

概述

HT4054 是恒流/恒压充电器芯片，主要应用于单节锂电池充电管理。无需外接检测电阻，其内部为 MOSFET 结构，因此无需外接反向二极管。

HT4054 在大功率和高环境温度下可以调节充电电流以限制芯片温度。它的充电电压固定在 4.2V(典型值)，充电电流可以通过外置一个电阻器进行调节。当达到浮充电压并且充电电流下降到设定电路的 1/10 时，HT4054 自动终止充电过程。当输入电压移开之后，HT4054 自动进入低电流模式，从电池吸取少于 2 μ A 的电流。当 HT4054 进入待机模式时，供电电流小于 40 μ A。

HT4054 还可以监控充电电流，具有电压检测、自动循环充电的特性，并且具有一个指示管脚指示充电终止状态和输入电压状态。

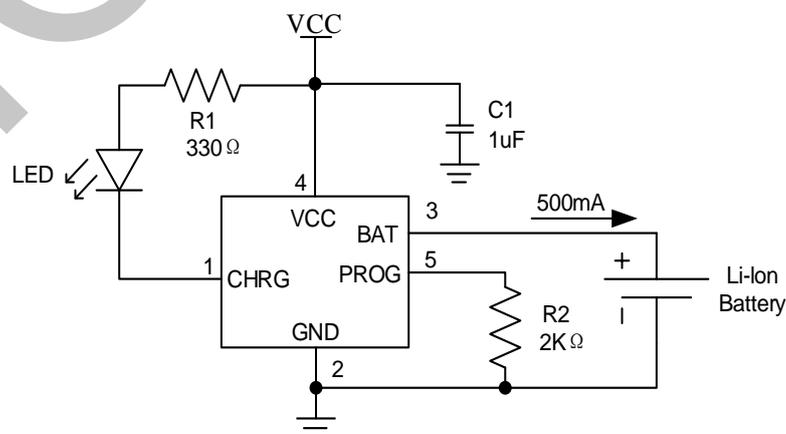
特性

- ◆ 可达 500mA 的可编程充电电流
- ◆ 无需外接 MOSFET、检测电阻、反向二极管
- ◆ 恒流/恒压模式操作，具有热保护功能
- ◆ 可通过 USB 端口为锂电池充电
- ◆ 具有 1%精度的预设充电电压
- ◆ 待机模式下电流为 40 μ A
- ◆ 2.9V 涓流充电电压
- ◆ 软启动限制了浪涌电流
- ◆ 采用 SOT23-5 封装

产品应用

- ◆ 手机、掌上电脑、MP3 播放器
- ◆ 蓝牙耳机

应用线路



管脚图及功能说明

	符号	名称	功能说明
	1	CHRG	充电指示端
	2	GND	地
	3	BAT	充电电流输出端
	4	VCC	电源端
5	PROG	充电电流设定端	

绝对最大额定值

参数	符号	额定值	单位
输入电源电压	V_{CC}	7	V
PROG 电压	V_{PROG}	$V_{CC}+0.3$	V
BAT 电压	V_{BAT}	7	V
CHRG 电压	V_{CHRG}	7	V
BAT 短路		Continuous	
热阻	θ_{JA}	250	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
BAT 电流	I_{BAT}	500	mA
PROG 电流	I_{PROG}	800	μA
最高结温	T_J	125	$^{\circ}\text{C}$
储藏温度	T_S	-65 to +125	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度 (不超过 10 秒)		260	$^{\circ}\text{C}$

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	输入电源电压		4.25		6	V
I_{CC}	输入电源电流	充电模式 ⁽³⁾ , $R_{PROG}=10K$		110	500	μA
		待机模式 (充电终止)		40	80	μA
		关断模式 (R_{PROG} 未连接, $V_{CC} < V_{BAT}$, $V_{CC} < V_{UV}$)		30	60	μA
V_{FLOAT}	可调输出(浮充)电压(不可调)	$I_{BAT}=30\text{ mA}$, $I_{CHRG}=5\text{ mA}$	4.158	4.2	4.242	V
I_{BAT}	BAT 端电流	$R_{PROG} = 10k$, 电流模式	90	100	120	mA
		$R_{PROG} = 2k$, 电流模式	450	500	550	mA
		$V_{BAT}=4.2V$, 待机模式	0	2.5	5	μA
		关断模式, R_{PROG} 未连接并且 $V_{CC}=0$)		0	2	μA
		休眠模式, $V_{CC}=0V$		0	2	μA
I_{TRIKL}	涓流充电电流	$V_{BAT} < V_{TRIKL}$, $R_{PROG} = 10k$		10		mA
V_{TRIKL}	涓流充电阈值电压	$R_{PROG} = 10k$, V_{BAT} Rising	2.8	2.9	3.0	V
V_{UV}	VCC 欠压锁定阈值	From VCC Low to High	3.5	3.7	3.9	V
V_{UVHYS}	VCC 欠压锁定滞后	From VCC High to Low	3.4	3.6	3.8	mV
V_{MSD}	手动关断阈值电压	PROG Pin 上升		1.1		V
		PROG Pin 下降		0.9		V
V_{ASD}	VCC-VBAT 阈值电压	VCC 从低到高		100		mV
		VCC 从高到低		30		mV
I_{TERM}	C/10 终止电流阈值	$R_{PROG} = 10k^{(4)}$		10		mA
		$R_{PROG} = 2k$		50		mA
V_{PROG}	PROG 端电压	$R_{PROG} = 10k$, 电流模式	0.9	1.03	1.1	V
V_{CHRG}	CHRG 端输出低电压	$I_{CHRG} = 5mA$		0.2	0.4	V
ΔV_{RECHRG}	电池阈值电压	$V_{FLOAT} - V_{RECHRG}$		100		mV
T_{LIM}	热保护温度			120		$^{\circ}C$
t_{SS}	软启动时间	$I_{BAT} = 0$ to $1000V/R_{PROG}$		100		μs
t_{RECHRG}	再充电比较器过滤时间	V_{BAT} High to Low		2		ms
t_{TERM}	终止比较器过滤时间	I_{BAT} Falling Below $I_{CHG}/10$		2		ms
I_{PROG}	PROG 端上拉电流			2		μA

电气特性 ($V_N=5V$; $T_J=25^{\circ}C$, 除非另有说明)

注:

- 1、超出最大工作范围可能会损坏芯片。

- 2、超出器件工作参数极限，不保证其正常功能。
- 3、电源电流包括 PROG 端电流（大约 100uA），不包括通过 BAT 端传输到电池的其他电流（大约 100uA）。
- 4、充电终止电流一般是设定充电电流的 0.1 倍。

引脚功能描述

CHRG（引脚 1）：漏极开路充电状态输出。在电池的充电过程中，由一个内部 N 沟道 MOSFET 将 CHRG 引脚拉至低电平。当充电结束时，CHRG 脚强制为高阻态；HT4054 检测到一个欠压闭锁条件时，CHRG 引脚被强制为高阻抗状态。

GND(引脚 2)：地

BAT(引脚 3)：充电电流输出。该引脚向电池提供充电电流并将最终浮充电电压调节至 4.2V，电流降至充电电流的 1/10，充电截止。

V_{CC}(引脚 4)：正输入电源电压。该引脚由充电器供电。V_{CC} 的变化范围在 4.25V 至 6V 之间，并应通过至少一个 1uF 电容器进行旁路。当 V_{CC} 降至 BAT 引脚电压的 30mV 以内，HT4054 进入停机模式，从而使 I_{BAT} 降至 2uA 以下。

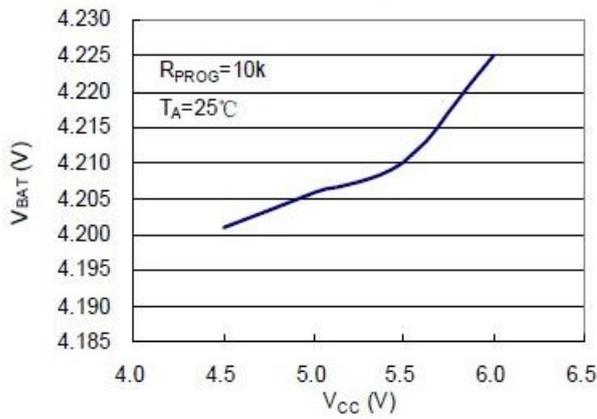
PROG(引脚 5)：充电电流设定、充电电流监控和停机引脚。在该引脚与地之间连接一个精度为 1% 的电阻器 R_{PROG} 可以设定充电电流。当在恒定电流模式下进行充电时，该引脚的电压被维持在 1V。在所有的模式中都可以利用该引脚上的电压来测算充电电流，公式如下：

$$I_{BAT} = (V_{PROG} / R_{PROG}) \times 1000$$

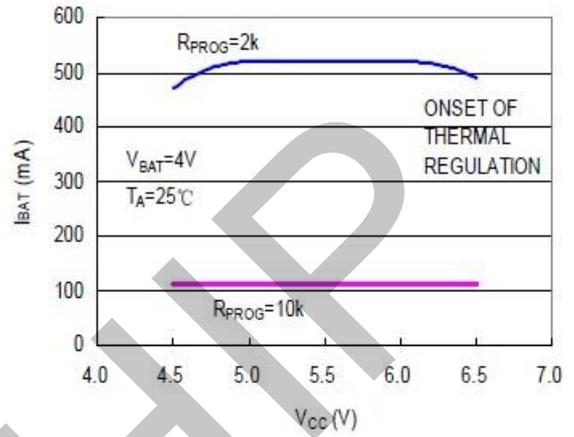
PROG 引脚还可用来关断充电器。将设定电阻器与地断接，内部一个 2.5uA 电流将 PROG 引脚拉至高电平。当该引脚的电压达到 1.22V 的停机门限电压时，充电器进入停机模式，（注：检测 BAT 大于 4.2V）充电停止且输入电源电流降至 45uA。重新将 R_{PROG} 与地相连将使充电器恢复正常操作状态。

波形图

浮动电压 VS 电源电压

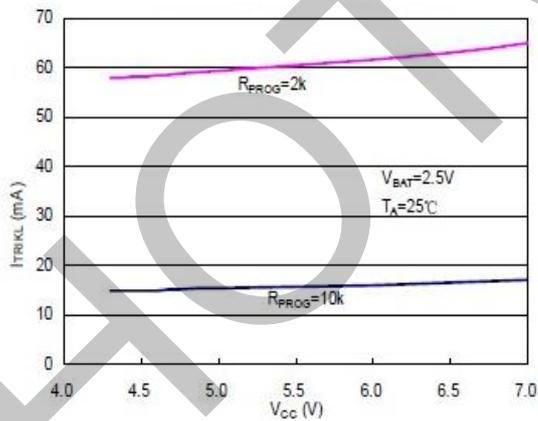


充电电流 VS 电源电压

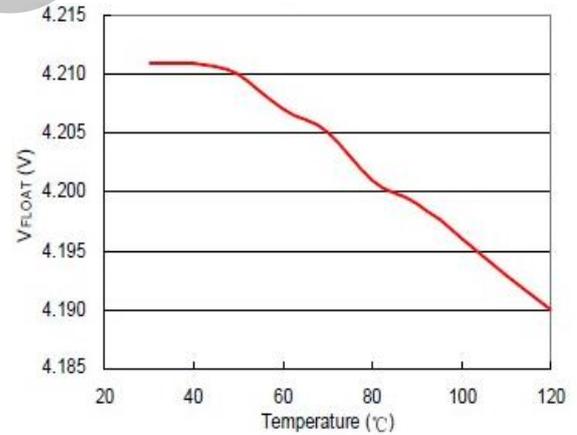


流

涓流电流 VS 电源电压

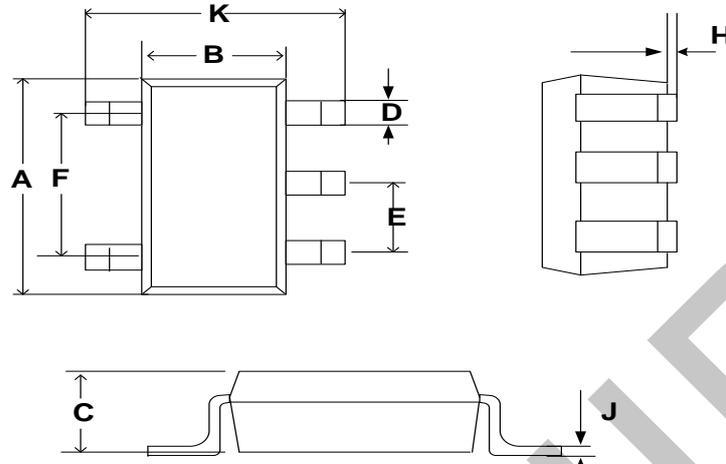


浮动电压 VS 温度



封装尺寸图

SOT23-5



规格				
尺寸	英寸		毫米	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.110	0.120	2.80	3.05
B	0.059	0.070	1.50	1.75
C	0.036	0.051	0.90	1.30
D	0.014	0.020	0.35	0.50
E	—	0.037	—	0.95
F	—	0.075	—	1.90
H	—	0.006	—	0.15
J	0.0035	0.008	0.090	0.20
K	0.102	0.118	2.60	3.00

订购信息

采购器件名称	封装形式	包装	最小包装数量
HT4054	SOT23-5	盘装	3000PCS

重要声明

- ◆ 华芯邦保留说明书的更改权，请以华芯邦官网发布的描述信息为准，恕不另行通知。
- ◆ 本公司不对由电路或图表描述引起的与工业标准，专利或第三方权利相关的问题负有责任。应用电路图仅作为典型应用的示例用途，并不保证其对专门的大规模生产的实用性。
- ◆ 当该产品及衍生产品与瓦圣那协议或其他国际协议不符时，其出口可能会需要相关政府部门的授权。
- ◆ 未经本公司刊印许可的任何对此处描述信息用于其他用途的复制或拷贝都是严厉禁止的。
- ◆ 此处描述的信息在未获得本公司书面许可的情况下，不能被用于与人体有关的设备，例如运动机械，医疗设备，安全系统，燃气设备，或任何安装于飞机或者其他运输工具。
- ◆ 虽然本公司尽力去完善产品的品质和可靠性，但产品的失效和故障仍在所难免。因此采用该产品的客户必须要进行仔细的安全设计，包括冗余设计，防火设计，失效保护以防止任何次生性意外、火灾或相关损毁。
- ◆ 产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品。