4057
产品说明书

规范修订历史：

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2019/08	新增
V1.1	2021/05	修改订单信息
V1.2	2025/02	更换新模板
V1.3	2025/03	增加应用注意事项以及整体排版

产品概述

4057是一款完整的采用恒定电流/恒定电压单节锂离子电池充电管理芯片。

其SOT小封装和较少的外部元件数目使其成为便携式应用的理想器件，4057可以适合USB电源和适配器电源工作。由于采用了内部PMOSFET架构，加上防倒充电路，所以不需要外部检测电阻器和隔离二极管。

热反馈可对充电电流进行调节，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，充电电压固定于4.2V,而充电电流可通过一个电阻器进行外部设置。当充电电流在达到最终浮充电压之后降至设定值1/10时，4057将自动终止充电循环。

当输入电压(交流适配器或USB电源)被拿掉时，4057自动进入一个低电流状态电池漏电流降至2uA以下。也可将4057置于停机模式，以而将供电电流降至25uA。

4057的其他特点包括充电电流监控器、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。芯片集成充电状态双灯指示，可配置为充电时点亮红灯，充满后点亮绿灯。

4057采用SOT23-6L封装。

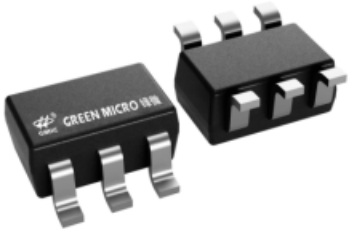
主要特点

- 可编程充电电流500mA
- 内置功率管和采样电阻
- 涓流、恒流、恒压充电模式切换，保证 充电安全
- 具有无过热危险情况下实现充电速率最 大化的热调节功能
- 精度达到1%的4.2V预充电电压
- 用于电池电量检测的充电电流监控器输 出
- 自动再充电功能
- 充电状态双输出、无电池和故障状态显 示
- C/10充电终止
- 待机模式下静态电流为25uA
- 2.9V涓流充电，具有电池防反接功能
- 软启动限制浪涌电流

应用

- 移动电话、PAD、充电宝
- MP3、MP4 播放器
- 蓝牙、GPS导航仪
- 便携式设备充电器

产品外观

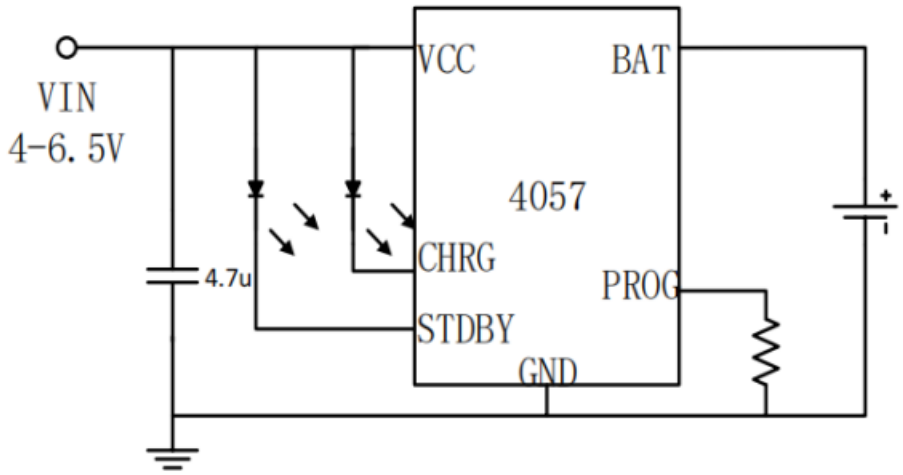


SOT-23-6

订购信息

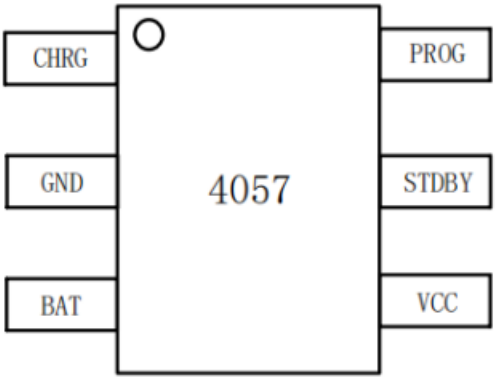
名称	封装	打印名称	包装	包装数量
TP4057	SOT-23-6	4057	编带	3000PCS/盘

应用电路图



典型应用电路

引脚信息



SOT23-6(topview)

引脚	名称	功能描述
1	CHRG	充电状态指示
2	GND	芯片地
3	BAT	接电池
4	VCC	电源输入
5	STDBY	充电状态指示
6	PROG	充电电流编程脚

电气规范

极限工作参数

参数	描述	最小值	最大值	Uint
VCC	充电电压	-0.3	6.5	V
I_{BAT}	BAT端电流	0	0.5	A
P_D	最大承受功耗		0.4	W
T_{Pb}	铅温度(钎焊10s)		300	°C
T_W	工作温度范围	-40	85	°C
T_J	结温范围	-40	125	°C
T_{STG}	存储温度	-65	125	°C

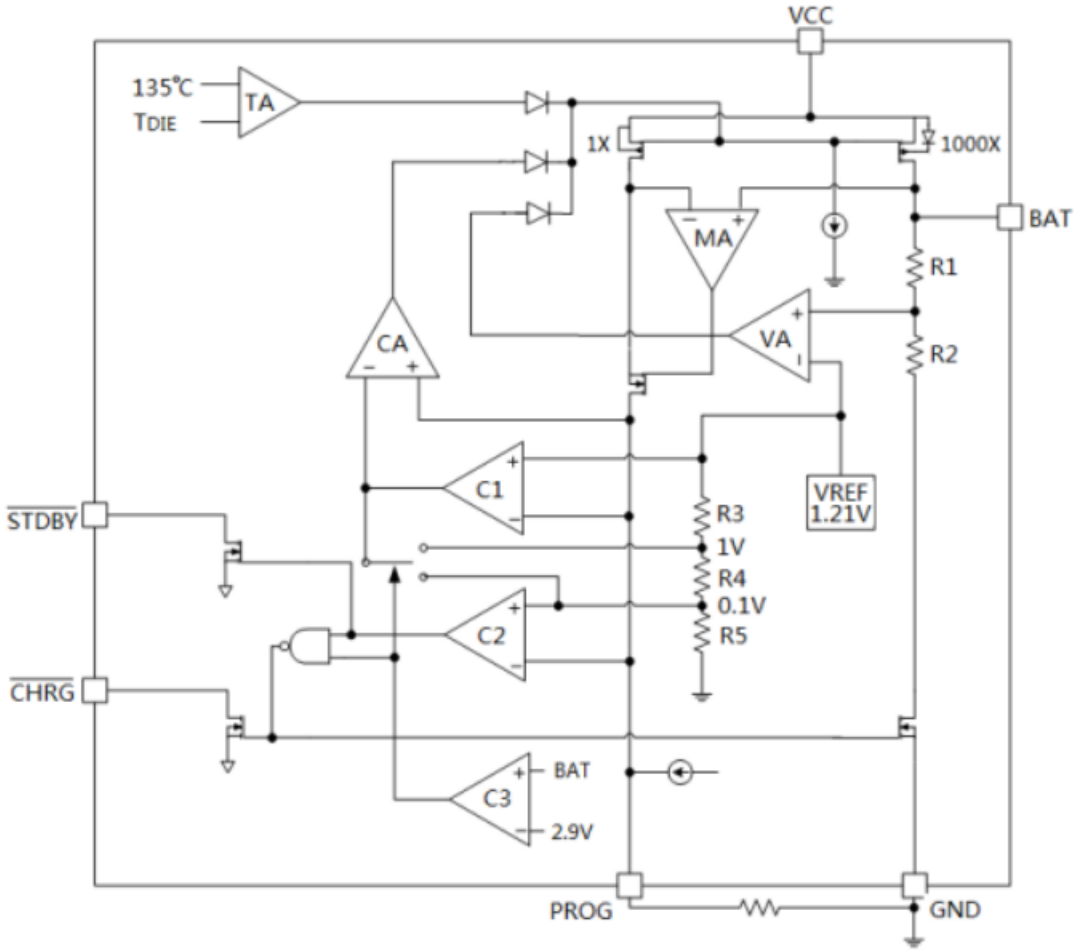
电气特性

无特殊说明，VCC=5V,Ta=25°C

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
充电部分						
输入电压	VCC		4	5	6.5	V
欠压锁定电压	V_{uvlo}		3.7	3.8	3.93	
欠压锁定迟滞	V_{UVHYS}		150	200	300	mV
芯片消耗电流	I_{CC}	充电模式R_{prog}=10k		240	500	uA
		充饱截止		45	90	uA
		输入欠压		25	50	uA
稳定浮充电压	V_{FLOAT}		4.158	4.2	4.242	V
充电电流	I_{BAT}	恒流模式R_{prog}=10k	93	100	107	mA
		恒流模式R_{prog}=2k	465	500	535	mA
		V_{BAT}=4.2V		1	2	uA
		PROG浮空		0.1	1	uA
		睡眠模式VCC=0V		0	1	uA
涓流充电电压	V_{TRIKL}	R_{prog}=10k	2.8	2.9	3.2	V
涓流充电电流	I_{TRIKL}	R_{prog}=2k	40	50	60	mA
Vcc-VBAT锁闭电压	V_{ASD}	VCC从低到高	70	100	140	mV
		VCC从高到低	5	30	50	mV
CHRG端输出低电平	V_{CHRG}	I_{CHRG}=5mA		0.35	0.6	V
充电基准电压	V_{pROG}	恒流模式R_{prog}=10k	0.93	1.0	1.07	V
自动重充迟滞	$V_{RECHRHYS}$			100	200	mV
过温关断	T_{sD}			150		°C
PROG上拉电流	I_{PROG}			2		uA
热阻						
	θ_{JA}			250		°C/W
	θ_{Jc}			130		°C/W
ESD						
人体模型	HBM			4000		V
机器模型	MM			400		V

功能描述

模块框图


VCC
135℃
TDIE
TA
1X
1000X
BAT
MA
R1
CA
VA
R2
C1
VREF
1.21V
STDBY
R3
1V
R4
0.1V
R5
C2
CHRG
BAT
C3
2.9V
PROG
GND

功能描述

工作原理

当输入电压大于UVLO检测阈值和芯片使能输入端接高电平时，4057开始

对电池充电。如果电池电压低于2.9V,充电器用小电流对电池进行预充电。当电池电压超过2.9V时，充电器采用恒流模式对电池充电，充电电流由PROG端和GND端之间的电阻决定。当电池电压接近4.2V时，充电电流逐渐减小，4057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1/10。当电池电压降到再充电阈值以下时，自动开始新的充电周期。

芯片内部的高精度的电压基准源，误差放大器和电阻分压网络确保BAT端调制电压的精度在1%以内，满足锂离子和锂聚合物电池的要求。当输入电压掉电或者输入电压低于电池电压时，充电器进入待机模式，电池端消耗的电流小于2uA,从而增加待机时间。

充电状态指示

4057有两个漏极开路状态指示输出端CHRG和STDBY。当充电器处于充电状

态时，CHRG被拉到低电平，在其他状态CHRG为高阻态；当电池充电结束后STDBY被拉到低电平，在其他状态STDBY为高阻态。当电池没有接到充电器时，CHRG闪烁表示没有安装电池。

充电状态	CHRG	STDBY
正在充电	亮	_灭
充电完成	灭	亮
BAT端连接1uF电容，无电池	闪烁(约20HZ)	亮

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,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端进行监控来检测的。当PROG端电压降至100mV以下的时间超过1.8ms时，充电终止，4057进入待机模式，此时的输入电源电流降至约45uA。

充电时，BAT端上的瞬变负载会使PROG端电压在DC充电电流降至设定值的1/10之间短暂地降至100mV以下，比较器的1.8ms延时时间确保了这种性质的瞬变负载不会导致充电循环过早终止。一旦平均充电电流降至设定值的1/10以下，4057集中式充电循环

并停止通过BAT端提供任何电流。在这种状态下，BAT端上所有负载都必须由电池供电。

热限制

如果芯片温度升至135°C以上时，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4057过热，并允许用户提高给定电路板功率处理能力的上限而减小损坏4057的风险。

欠压锁闭

4057拥有一个内部欠压锁定电路对输入电压进行监控，在VCC升至欠压锁

定门限电压之前使芯片保持在停机工作模式。当VCC电压升高至3.8V之后，芯片退出UVLO,开始正常工作。VCC下降时的UVLO迟滞电压为200mV。

自动循环充电

电池电压达到浮充电压，充电循环被终止之后，4057立即对BAT端电压进行监控。当BAT端电压低于4.1V时，充电循环重新开始。确保了电池被维持在一个接近满电的状态，同时免除了进行周期性充电循环启动的需要

电池防反接

4057具有锂电池防反接功能，当VCC接入电源时，若误操作将需要充电的锂电池极性接反此时会自动检测到电池反接状态并且进入停机模式避免锂电池和芯片损坏。

Layout注意事项

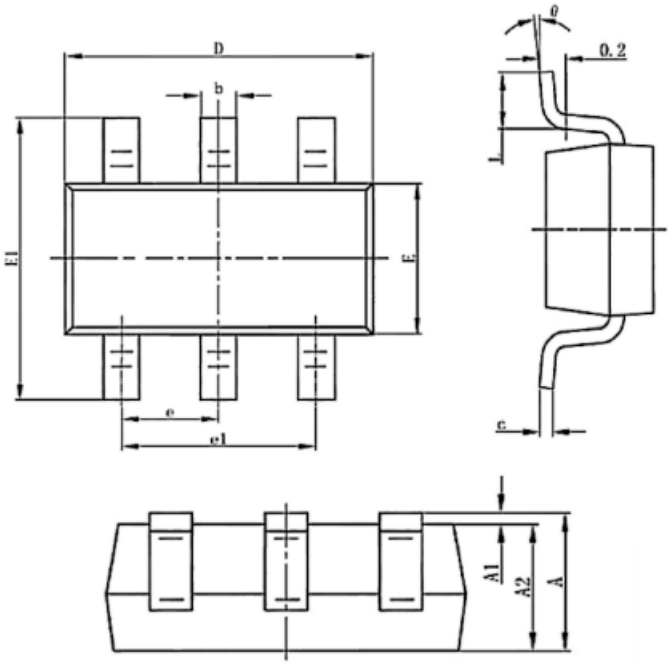
一个好的PCB计能够最大程度地提高系统的稳定性、终端产品的量产良率。为了提高系统PCB的设计水准，请尽可能遵循以下布局布线规则：

1.输入电容尽可能的靠近芯片引脚；

2.功率路径印制板连线尽可能短而粗。

封装外形图

SOT-23-6 Unit : mm



符号	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
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°

重要声明

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任 何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何项参数仅供参考，实际应用测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试 ；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权 用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用索导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。