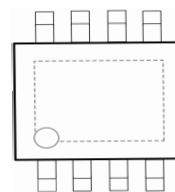


### 内置 PMOS 管智能线性充电管理 IC

## 描述

4056 采用自主知识产权的单节锂离子电池采用恒定电流、恒定电压线性充电芯片。由于采用了内部 PMOSFET 架构，加上防倒充电电路，不需要外部隔离二极管。温度保护是随着芯片的温度上升而降低电流，有外置调节控制电池的温度保护；充电电压固定于 4.2V，而充电电流可通过一个电阻进行外部设置。当充电电流在达到最终浮充电压之后而降至设定值 1/10 时，4056 将自动终止充电循环。电池的反向漏电电流降至 2uA 以下，4056 的其他功能特点电池温度检测、欠压、自动再充电和用于指示充电、充满的 LED 状态引脚。



ESOP8

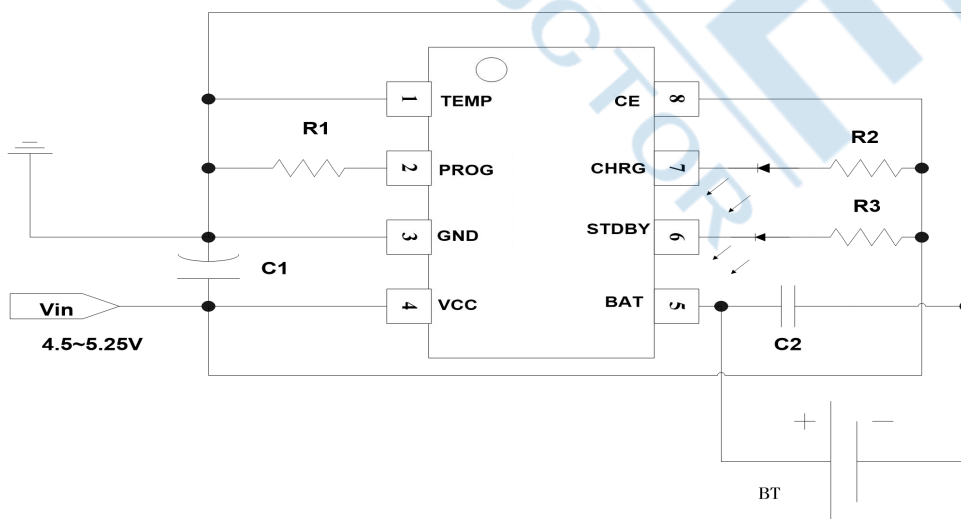
## 主要特点

- 高达 1A 的可编程电流；无需 PMOSFET、检测电阻和隔离二极管；
- 恒定电流、恒定电压操作，并具有可在无过热危险的情况下实现充电速率最大化的热调节功能；
- 待机模式下的供电电流为 50uA；
- 直接从 USB 端口给单节锂离子电池充电；
- 精度达到 1% 的 4.2V 预设充电终止电压；
- 用于电池电量检测的充电电流监控器输出；
- 自动再充电、充电状态输出引脚、C/10 充电终止；
- 充满电电池电压高于 IC 空载保护电压 100mV；
- 2.9V 涓流充电；
- 软启动限制浪涌电流；
- 防电池反接；
- ESOP8 绿色封装；

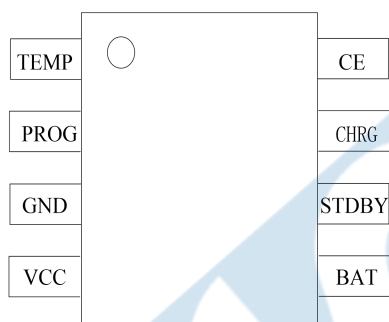
## 应用

- 移动电话、PDAs、MP3 播放器
- USB 3G 数据卡
- 电池充电电路
- 其他手持设备
- 电子词典
- 导航仪
- 数码相机

## 应用原理图

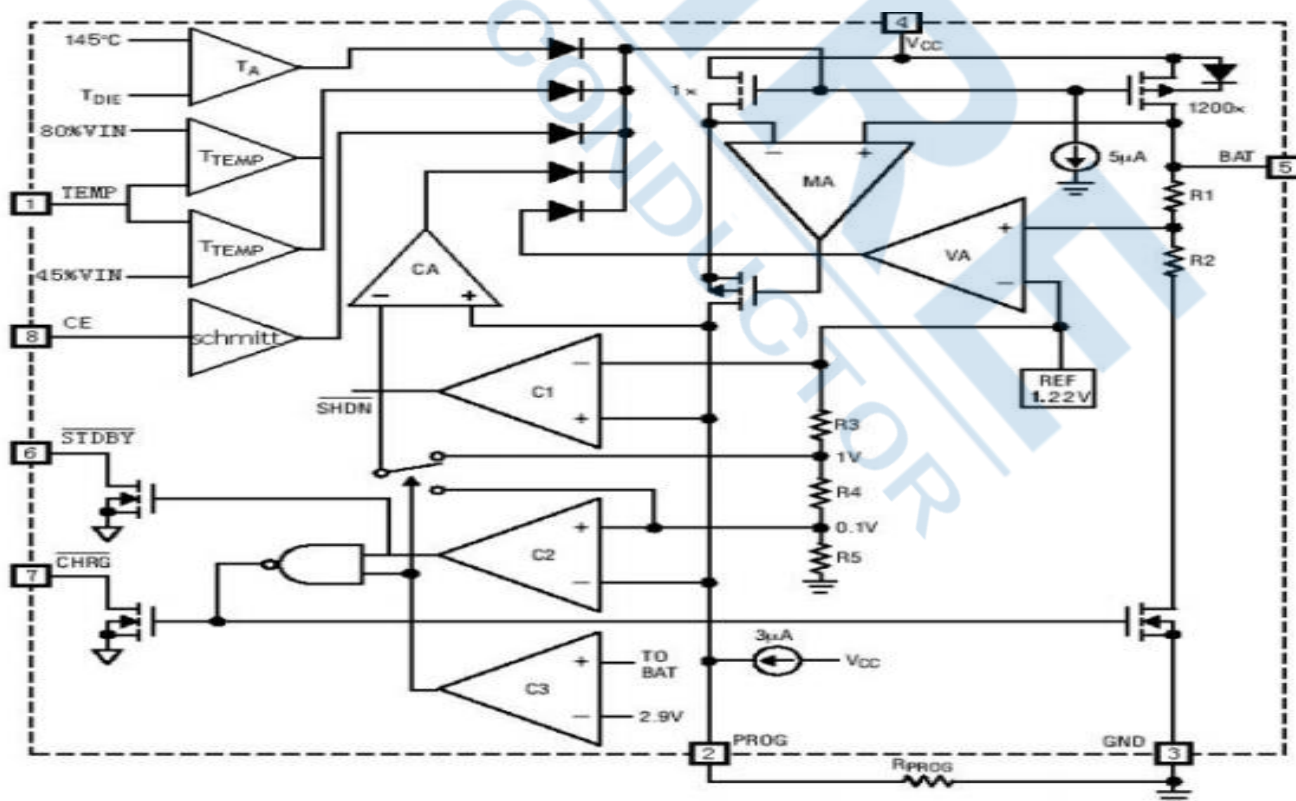


## 4054 管脚描述封装及管脚分



管脚号	管脚名	描述
1	TEMP	电池温度检测输入端
2	PROG	恒流充电电流设置和充电电流监测端
3	GND	地
4	VCC	电源
5	BAT	充电电流输出
6	STDBY	开漏输出的充电完成指示端口
7	CHRG	开漏输出的充电状态指示端
8	CE	使能端口 高电平有效

## 4054 内部结构图



极限参数<sup>(注1)</sup>

参数	符号	描述	最小值	最大值	单位
电压	VCC_MAX	VCC 最大电压		6.0	V
	VMIN_MAX	TEMP、PROG、BAT、STDBY、CE 和 CHRГ 脚电压	-0.3	V <sub>CC</sub> +0.3	V
最大功耗	ESOP-8	ESOP-8 最大功耗		0.8	W
温度	TJ	结温范围	-20	125	PPPP°C
	TA	工作温度	-20	85	PPPP°C
	TSTG	存储温度	-40	125	PPPP°C
	TSD	焊接温度范围 (时间少于 30 秒)		240	PPPP°C
ESD	VESD	静电耐压值 (人体模型)		4000	V

注 1: 超过上表中规定的极限参数会导致器件永久性损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

推荐工作条件<sup>(注2)</sup>

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
芯片电源电压	VCC	2.5	5.0	5.5	V
连续输出电流 (SOP8)	VIN=5.0V, TA=25°C		750	1000	mA

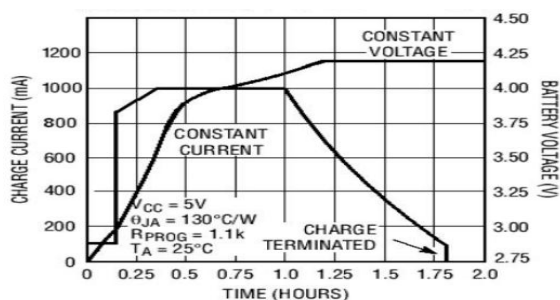
注 2: 推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。

充电状态指示<sup>(注3)</sup>

充电器状态	红色 LED CHRГ	绿色 LED STDBY
充电	亮	灭
充电终止	灭	亮
欠压闭锁, 电池温度异常或电池未连接 (TEMP 引脚使用时)	灭	灭
BAT 引脚接 10uF 电容且电池未连接 (temp=GND)	绿色 LED 与红色 LED 将以 1-4S 的周期闪烁	

注 3: 工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标

## 完整的充电循环 (1000Ah 电池) 除非特别说明, VCC=5.0V, TA=25°C



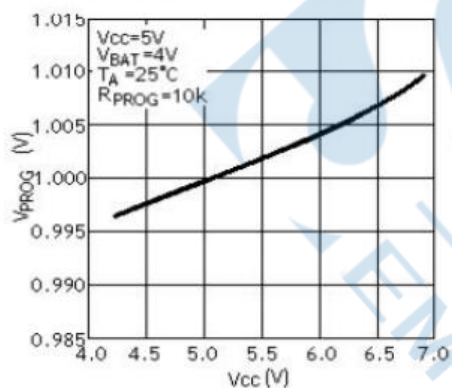
电气特性 (除非特别说明,  $V_{IN}=5.0V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$ )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
最大输入电压	VDD_MAX		4.0	5	5.5	V
静态电流	IQ	充电模式, RPROG =1.2k		150	200	uA
		待机模式 (充电终止)		50		uA
		待机模式 (RPROG 悬空, $V_{CC}<V_{BAT}$ , OR $V_{CC}<V_{UV}$ )		50		uA
稳定输出 (浮充) 电压	VFLOAT	$0^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	4.10	4.15	4.2	V
BAT 引脚	IBAT	RPROG=2.4K, 电流模式	400	490	520	mA
		RPROG=1.2K, 电流模式	920	980	1020	mA
		待机模式, $V_{BAT}=4.2V$	0	-1	-2	uA
		停机模式 (RPROG 悬空)		$\pm 1$	$\pm 2$	uA
		睡眠模式 $V_{CC}=0V$		-1	-2	uA
涓流充电电流	ITRIKL	$V_{BAT}<V_{TRIKL}$ RPROG=1.2K	90	96	120	mA
涓流充电门电压	VTRIKL	RPROG=1.2K $V_{BAT}$ 上升	2.75	2.90	3.05	V
涓流充电迟滞电压	VTRHYS	RPROG=1.2K	60	80	100	mV
VCC 欠压闭锁门限电压	VUY	$V_{CC}$ 从低到高	3.5	3.7	3.9	V
$V_{CC}$ 欠压闭锁迟滞电压	VUVHYS		150	200	300	mV
VCC-VBAT 闭锁门电压	VASD	$V_{CC}$ 从低到高	60	100	140	mV
		$V_{CC}$ 从高到低	5	30	50	mV
电池反接保护电压	VREV	$V_{BAT}$ 从高到低 $V_{BAT}-V_{GND}$	60	100	140	mV
电池反接保护迟滞电压	VREHYS	$V_{BAT}$ 从低到高 $V_{BAT}-V_{GND}$	5	30	50	mV
C/10 终止电流门限	ITERM	RPROG=2.4K	50	60	70	mA
		RPROG=1.2K	90	100	110	mA
PROG 引脚电压	VPROG	RPROG=1.2K 电流模式	0.9	1.0	1.1	V
CHRG 引脚输出低电压	VCHRG	$I_{CHRG} = 5mA$		0.3	0.6	V
STDBY 引脚输出低电压		$I_{STDBY} = 5mA$		0.3	0.6	V
温度保护	T <sub>LM</sub>			145		$^{\circ}C$
功率 FET 导通电阻	RON	$V_{CC} = 5V$ $T_A=25^{\circ}C$		300		$m\Omega$
再充电电池门限电压	VRECHRG	VFLOAT-VRECHRG	100	150	200	mV
软启动时间	TSS	IBAT=0 to IBAT =1000V/RPROG		20		us

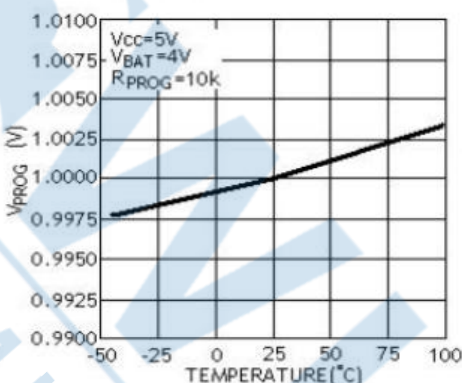
再充电比较器滤波时间	$T_{TERMCHARGE}$	$V_{BAT}$ 高至低	0.8	1.8	4.0	mS
终止比较器滤波时间	$T_{TERM}$	$I_{BAT}$ 降至 $I_{CHG}/10$	0.8	1.8	4.0	mS
PROG 引脚上拉电流	$I_{PROG}$			1		$\mu A$
TEMP 引脚高端翻转电压	$V_{TEMP-H}$			80	82	%VCC
TEMP 引脚低端翻转电压	$V_{TEMP-L}$		43	45		%VCC
EN 引脚输入高电平阈值	$V_{ENH}$		1.0			V
EN 引脚输入低电平阈值	$V_{ENL}$				0.6	V

## 典型性能特征

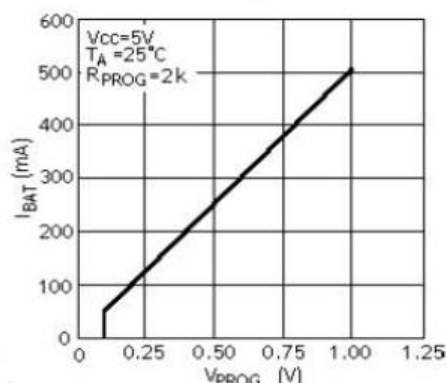
恒定电流模式下 PROG 引脚电压与电源电压的关系曲线



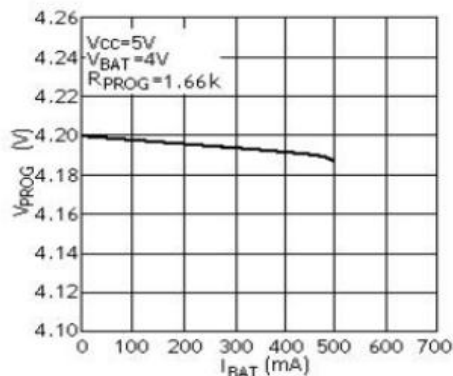
PROG 引脚电压与温度的关系曲线



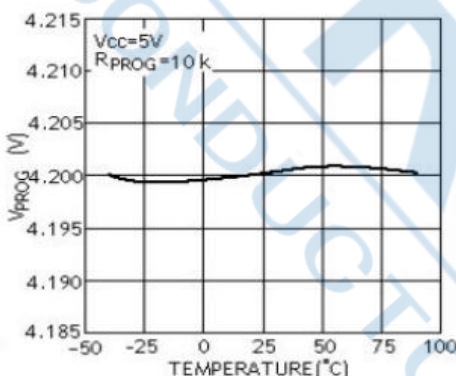
充电电流与 PROG 引脚电压的关系曲线



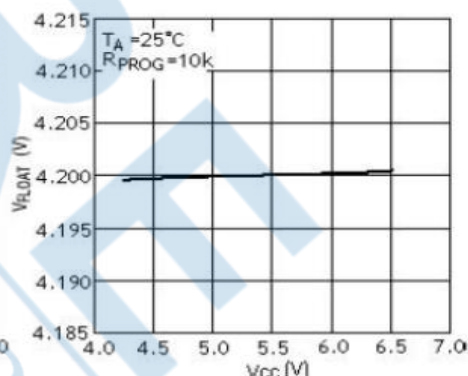
稳定输出（浮充）电压与充电电流的关系曲线



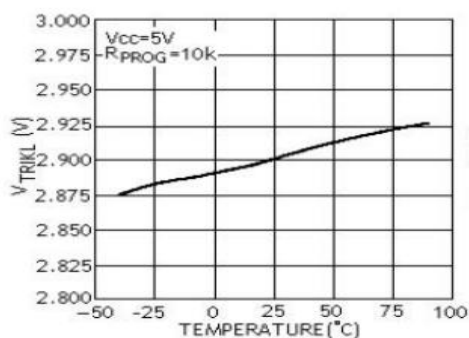
稳定输出（浮充）电压与温度的关系曲线



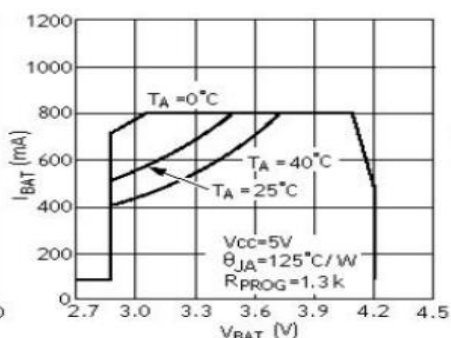
稳定输出（浮充）电压与电压的关系曲线



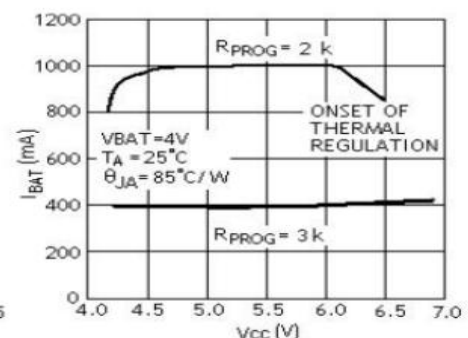
涓流充电门限与温度的关系曲线



充电电流与电池电压的关系曲线

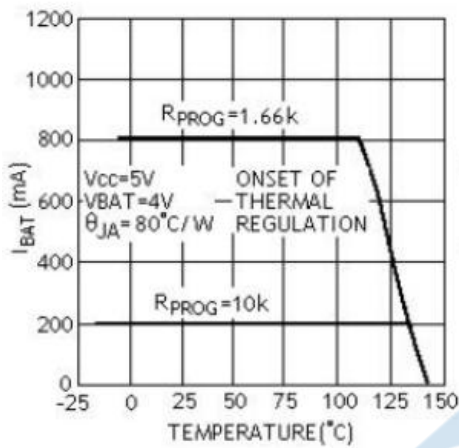


充电电流与电源电压的关系曲线

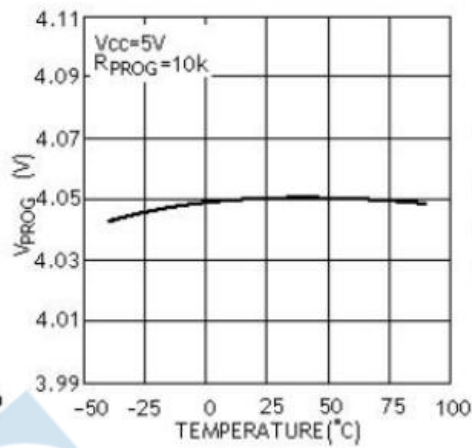




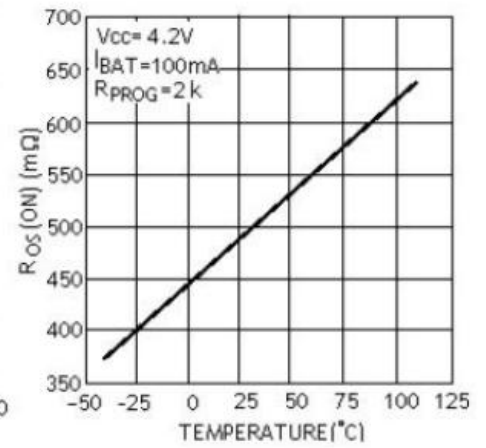
充电电流与环境温度的关系曲线



再充电电压门限与温度的关系曲线

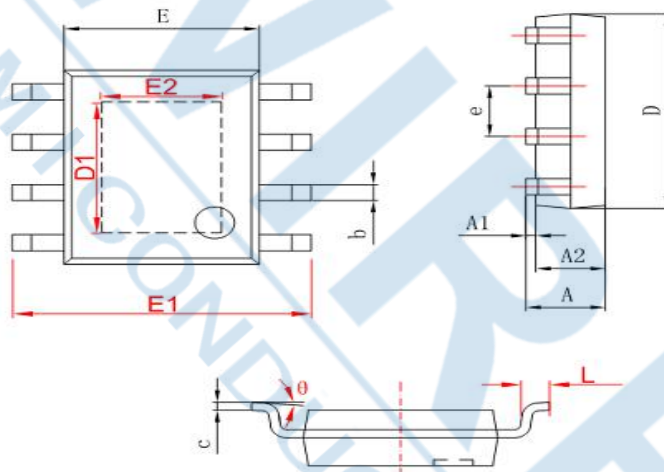


功率 FET “导通” 电阻与温度的关系曲线



### SOP8 封装参数

- SOP-8/PP



字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
$\theta$	0°	8°	0°	8°