



灵星芯微 用心经营

TP4056H(LX)

耐压28V/1000mA 线性锂电池充电器

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2023-11-A0	2023-11	新制
2025-03-A4	2025-03	参数修正
2026-08-A5	2026-08	参数修正



灵星芯微 精密经营

目 录

1、概 述.....	1
2、功能框图及引脚说明.....	2
2.1、功能框图.....	2
2.2、引脚排列图.....	3
2.3、引脚说明.....	3
3、电特性.....	3
3.1、极限参数.....	3
3.2、电气特性.....	4
4、功能介绍.....	5
4.1、恒流充电电流.....	5
4.2、充电终止.....	5
4.3、欠压保护.....	5
4.4、手动停机.....	5
4.5、热功耗调节.....	5
4.6、R1、R2 值的设定.....	6
5、典型应用线路与说明.....	7
6、封装尺寸与外形图.....	8
6.1、ESOP8 外形图与封装尺寸.....	8
7、声明及注意事项.....	9
7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	9
7.2、注意.....	9



灵星芯微 专注经营

1、概述

TP4056H是一款输入耐压为28V的单节锂电池线性充电电路，采用恒流/恒压充电。TP4056H采用内部PMOSFET充电管，浮充电压为4.2V。当电池电压达到浮充电压进入恒压充电后，充电电流降到1/10后，充电过程结束。其主要特点如下：

- 电源耐压28V
- BAT耐压15V
- 电源电压6.5V以上触发过压保护
- 高达1000mA的可编程充电电流
- 充电过温保护
- BAT防反接保护
- 封装形式：ESOP8

订购信息：

编带：

产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
TP4056H(LX)	ESOP8	4056H	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸： 4.9mm×3.9mm 引脚间距： 1.27mm

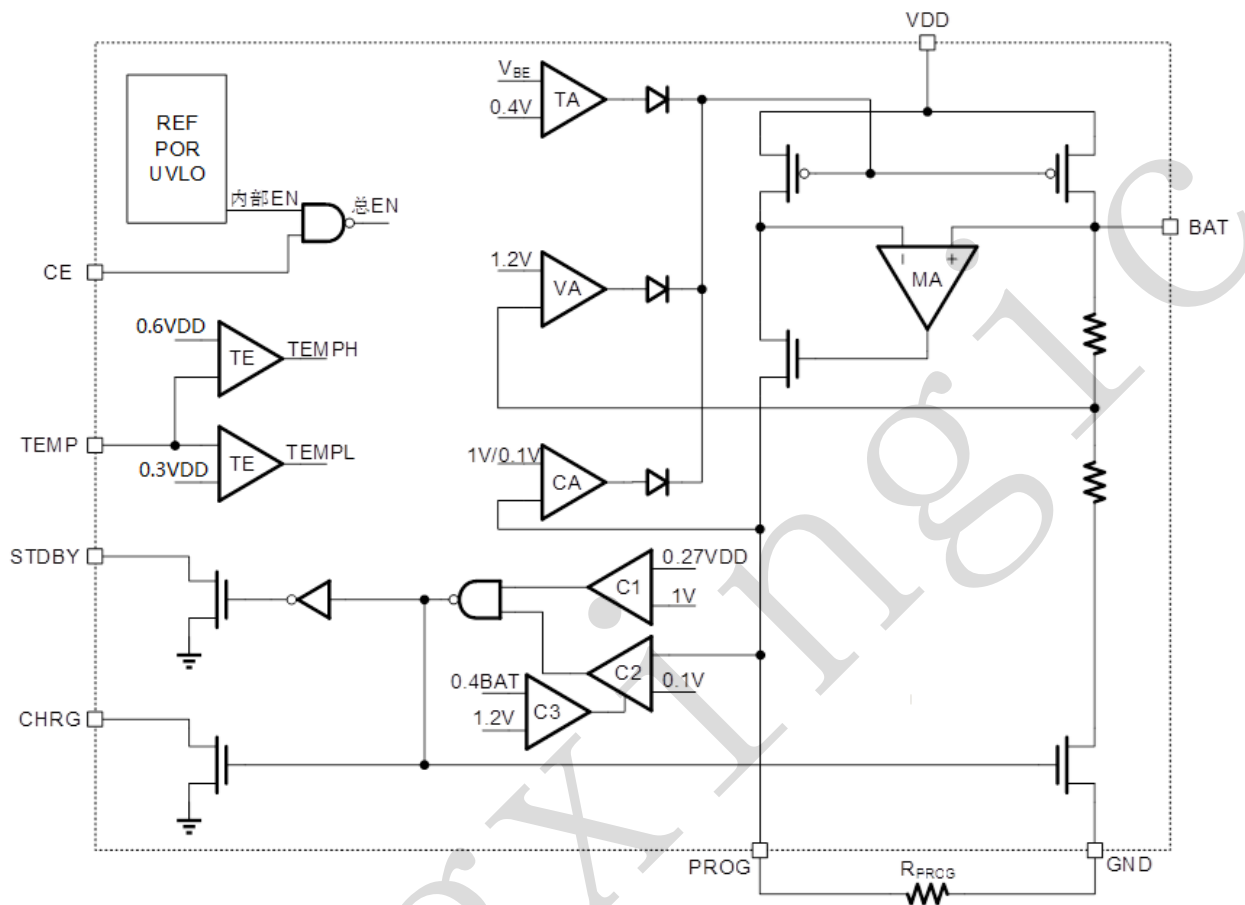
注：如实物与订购信息不一致，请以实物为准。



灵星芯微 用心经营

2、功能框图及引脚说明

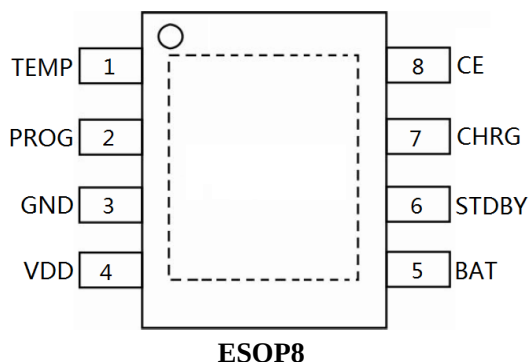
2.1、功能框图





灵星芯微 用户手册

2.2、引脚排列图



2.3、引脚说明

引 脚	符 号	功 能
1	TEMP	电池温度检测信号输入
2	PROG	恒流充电电流编程
3	GND	地
4	VDD	电源
5	BAT	锂电池充电输出端口
6	STDBY	电路待机状态指示灯
7	CHRG	电路充电状态指示灯
8	CE	芯片使能端口，低电平关断

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参 数 名 称	符 号	条 件	额 定 值	单 位
电源电压	V_{dd}	—	-0.3~28	V
BAT 耐压	V_{BAT}	—	15	V
工作环境温度	T_{amb}	—	-40~125	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_{stg}	—	-65~150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	T_L	10 秒	260	$^{\circ}\text{C}$



3.2、电气特性

(除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5\text{V}$)

参 数 名 称	符 号	条 件		最小	典型	最大	单 位
工作电压	VDD	—		4.5	—	6	V
过压保护	OVP	VDD 由低到高		6.2	6.5	6.8	V
过压保护迟滞	V _{OVP_HY}	VDD 由高到低		300	400	500	mV
浮充电压	V _{FLOAT}	—		4.158	4.2	4.242	V
输入电源电流	IDD	充电模式，R _{PROG} =2K		—	300	500	μA
		待机模式		—	100	150	μA
		R _{PROG} 断开		—	80	150	μA
BAT 端输出电流	I _{BAT}	R _{PROG} =2K，V _{BAT} =3.6V		450	500	550	mA
		R _{PROG} =1.2K，V _{BAT} =3.6V		720	800	880	mA
		R _{PROG} =0.82K，V _{BAT} =3.6V		900	1000	1100	mA
		待机模式（V _{BAT} =4.2V）		—	-3	-6	μA
		停机模式（R _{PROG} 未连接）		—	±2	±5	μA
		睡眠模式，VDD=0		—	-1	-2	μA
涓流充电电流	I _{TRI}	R _{PROG} =1K，V _{BAT} <V _{TRI}		210	250	280	mA
涓流充电电压	V _{TRI}	V _{BAT} 上升		2.6	2.7	2.9	V
涓流充电迟滞电压	V _{TRI_HY}	V _{BAT} 下降		300	400	500	mV
欠压保护电压	V _{UVLO}	VDD 由低至高		3.6	3.7	3.8	V
欠压保护迟滞电压	V _{UVLO_HY}	VDD 由高至低		100	200	300	mV
VDD-V _{BAT} 锁定电压	V _{ASD}	VDD-V _{BAT}	VDD 上升	160	260	360	mV
			VDD 下降	160	260	360	mV
充电终止电流	I _{TERM}	R _{PORG} =2K		45	50	55	mA
		R _{PORG} =1.2K		72	80	88	mA
		R _{PORG} =0.82K		90	100	110	mA
PROG 引脚电压	V _{PROG}	R _{PORG} =2K，恒流模式		0.9	1.0	1.1	V
CHRG 输出低电平	V _{CHRG}	I _{CHRG} =5mA		—	0.6	0.8	V
STDBY 输出低电平	V _{STDBY}	I _{STDBY} =5mA		—	0.6	0.8	V
TEMP 端口高电平	V _{TEMP_H}	—		58	60	62	%VDD
TEMP 端口低电平	V _{TEMP_L}	—		28	30	32	%VDD
再充电电压差	ΔV _{RECH}	V _{FLOAT} -V _{RECH}		60	80	100	mV
过温保护	OTP	温度上升		—	170	—	℃
CE 输入高电平	V _{IH}	—		1.3	—	—	V
CE 输入低电平	V _{IL}	—		—	—	0.4	V
CE 输入漏电	I _{IH}	对电源		—	2.5	5.0	uA
	I _{IL}	对地		—	2.5	5.0	uA



4、功能介绍

TP4056H 是一款耐压最高达到 28V 的单节锂离子电池或锂聚合物电池线性充电电路，采用涓流、恒流和恒压充电流程。其充电电流由外置的 PROG 电阻设定，最大持续充电电流可达 1000mA。TP4056H 设置有两个开漏状态指示灯，充电状态指示灯 CHRG 和充电完成指示灯 STDBY。

当电池电压低于 2.7V，芯片采用涓流充电模式；若电池电压大于 2.7V 且小于 V_{FLOAT} 时，芯片进入恒流充电模式，此时恒流充电电流由 R_{PROG} 电阻决定；当电池电压接近于 V_{FLOAT} 时，进入恒压充电模式。恒压充电模式下，充电电流逐渐较小，当充电电流小于 $C/10$ 时，充电结束，CHRG 端口输出高阻态，STDBY 端口输出低电平。

不同工作状态下指示灯状态如下：

工作状态	红灯 CHRG	绿灯 STDBY
BAT 端接 10 μ F 电容，无电池	闪烁	亮
充电中	亮	灭
充饱	灭	亮
异常状态（欠压/过压等）	灭	灭

4.1、恒流充电电流

恒流充电电流由连接在 PROG 引脚与地之间的电阻设定，充电电流与 R_{PROG} 关系参考如下：

$$I_{\text{CHARG}} = 1000 / R_{\text{PROG}}$$

4.2、充电终止

当充电电流下降到设定值的 1/10 以下后，充电流程结束，TP4056H 进入待机模式。

4.3、欠压保护

TP4056H 设置了欠压保护功能，当电源电压低于欠压阈值时，充电电路进入停机模式。

4.4、手动停机

充电过程中如果去掉 R_{PROG} 电阻，TP4056H 则停止充电，进入停机模式。

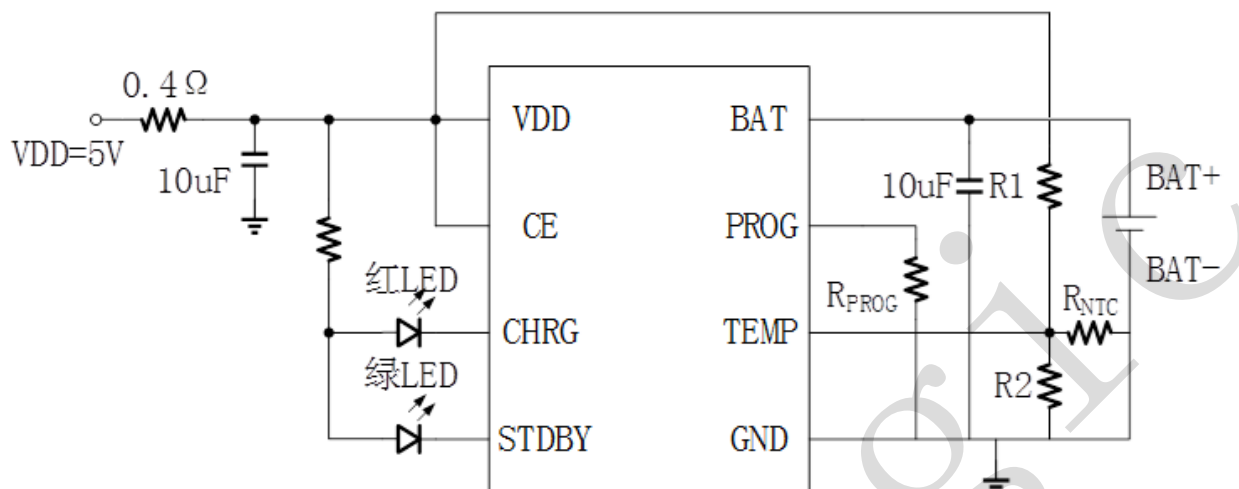
4.5、热功耗调节

为减小充电时的芯片热功耗，可以在输入电源与 VDD 之间串联一个 0.4 Ω 的功率电阻或正向导通压降低于 0.5V 的二极管，从而降低热功耗。



4.6、R1、R2 值的设定

如下图，R1 和 R2 可设定电池温度监测范围，其阻值由温度范围和热敏电阻确定。



设电池正常温度范围为 $T_L \sim T_H$ ， R_{TL} 为热敏电阻 R_{NTC} 在温度 T_L 时的阻值， R_{TH} 为热敏电阻 T_H 时的阻值。则在温度 T_L 时 TEMP 端电压为：

$$V_{TEMP_H} = \frac{R2 // R_{TL}}{R1 + R2 // R_{TL}} \times VDD$$

在温度 T_H 时 TEMP 端电压为：

$$V_{TEMP_L} = \frac{R2 // R_{TH}}{R1 + R2 // R_{TH}} \times VDD$$

由 $V_{TEMP_H}=0.6VDD$ 和 $V_{TEMP_L}=0.3VDD$ ，可得：

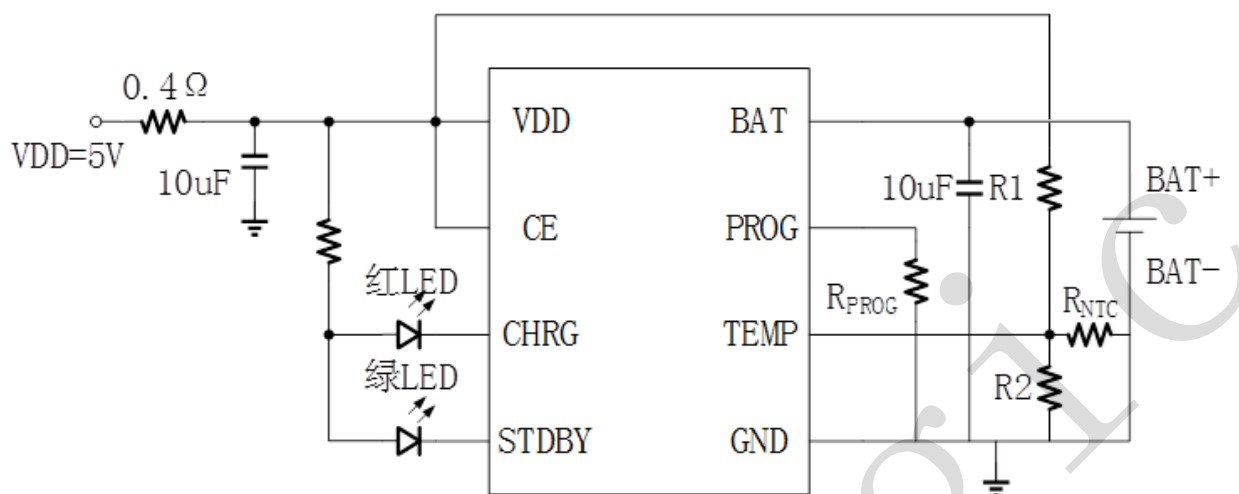
$$R1 = \frac{(0.6 - 0.3)R_{TL} R_{TH}}{0.6 * 0.3(R_{TL} - R_{TH})}$$

$$R2 = \frac{(0.6 - 0.3)R_{TL} R_{TH}}{(0.3 - 0.6 * 0.3) R_{TL} - (0.6 - 0.6 * 0.3) R_{TH}}$$

TEMP 脚接地或悬空，取消温度监测功能。



5、典型应用线路与说明



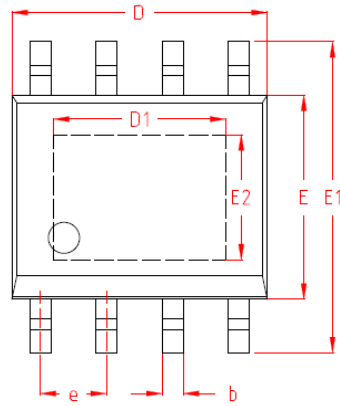
注：芯片 VDD 引脚与外部电源之间的串联电阻用于转移热功耗，可以减小芯片发热，小电流充电应用场景可不加。



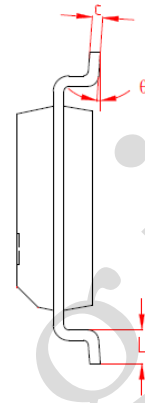
6、封装尺寸与外形图

6.1、ESOP8 外形图与封装尺寸

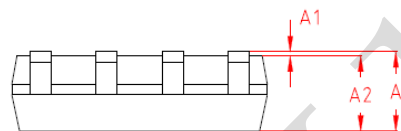
TOP VIEW
正视图



SIDE VIEW
侧视图



SIDE VIEW
侧视图



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	1.42	1.70
A1	0.02	0.13
A2	1.30	—
b	0.31	0.51
c	0.19	0.25
D	4.70	5.10
D1	3.20	3.40
E	3.80	4.02
E1	5.80	6.25
E2	2.30	2.50
e	1.27	
L	0.40	0.90
θ	0°	8°



7、声明及注意事项

7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

7.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。