机模式。这使得电池漏电流降至  $0.1 \mu\text{A}$  以下，且电源电流降至  $60 \mu\text{A}$  以下。重新连接电阻器可启动新的充电循环。

## 自动再启动

一旦充电循环被终止，4054H 立即采用一个具有 1ms 滤波时间的比较器来对 BAT 引脚上的电压进行连续监控。当电池电压降至  $V_{\text{RECHRG}}$  以下时，充电循环重新开始。这确保了电池被维持在（或接近）一个满充电状态，并免除了进行周期性充电循环启动的需要。在再充电循环过程中，CHRG 引脚输出重新进入一个强下拉状态。

封装信息

SOT23-5L 封装外观尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950 BSC		0.037 BSC	
e1	1.900 BSC		0.075 BSC	
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°