

600mA 线性锂电池充电管理芯片

特性

- 最高输入电压：30 V
- 满充电压：4.2 V
- 过压保护电压：7.3 V
- 最大充电电流：600 mA
- 涓流/恒流/恒压三段式充电
- 无需 MOSFET、检测电阻器和隔离二极管
- 智能热调节功能可实现充电速率最大化
- 智能再充电功能
- BAT 输入防反接保护
- 待机模式静态电流：1.2 μ A
- C/5 充电终止
- 2.9 V 涓流充电阈值
- 充电状态指示
- 封装形式：SOT23-5

概述

SUM6054 是一款输入耐压达到 30 V 并且具有过充保护 (OVP) 功能的单节锂离子电池恒流/恒压线性充电芯片，简单的外部应用电路非常适合便携式设备应用，适合 USB 电源和适配器电源工作。SUM6054 采用内部集成 PMOSFET 架构，采用防倒充电路，不需要外部隔离二极管。热反馈可对充电电流进行自动调节，以便在大功率操作或高环境温度条件下对芯片温度加以限制。

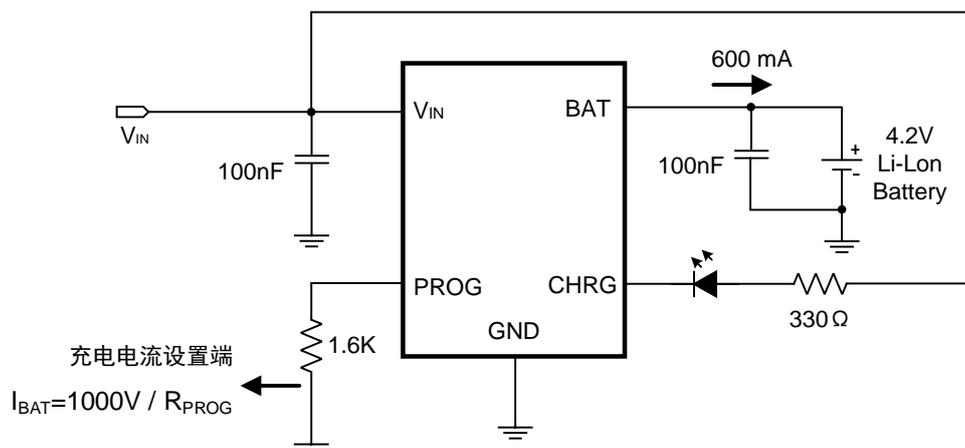
SUM6054 充电截止电压为 4.2 V，充电电流可通过外部电阻进行设置。当充电电流降至设定值的 1/5 时，SUM6054 将自动结束充电过程。

当输入电压被移掉后，SUM6054 自动进入低电流睡眠状态，电流降至 0。

应用

- 充电座
- 蓝牙耳机、GPS
- 手机、PDA、MP3/MP4
- 数码相机、Mini音响等便携式设备

典型应用电路

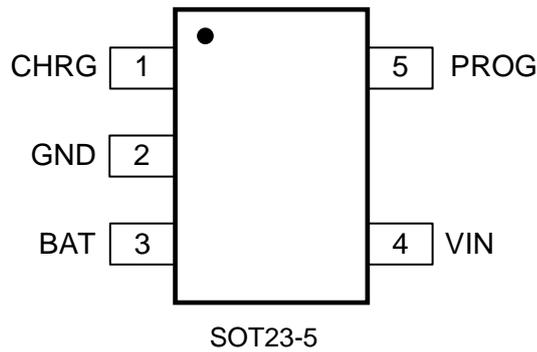


注：充电电流设置电阻最小不能小于1.5K Ω

订购信息

型号	封装	订购编号	包装
SUM6054	SOT23-5	SUM6054KA5	Tape and Reel, 3000

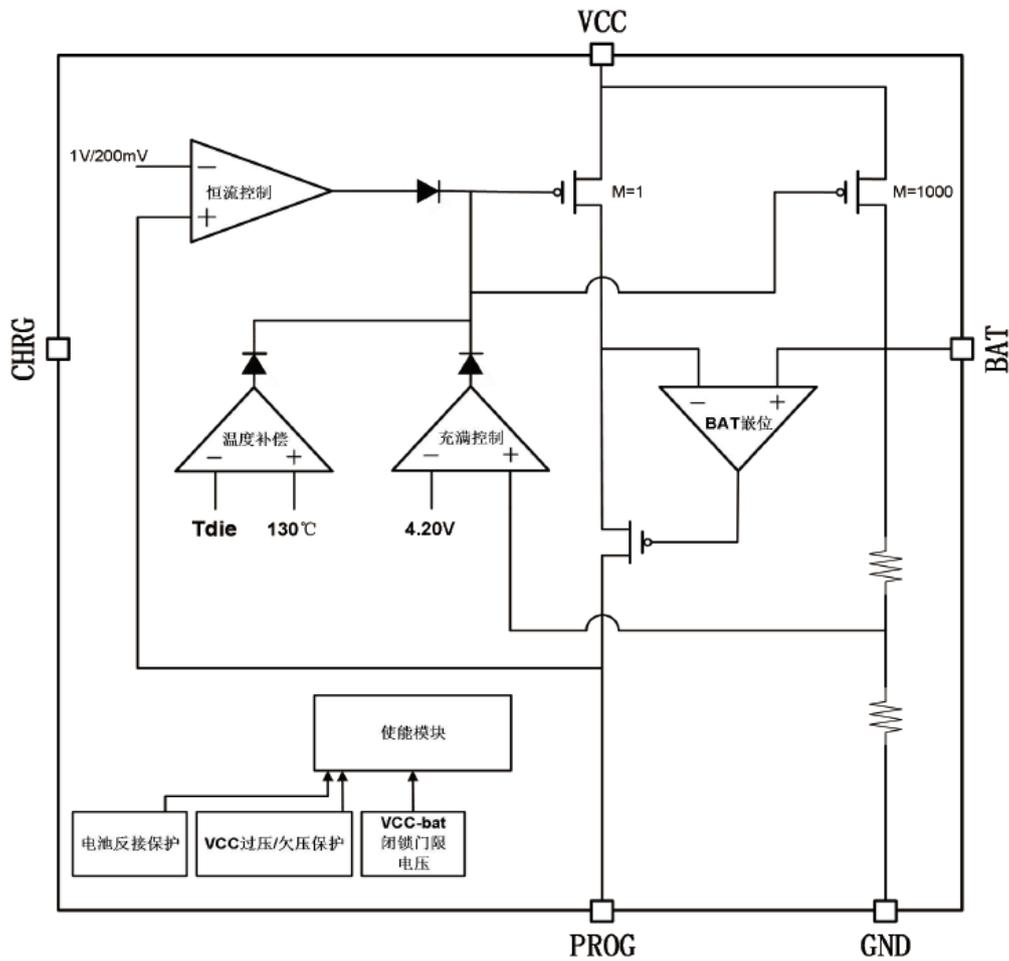
引脚配置



引脚定义

序号	符号	描述
1	CHRG	充电状态指示端
2	GND	电源地
3	BAT	电池正端
4	V _{IN}	充电器正端
5	PROG	充电电流设置端

功能框图



极限参数

超过下述极限会导致芯片永久损坏。

符号	参数	最小	最大	单位
V _{PIN}	输入电源电压	- 0.3	+ 30	V
	PROG 电压	- 0.3	+ 10	V
	BAT 电压	- 3.8	+ 10	V
	CHRG 电压	- 0.3	+ 30	V
I _{BAT}	BAT 电流	600		mA
I _{PROG}	PROG 电流	1		mA
T _A	工作环境温度	-40	+85	°C
T _{STG}	存储温度范围	-65	+125	°C
ESD	HBM 模型	4000		V

电气特性

未特殊指定时的条件为 $V_{IN} = 5\text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$.

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
V_{IN}	输入电源电压		4.5	5.5	6.5	V
V_{FLOAT}	输出浮充电压		4.158	4.2	4.242	V
I_C	恒流充电电流	$R_{PROG}=1.6\text{ K}$, 电流模式	550	600	650	mA
I_{TRKL}	涓流充电电流	$V_{BAT} < V_{TRIKL}$, $R_{PROG}=1.6\text{ K}$		120		mA
I_{BAT}	BAT 电流	待机模式($V_{IN}=5\text{ V}$, $V_{BAT}=4.2\text{ V}$)		1.2		μA
		睡眠模式, $V_{IN}=0$			100	nA
$I_{BAT-REVERSE}$	电池反接保护电流	$V_{BAT} = -3.8\text{ V}$		80		μA
V_{TRKL}	涓流充电阈值	$R_{PROG} = 1.6\text{ K}$, V_{BAT} 上升时测得	2.8	2.9	3.0	V
	迟滞	$R_{PROG} = 1.6\text{ K}$, V_{BAT} 下降时测得		80		mV
V_{UV}	输入欠压阈值	V_{IN} 上升时测得	3.5	3.7	3.9	V
	迟滞	V_{IN} 下降时测得		300		mV
V_{ASD}	$V_{IN}-V_{BAT}$ 启动阈值	V_{IN} 上升时测得		100		mV
	$V_{IN}-V_{BAT}$ 关停阈值	V_{IN} 下降时测得		50		mV
V_{PROG}	PROG 引脚电压	$R_{PROG}=1.6\text{ K}$, 电流模式		1		V
V_{CHRG}	CHRG 引脚输出低电压	$I_{CHRG} = 5\text{ mA}$		0.5		V
ΔV_{RECHG}	再充电电池阈值电压	$V_{FLOAT}-V_{RECHG}$		150		mV
T_{RECHG}	再充电比较器滤波时间	V_{BAT} 下降		1.2		mS
T_{TERM}	结束比较器滤波时间	I_{BAT} 降至 $I_{CHG}/5$ 以下		1.6		mS
T_{LIM}	限定温度模式结温			130		$^\circ\text{C}$
OVP	输入过压保护	V_{IN} 低到高		7.3		V
OVPHYS	V_{IN} 过压保护迟滞电压			500		mV

功能描述

SUM6054 是专门为一节锂离子电池或锂聚合物电池而设计的线性充电器，芯片集成功率晶体管，充电电流可以用外部电阻设定，最大持续充电电流可达 600 mA，不需要另加阻流二极管和电流检测电阻。SUM6054 包含一个漏极开路输出的状态指示端，用于指示正在充电或充电完成。充电时管脚 CHRG 输出低电平，表示充电正在进行，充电完成后 CHRG 脚变为高阻态。

如果电池电压低于 2.9 V，SUM6054 用小电流对电池进行预充电。当电池电压超过 2.9 V 时，采用恒流模式对电池充电，充电电流由 PROG 管脚和 GND 之间的电阻 RPROG 确定。当电池电压接近 4.2 V 电压时，充电电流逐渐减小，SUM6054 进入恒压充电模式。当充电电流减小到充电结束阈值时，充电周期结束。充电结束阈值是恒流充电电流的 20%。

当电池电压降到再充电阈值 4.05 V 以下时，SUM6054 自动开始新的充电周期。芯片内部的高精度电压基准源、误差放大器和电阻分压网络确保电池端调制电压的精度在 1% 以内，满足锂离子电池和锂聚合物电池的要求。当输入电压低于欠压锁定阈值电压或者输入电压低于电池电压时，充电器进入低功耗的停机模式，此时电池端消耗的电流小于 2 μ A。

SUM6054 内部的智能温度控制电路在芯片的结温超过 130°C 时自动降低充电电流，这个功能可以使用户最大限度的利用芯片的功率处理能力，不用担心因为过热而损坏芯片或者外部元器件。这样，用户在设计充电电流时，可以不用考虑最坏情况，而只是根据典型情况进行设计因为在最坏情况下，SUM6054 会自动减小充电电流。

应用说明

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 1/5 时，充电过程结束。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 100 mV 以下的时间超过 1.58 ms 时，充电终止。

智能再充电

在待机模式中，SUM6054 对 BAT 引脚电压进行监控，只有当 BAT 引脚电压低于再充电阈值电压 4.05 V 时（对应电池容量 80% ~ 90%），才会开始新的充电循环，重新对电池进行充电，这就避免了对电池进行不必要的反复充电，有效延长电池的使用寿命。

增加热调节电阻

降低 IC 的 VIN 与 BAT 两端的压降能够显著减少 IC 中的功耗。在热调节时，这具有增加充电电流的作用。实现方式可以在输入电源与 VIN 之间串联一个 0.5 Ω 的电阻或正向导通压降小于 0.5 V 的二极管，从而将一部分功率消耗掉。

充电电流软启动

SUM6054 内置了软启动路。当一个充电循环被启动时，充电电流将在 20 μ s 的时间从零逐渐上升至恒流充电电流。

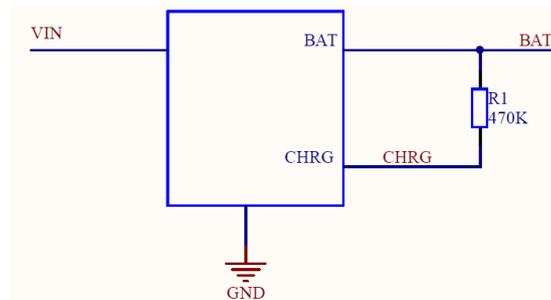
输入电源电压 OVP

SUM6054 具有输入电源电压 OVP 的功能，在 VIN 输入电压达到 7.3 V 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 7.3 V 降低到约 6.8 V 时，芯片重新进入工作状态。

充电状态指示灯

CHRG 为漏极开路状态指示输出端,当充电器处于充电状态时,CHRG 被下拉为低电平,充电结束后,CHRG 管脚处于高阻态; 如果不使用状态指示功能时, 将 CHRG 浮空或接地。

VIN=NA 时, 充电 IC 不工作, BAT 待机电流 < 100 nA。CHRG 为 OD 输出, 连接到外部 IO 需外接上拉电阻, 如上拉至 BAT 相关电压, 需注意待机漏电流, 漏电流估算公式为: $I_{chrg_lek} = \frac{V_{UP} - \frac{BAT}{2}}{R_1}$, VIN=NA 时 $V_{CHRG} = \frac{BAT}{2}$ 。



智能温度控制

SUM6054 内部集成了智能温度控制功能, 当芯片温度高于 130°C 时,会自动减小充电电流。该功能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 SUM6054 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 (而不是最坏情况) 环境温度来设定充电电流。

电池反接保护

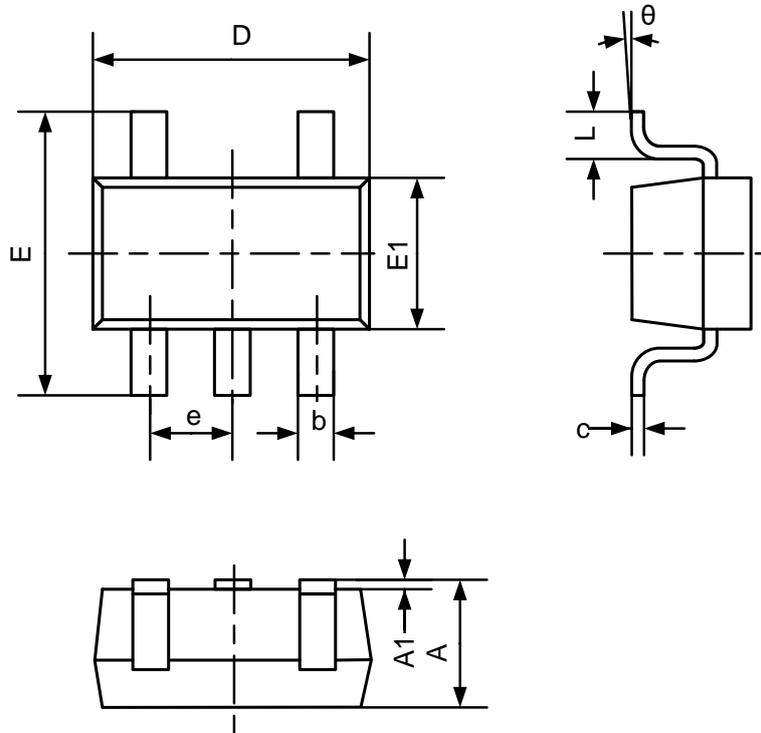
SUM6054 内置锂电池反接保护功能, 当 $V_{IN} = 5 V$, 输入电压接上的情况下, 锂电池反接于 SUM6054 输出引脚, SUM6054 显示故障异常, 指示灯不亮, 此时反接的锂电池漏电电流小于 0.1 mA。将反接的电池正确接入, SUM6054 自动开始充电循环。反接后的 SUM6054 当电池去除后, 由于 SUM6054 输出端 BAT 管脚电容电位仍为负值, 则 SUM6054 指示灯不会立刻正常亮, 只有正确接入电池可自动激活充电。或者等待 BAT 端电容负电位的电量放光, BAT 端电位大于 0 V, SUM6054 会显示正常的无电池指示灯状态。反接情况下, 过高的电源电压在反接电池电压情形下, 芯片压差会超过 10 V, 故在反接情况下电源电压不宜过高。

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 VIN 升至欠压闭锁门限以上之前使充电器保持在停机模式。UVLO 电路将使充电器保持在停机模式。如果 UVLO 比较器发生跳变, 则在 VIN 升至比电池电压高 100 mV 之前充电器将不会退出停机模式。

封装尺寸图

SOT23-5



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max
A	1.050	1.250
A1	0.000	0.100
b	0.300	0.500
c	0.100	0.200
D	2.820	3.020
E	2.650	2.950
E1	1.500	1.700
e	0.950BSC	
L	0.300	0.600
θ	0°	8°