

概述

TP4056A是一款单节锂离子电池恒流恒压充电管理芯片，最大充电电流1A。由于线性充电器在输入和输出大压差情况下会严重发热，其内部有热反馈电路可以对在充电过程中对芯片温度加以控制，将充电电流调节到较低水平，以适应相应的系统散热要求。外加很少的外部原件，可以使其成为便携应用的理想选择。

TP4056A不需要外部电流检测电阻，也不需要外部隔离二极管实现防倒灌应用。充电截止电压固定在4.2V，充电电流可以外界电阻调节，当充电电流达到恒流电流的1/10时，TP4056A将终止充电。

当输入电压（适配器或USB）被拿掉后，TP4056A进入睡眠模式，芯片内部自动关断充电通路。

TP4056A还具有电池温度检测，输入欠压锁定，自动再充电和两个充电指示引脚。

特点

- 输入极限耐压 16V，提高系统可靠性
- 防电池反接保护功能
- 100mA~1000mA 的可编程充电电流
- 恒定电流/恒定电压
- 温度自适应可实现充电速率最大化
- 精度达到±1%的预设充电电压
- 自动再充电
- 充电状态双输出、无电池和故障状态显示
- C/10 充电终止
- 待机模式下的供电电流为 50uA
- 2.9V 涓流充电
- 软启动限制了浪涌电流
- 电池温度监测功能
- 采用 8 引脚 ESOP 和 DFN2*2 封装

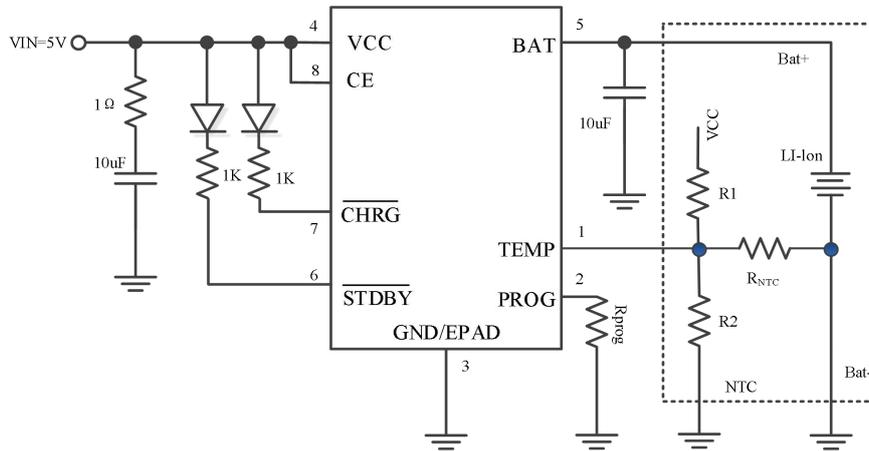
应用场合

- 移动电话
- 数码相机
- 蓝牙应用
- 便携设备
- USB 电源，适配器

封装形式

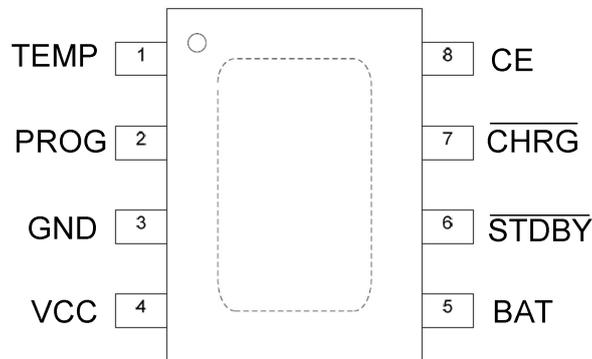
- ESOP8
- DFN2*2-8L

典型应用图



TP4056A抗热插拔典型应用原理图

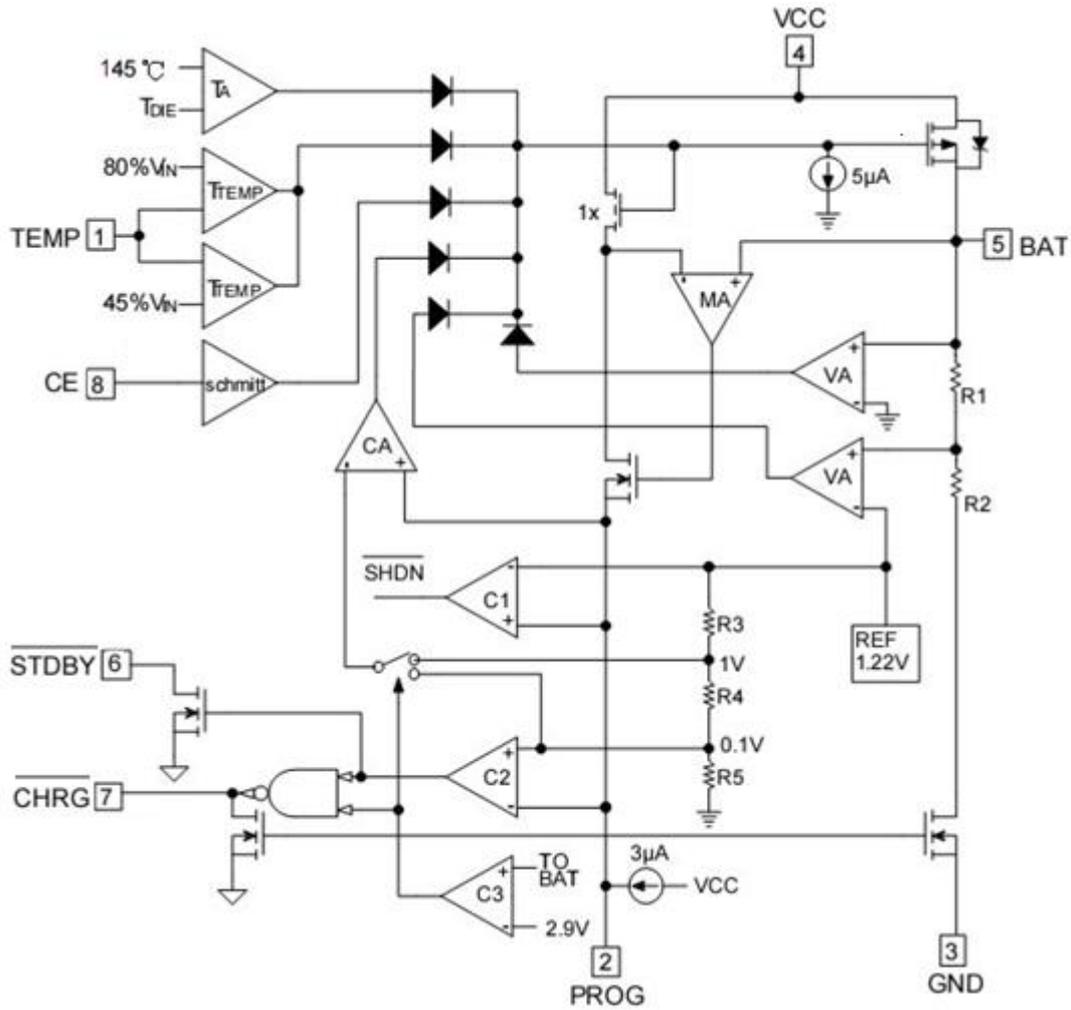
产品引脚图



引脚位说明

ESOP8	DFN2*2-8	引脚名称	引脚功能
1	1	TEMP	电池温度检测输入端
2	2	PROG	恒流充电电流设置和充电电流监测端
3	3	GND	地线
4	4	VCC	输入电压正输入端
5	5	BAT	电池连接端
6	6	\overline{STDBY}	电池充电完成指示端
7	7	\overline{CHRG}	充电中状态指示端
8	8	CE	芯片使能输入端

芯片功能示意图



绝对最大额定值

参数	范围	单位	
输入电压 VCC	-0.3~16	V	
PROG 引脚电压	-0.3~7	V	
TEMP、BAT、CHRG、STDBY、CE 引脚电压	-0.3~14	V	
BAT 引脚电流	1200	mA	
PROG 引脚电流	1200	μA	
结温范围	-40~150	°C	
工作最大环境温度范围 T _{opa}	-40~85	°C	
存储温度范围 T _{str}	-55~150	°C	
引脚温度和时间	+260 (10S)	°C	
封装热阻θ _{JA}	ESOP8	63	°C/W
	DFN2*2-8L	98	°C/W
允许最大功耗 P _D	ESOP8	1.98	W
	DFN2*2-8L	1.28	W

充电电流设定

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

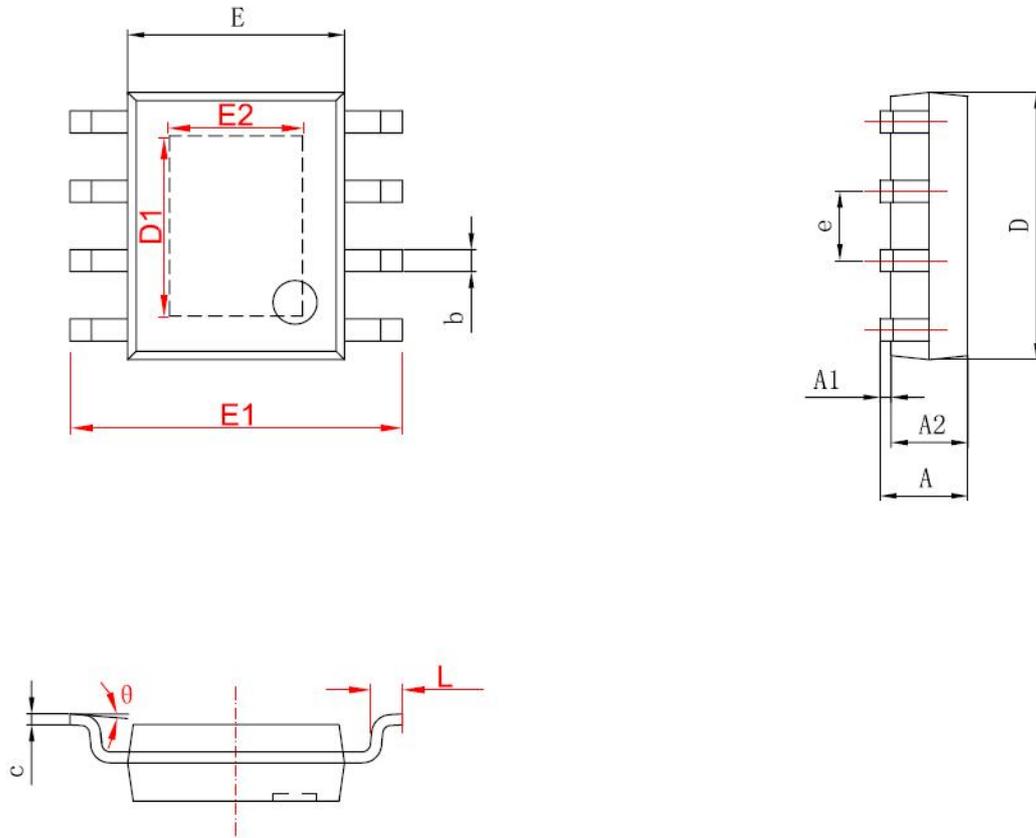
R _{PROG} (K)	I _{BAT} (mA)
10	87
5.1	175
2	450
1.8	500
0.91	1000

电参数

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			5		V
V_{ACC}	输入电源最大耐压				16	V
V_{OVP}	输入电源 OVP 电压			6.8		V
I_{CC}	输入电源电流	充电模式, $R_{PROG}=0.91K$		150	500	μA
		待机模式 (充电终止)		50	120	μA
		停机模式 (R_{PROG} 未连,		40	80	μA
		$V_{CC}<V_{BAT}$, 或 $V_{CC}<V_{UV}$)		40	100	μA
V_{FLOAL}	稳定输出 (浮充) 电压	$0^{\circ}C \leq T_A \leq 85^{\circ}C$	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	80	90	15	mA
		$R_{PROG}=2K$, 电流模式	390	450	510	mA
		$R_{PROG}=0.91K$, 电流模式	850	1000	1100	mA
		待机模式, $V_{BAT}=V_{FLOAL}$	0	-2	-6	μA
		停机模式 (R_{PROG} 未连)		± 1	± 2	μA
I_{TRIKL}	涓流充电电流	$V_{BAT}<V_{TRIKL}$, $R_{PROG}=10K$		10		mA
		$V_{BAT}<V_{TRIKL}$, $R_{PROG}=2K$		50		mA
		$V_{BAT}<V_{TRIKL}$, $R_{PROG}=0.91K$		100		mA
V_{TRIKL}	涓流充电门限电压	$R_{PROG}=1K$, V_{BAT} 上升	2.65	2.8	2.95	V
V_{TRHYS}	涓流充电迟滞电压	$R_{PROG}=1K$	60	80	100	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		150	200	300	mV
V_{ASD}	$V_{CC}-V_{BAT}$ 闭锁门限电压	V_{CC} 从低到高		150		mV
		V_{CC} 从高到低		130		mV
I_{TERM}	C/10 终止电流门限	$R_{PROG}=2K$		70		mA
		$R_{PROG}=1K$		140		mA
V_{PROG}	PROG 引脚电压	$R_{PROG}=1K$, 电流模式	0.9	1.0	1.1	V
$V_{\overline{CHRG}}$	\overline{CHRG} 引脚输出低电压	$I_{\overline{CHRG}}=5mA$		0.1	0.3	V
$V_{\overline{STDBY}}$	\overline{STDBY} 引脚输出低电 平	$I_{\overline{STDBY}}=5mA$		0.1	0.3	V
V_{TEMP-H}	TEMP 引脚高端翻转电压			80	82	% V_{CC}
V_{TEMP-L}	TEMP 引脚低端翻转电压		43	45		% V_{CC}
ΔV_{RECHRG}	再充电电池门限电压	$V_{FLOAL}-V_{RECHRG}$	80	110	140	mV
T_{LIM}	限定温度模式中的结温			145		$^{\circ}C$
R_{ON}	功率 FET“导通”电阻 (在 V_{CC} 与 BAT 之间)			700		m Ω
t_{SS}	软启动时间	$I_{BAT}=0$ 至 $I_{BAT}=1000V/R_{PROG}$		20		μs
$t_{RECHARGE}$	再充电比较器滤波时间	V_{BAT} 高至低	0.8	2	4	ms
t_{TERM}	终止比较器滤波时间	I_{BAT} 降至 $I_{CHG}/10$ 以下	0.8	2	4	ms
I_{PROG}	PROG 引脚上拉电流			0.3		μA
I_{BAT}	电池反向漏电流	电池反接, $V_{CC}=5V$		2.5		mA

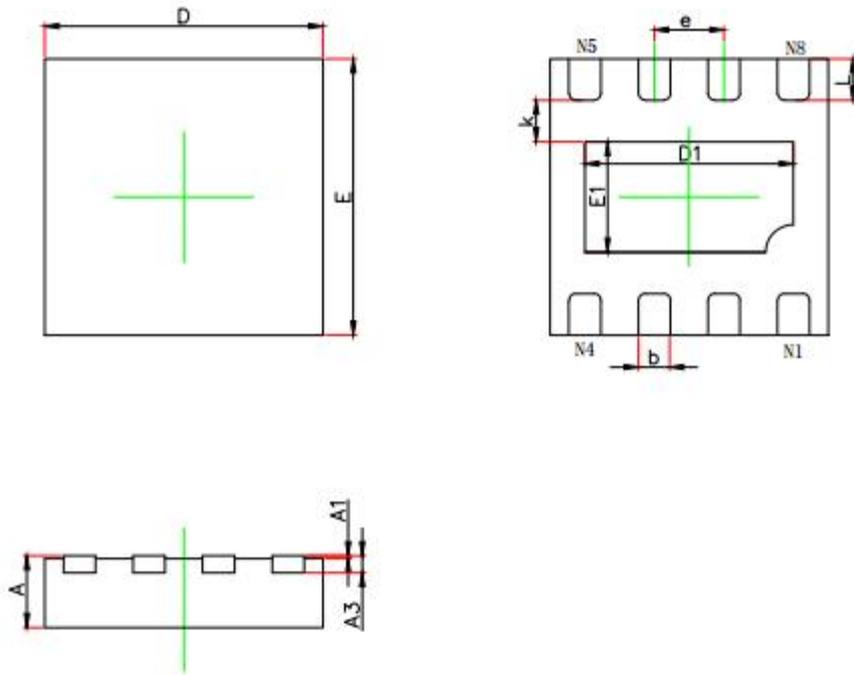
封装信息

●封装形式 ESOP8



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
θ	0°		8°	

●封装形式 DFN2*2-8L



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.500	0.600	0.020	0.024
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.152REF.		0.006REF.	
D	1.924	2.076	0.076	0.082
E	1.924	2.076	0.076	0.082
D1	1.400	1.600	0.055	0.063
E1	0.700	0.900	0.028	0.035
k	0.250MIN		0.010MIN	
b	0.180	0.280	0.007	0.011
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.224	0.376	0.009	0.015