

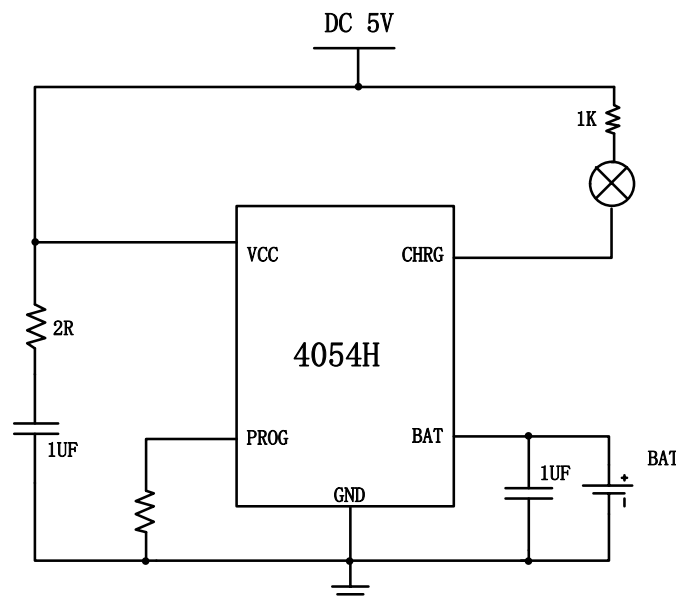
概述

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 $\pm 1\%$ 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

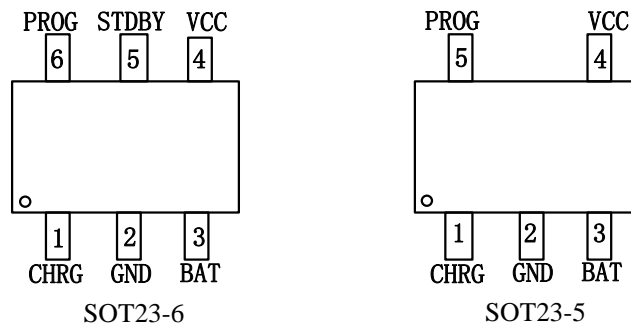
应用领域

- 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	$V_{\text{FLOAT}}=4.20\text{V}$	SOT23-5	编带3000颗/盘
4054HS5-435	$V_{\text{FLOAT}}=4.35\text{V}$	SOT23-5	编带3000颗/盘
4054HS6-420	$V_{\text{FLOAT}}=4.20\text{V}$	SOT23-6	编带3000颗/盘
4054HS6-435	$V_{\text{FLOAT}}=4.35\text{V}$	SOT23-6	编带3000颗/盘

引脚定义与器件标识



管脚

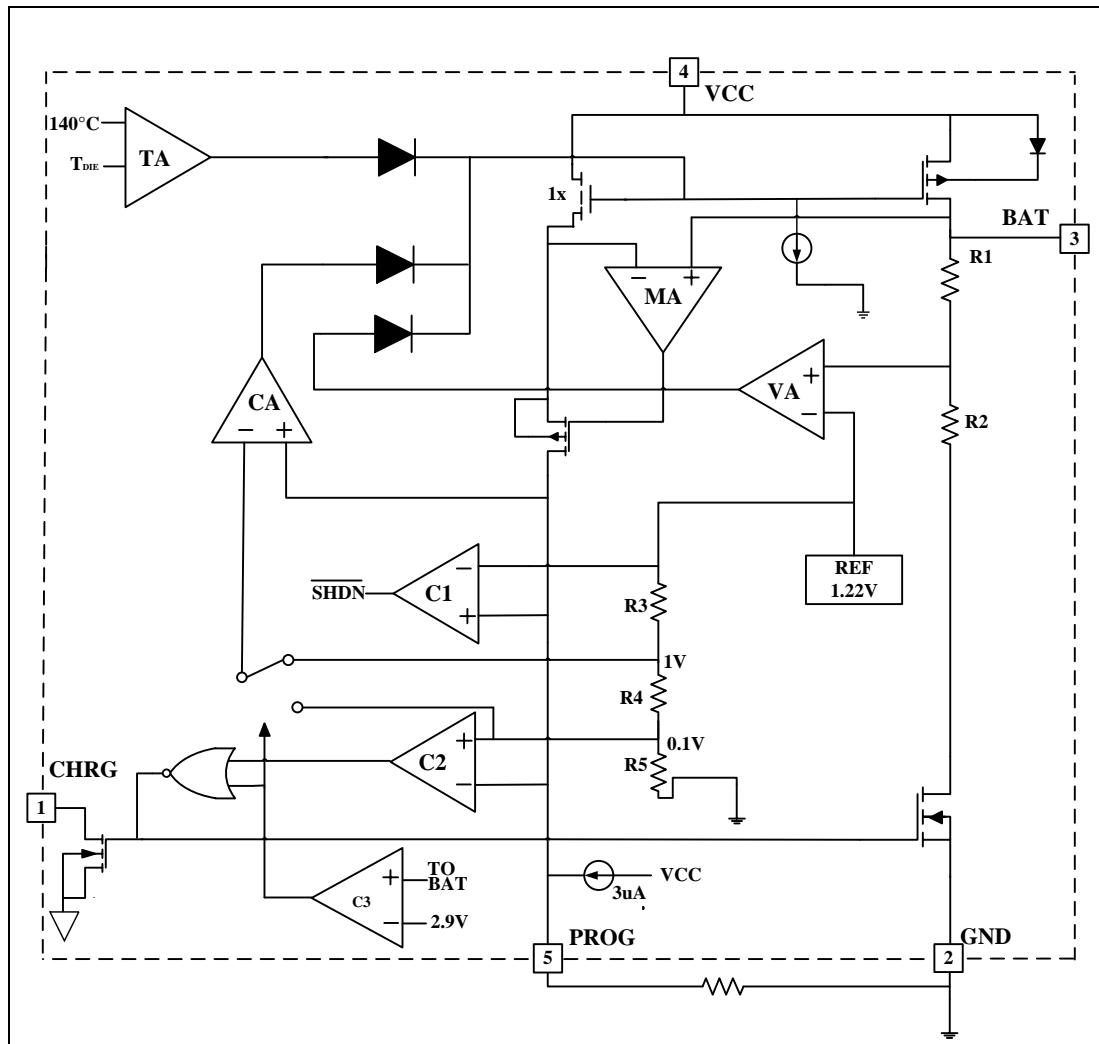
引脚号	符号	描述
1	CHRG	漏极开路输出的充电状态指示端
2	GND	芯片参考地
3	BAT	充电电流输出
4	VCC	正输入电源电压
5	PROG	充电电流设定、充电电流监控和停机引脚

极限参数 (注1)

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
θ _{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, $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

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_{CC}	输入电源电流	充电模式, $R_{PROG}=10K$		300		μA
		待机模式, 充电终止		100		μA
		停机模式 (R_{PROG} 未连接, $V_{CC}<V_{BAT}$ or $V_{CC}<V_{UV}$)		60		μA
V_{FLOAL}	浮充电压	$0^{\circ}\text{C}\leq T_a\leq 85^{\circ}\text{C}$	4.3	4.35	4.4	V
			4.158	4.2	4.242	V
I_{BAT}	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	μA
		停机模式 (R_{PROG} 未连)		± 1	± 2	μA
		睡眠模式, $V_{CC}=0V$		± 1	± 2	μA
I_{TRIKL}	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_{ASD}	$V_{CC}-V_{BAT}$ 闭锁门限电压	V_{CC} 从低到高		200		mV
		V_{CC} 从高到低		100		mV
I_{TERM}	C/10 终止电流门限	$R_{PROG}=10K$		10		mA
		$R_{PROG}=1.8K$		55		mA
V_{PROG}	PROG 引脚电压	$R_{PROG}=1.8K$, 电流模式	0.9	1.0	1.1	V
V_{CHRG}	CHRG 引脚输出低电压	$I_{CHRG}=5mA$		0.6		V
ΔV_{RECHRG}	再充电电池门限电压	$V_{FLOAL}-V_{RECHRG}$		100		mV
T_{LIM}	限定温度模式中的结温			140		$^{\circ}\text{C}$
R_{ON}	功率 FET 导通电阻	在 V_{CC} 与 BAT 之间		1100		$m\Omega$
T_{SS}	软启动时间	$I_{BAT}=0$ 至 I_{BAT} 设定值		20		μs
$T_{RECHARGE}$	再充电比较器滤波时间	V_{BAT} 高至低		1		mS
T_{TERM}	终止比较器滤波时间	I_{BAT} 降至 $I_{CHARGE}/10$ 以下		2.5		mS
I_{PROG}	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 Ω)	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 10 μ F 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

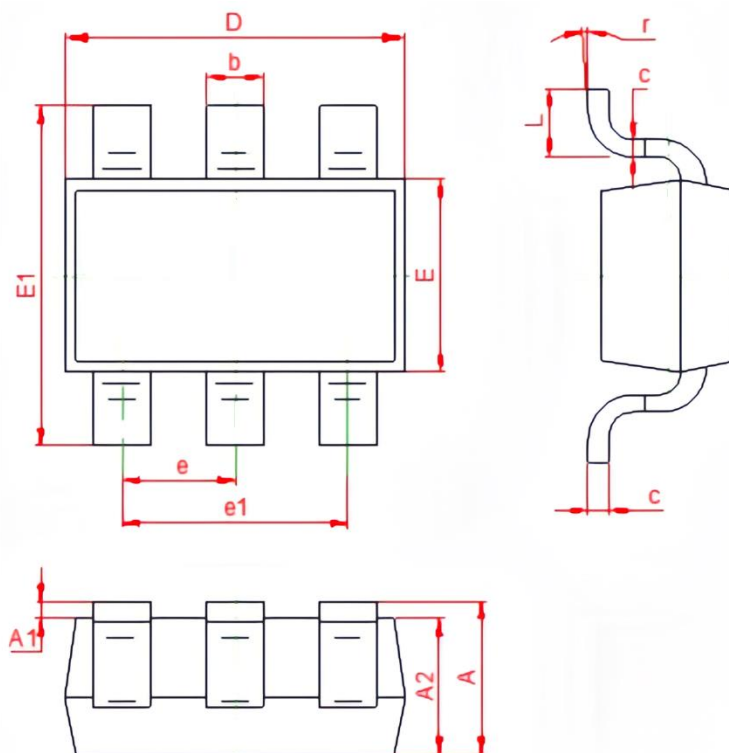
在充电循环中的任何时刻都能通过去掉 R_{PROG}（从而使 PROG 引脚浮置）来把 4054H 置于停机模式。这使得电池漏电流降至 0.1μA 以下，且电源电流降至 60μA 以下。重新连接电阻器可启动新的充电循环。

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_{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

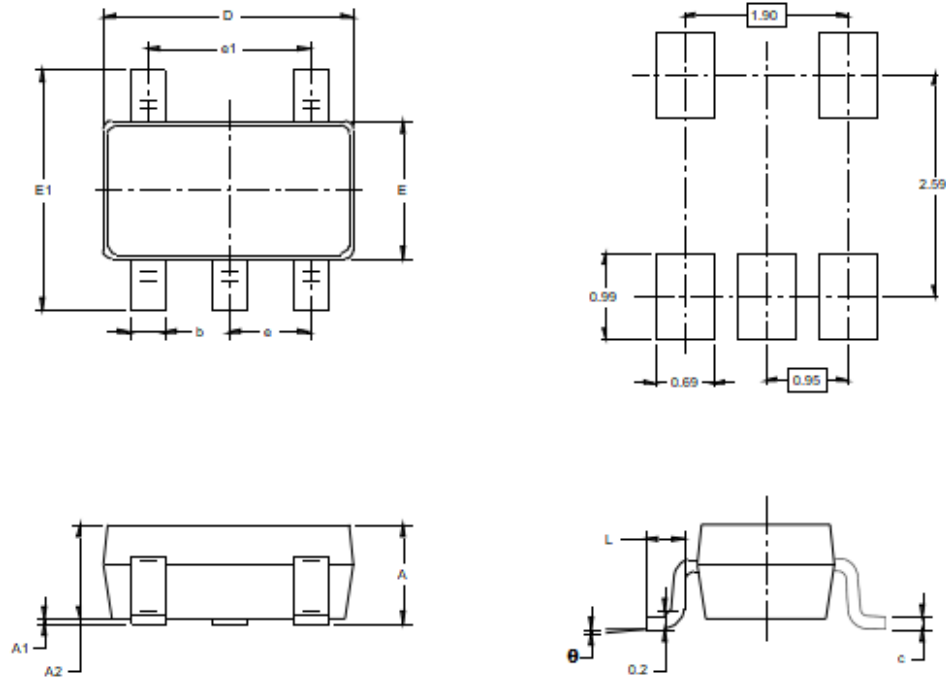
SOT23-6 封装外观尺寸图



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
θ	0°	8°	0°	8°