

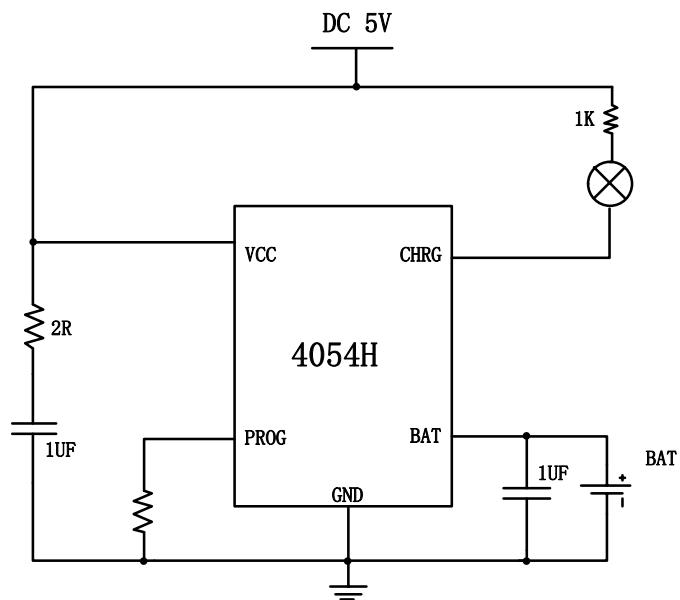
## 概述

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。

## 典型应用图



## 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SOT23-5/SOT23-6封装

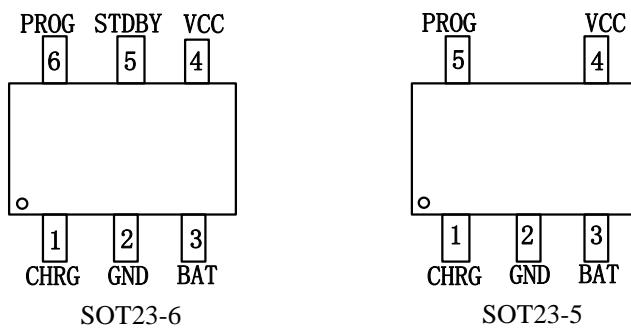
## 应用领域

- 电子烟
- 数码相机
- GPS便携式设备
- 各种充电器

## 订购信息

订购型号	浮充电压	封装形式	包装形式
4054HS5-420	$V_{FLOAT}=4.20V$	SOT23-5	编带3000颗/盘
4054HS5-435	$V_{FLOAT}=4.35V$	SOT23-5	编带3000颗/盘
4054HS6-420	$V_{FLOAT}=4.20V$	SOT23-6	编带3000颗/盘
4054HS6-435	$V_{FLOAT}=4.35V$	SOT23-6	编带3000颗/盘

## 引脚定义与器件标识



## 管脚

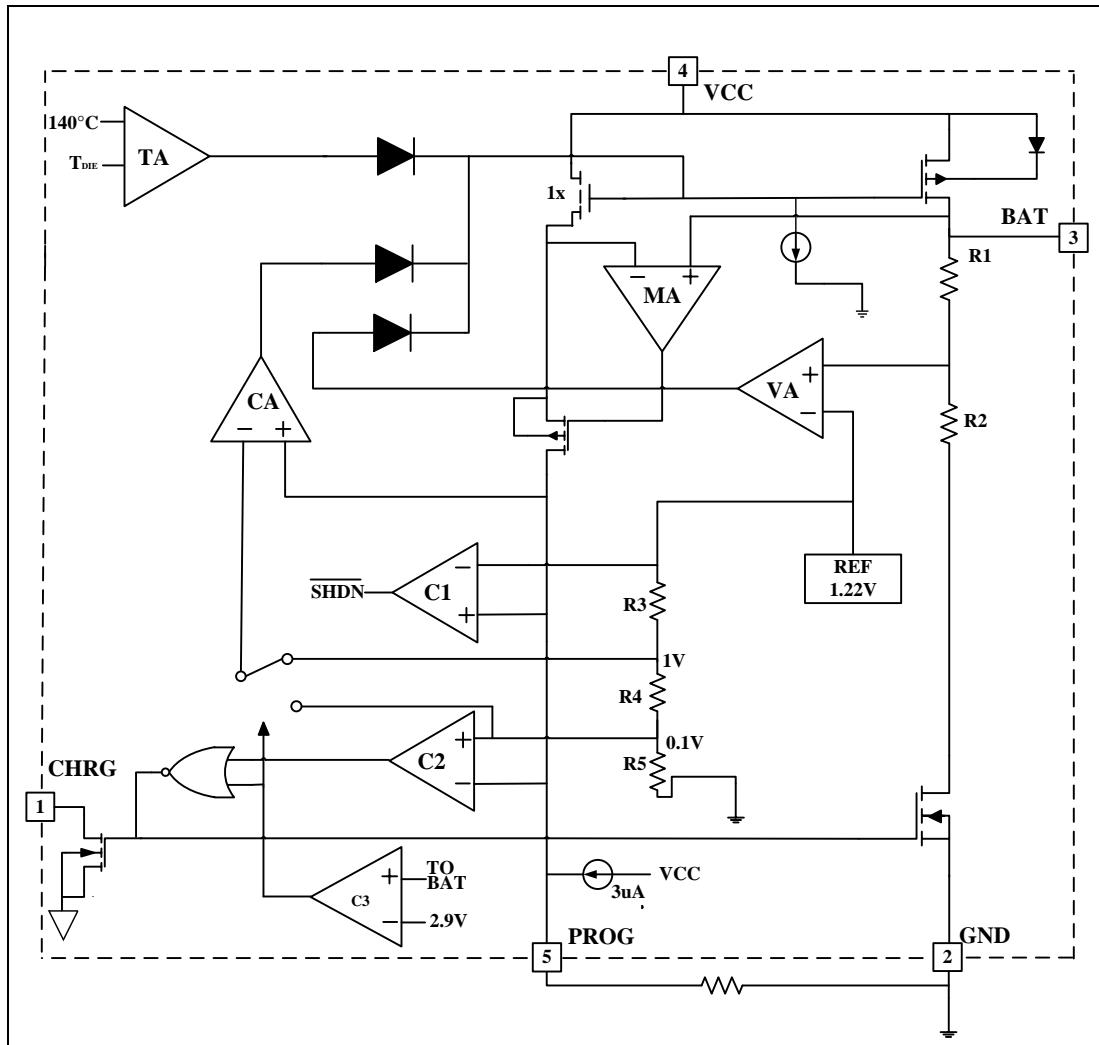
引脚号	符号	描述
1	CHRG	漏极开路输出的充电状态指示端
2	GND	芯片参考地
3	BAT	充电电流输出
4	VCC	正输入电源电压
5	PROG	充电电流设定、充电电流监控和停机引脚

## 极限参数<sup>(注1)</sup>

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
$T_{OP}$	---	工作环境温度范围	-40~+85	°C
$T_{STG}$	---	储存温度范围	-55~+150	°C
$\theta_{JA}$	---	PN 结到环境的热阻	240	°C/W
ESD	---	人体模式	2000	V
	---	机械模式	200	V

注 1：最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。

## 电路内部结构框图



## 电气特性参数 (若无特殊说明, $T_a=25^\circ C$ )

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{CC}$	输入电源工作电压		5			V
$V_{CC\_MAX}$	输入电源最大耐压			30		V
$V_{OVP}$	输入电源 OVP 电压	从 $V_{CC}$ 低至高	6.8			V
$V_{OVP\_HYS}$	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, $R_{PROG}=10K$	300			$\mu A$
		待机模式, 充电终止	100			$\mu A$
		停机模式 ( $R_{PROG}$ 未连接, $V_{CC}<V_{BAT}$ or $V_{CC}<V_{UV}$ )	60			$\mu A$
$V_{FLOAL}$	浮充电压	$0^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$	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 $V_{BAT}=4.0V$ )	$R_{PROG}=10K$ , 电流模式	98			mA
		$R_{PROG}=1.8K$ , 电流模式	550			mA
		待机模式, $V_{BAT}=V_{FLOAL}$	-2	-6		$\mu A$
		停机模式 ( $R_{PROG}$ 未连)	$\pm 1$	$\pm 2$		$\mu A$
		睡眠模式, $V_{CC}=0V$	$\pm 1$	$\pm 2$		$\mu A$
I <sub>TRIKL</sub>	涓流充电电流	$V_{BAT}<V_{TRIKL}$ , $R_{PROG}=1.8K$	55			mA
$V_{TRIKL}$	涓流充电门限电压	$R_{PROG}=10K$ , $V_{BAT}$ 上升	2.85			V
$V_{TRHYS}$	涓流充电迟滞电压	$R_{PROG}=1.8K$	350			mV
$V_{UV}$	$V_{CC}$ 欠压闭锁门限	从 $V_{CC}$ 低至高	3.8			V
$V_{UVHYS}$	$V_{CC}$ 欠压闭锁迟滞		280			mV
V <sub>ASD</sub>	$V_{CC}-V_{BAT}$ 闭锁门限电压	$V_{CC}$ 从低到高	200			mV
		$V_{CC}$ 从高到低	100			mV
I <sub>TERM</sub>	C/10 终止电流门限	$R_{PROG}=10K$	10			mA
		$R_{PROG}=1.8K$	55			mA
V <sub>PROG</sub>	PROG 引脚电压	$R_{PROG}=1.8K$ , 电流模式	0.9	1.0	1.1	V
V <sub>CHRG</sub>	CHRG 引脚输出低电压	$I_{CHRG}=5mA$		0.6		V
$\Delta V_{RECHRG}$	再充电电池门限电压	$V_{FLOAT}-V_{RECHRG}$	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 $V_{CC}$ 与 $BAT$ 之间	1100			$m\Omega$
T <sub>SS</sub>	软启动时间	$I_{BAT}=0$ 至 $I_{BAT}$ 设定值	20			$\mu s$
T <sub>RECHARGE</sub>	再充电比较器滤波时间	$V_{BAT}$ 高至低	1			$mS$
T <sub>TERM</sub>	终止比较器滤波时间	$I_{BAT}$ 降至 $I_{CHARGE}/10$ 以下	2.5			$mS$
I <sub>PROG</sub>	PROG 引脚上拉电流		0.3			$\mu A$

## 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。

PROG 与充电电流的关系确定可参考下表：

$R_{PROG}$ ( K $\Omega$ )	$I_{BAT}$ (mA)
30	35
10	98
5.1	190
2	495
1.8	550

## 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。当无电池接入，BAT 管脚的外接电容为 10uF 时，CHRG 闪烁周期约 1-2 秒。

充电状态	CHRG 指示灯
正在充电	亮
电池充满	灭
欠压, 过压等故障	灭
BAT 端无电池 (接 10μF 电容)	闪烁, T=1-2S

## 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

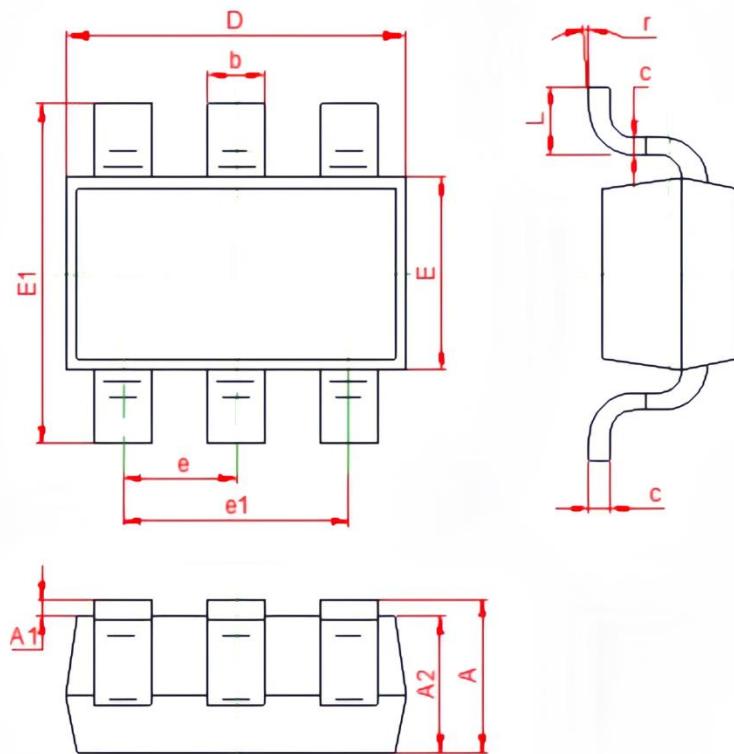
在充电循环中的任何时刻都能通过去掉 R<sub>PROG</sub>（从而使 PROG 引脚浮置）来把 4054H 置于停机模式。这使得电池漏电流降至 0.1μA 以下，且电源电流降至 60μA 以下。重新连接电阻器可启动新的充电循环。

## 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<sub>RECHRG</sub> 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

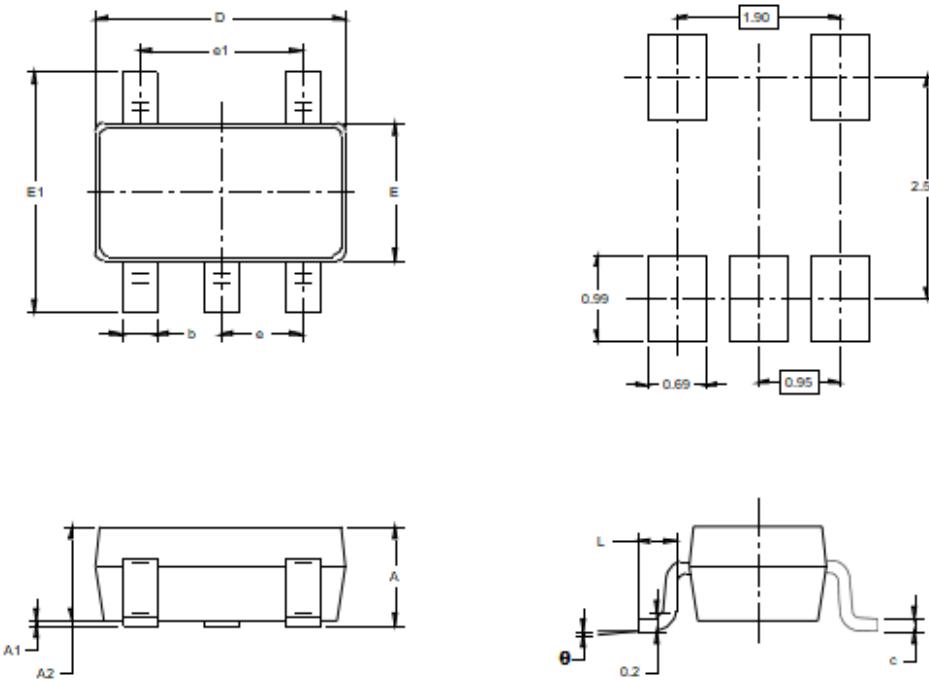
SOT23-6 封装外观尺寸图



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	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

## 封装信息

SOT23-5 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
theta	0°	8°	0°	8°