

一、概述

TC4058H 是一款锂电池充电电源管理 IC，可以使用交流电源转换器或 USB 接口作为电源输入；当电源被移除时，TC4058H 将进入睡眠模式。

TC4058H 以线性方式进行充电，包含涓流充电、恒流充电和恒压充电，三段式的全过程充电，并且可通过外部电阻灵活设置充电电流。

TC4058H 具有多重保护设计，包括输入过压保护、芯片过温保护。

TC4058H 目前提供 SOT23-5L、SOT23-6L、ESOP8、DFN-6 的封装形式。

二、产品特点

- ◆ 40V 输入耐压
- ◆ 可编程线性充电电流，最大可到 1A
- ◆ 充电电压可选：4.2V/4.35V/4.4V
- ◆ 内置 MOSFET，具有防倒灌功能
- ◆ 涓流/恒流/恒压三段式充电
- ◆ 输入过压、欠压保护
- ◆ 输出过压保护
- ◆ 过温保护

三、应用领域

- ◆ 蓝牙耳机充电仓
- ◆ 其他便携设备

四、产品规格分类

产品名称	封装形式	扫印名称
TC4058H	SOT23-5	TC4058H5
TC4058H	SOT23-6	TC4058H6
TC4058H	ESOP8	TC4058H8
TC4058H	DFN-6	TC4058HD

五、 典型应用电路

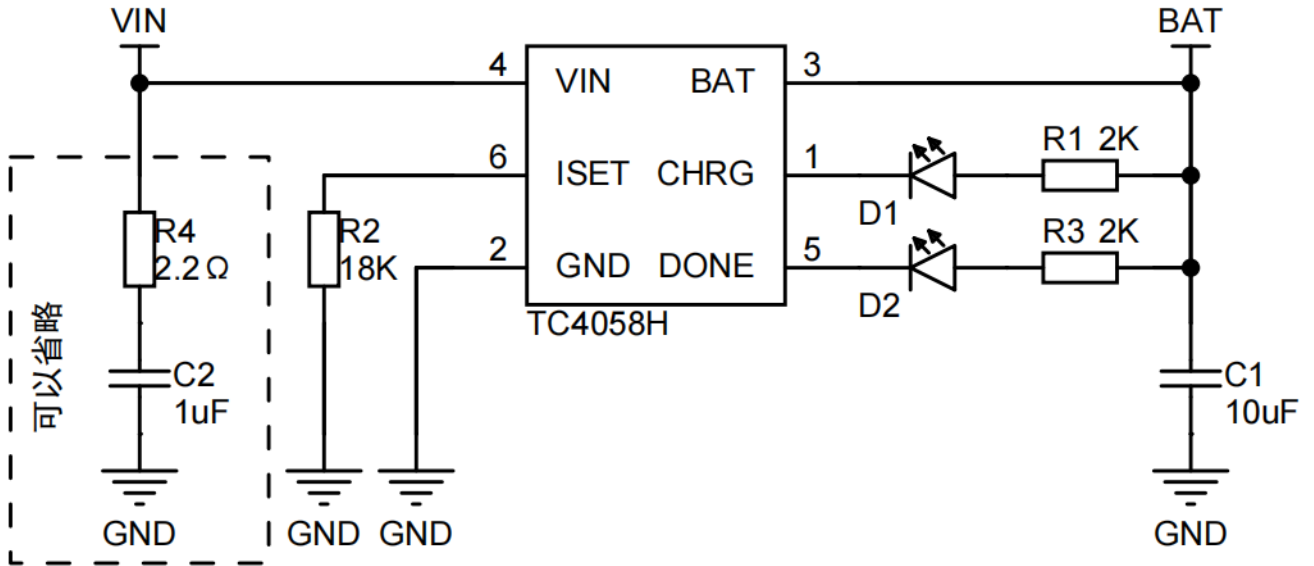


图 1 500mA 典型应用电路

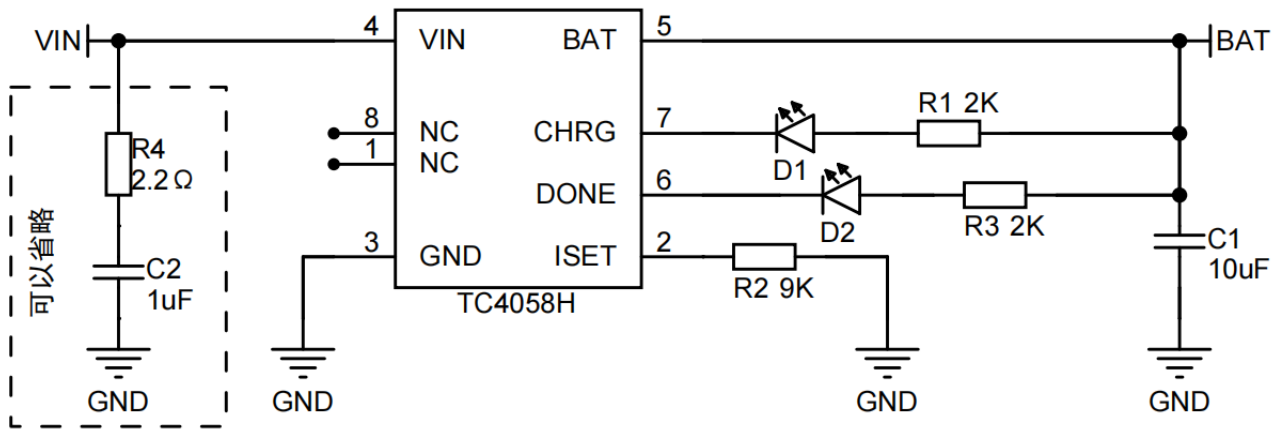


图 2 1000mA 典型应用电路

六、 引脚示意图及说明

SOT23-5	引脚名	引脚号	引脚功能说明
	CHRG	1	外接 LED，作为充电状态指示灯
	GND	2	芯片地
	BAT	3	电池正极输入，充电输出脚
	VIN	4	芯片电源输入引脚，充电输入脚
	ISET	5	充电电流设定引脚，外接电阻到地
	-	-	-

SOT23-6	引脚名	引脚号	引脚功能说明
	CHRG	1	外接 LED，作为充电状态指示灯
	GND	2	芯片地
	BAT	3	电池正极输入，充电输出脚
	VIN	4	芯片电源输入引脚，充电输入脚
	DONE	5	外接 LED，默认作为充饱指示灯 内置可选为 VIN 电压状态指示灯
	ISET	6	充电电流设定引脚，外接电阻到地

ESOP8	引脚名	引脚号	引脚功能说明
	NC	1	-
	ISET	2	充电电流设定引脚，外接电阻到地
	GND	3	芯片地
	VIN	4	芯片电源输入引脚，充电输入脚
	BAT	5	电池正极输入，充电输出脚
	DONE	6	外接 LED，默认作为充饱指示灯 内置可选为 VIN 电压状态指示灯
	CHRG	7	外接 LED，作为充电状态指示灯
	NC	8	-

DFN-6	引脚名	引脚号	引脚功能说明
	ISET	1	充电电流设定引脚，外接电阻到地
	DONE	2	外接 LED，默认作为充饱指示灯 内置可选为 VIN 电压状态指示灯
	VIN	3	芯片电源输入引脚，充电输入脚
	BAT	4	电池正极输入，充电输出脚
	AGND	5	芯片地
	CHRG	6	外接 LED，作为充电状态指示灯

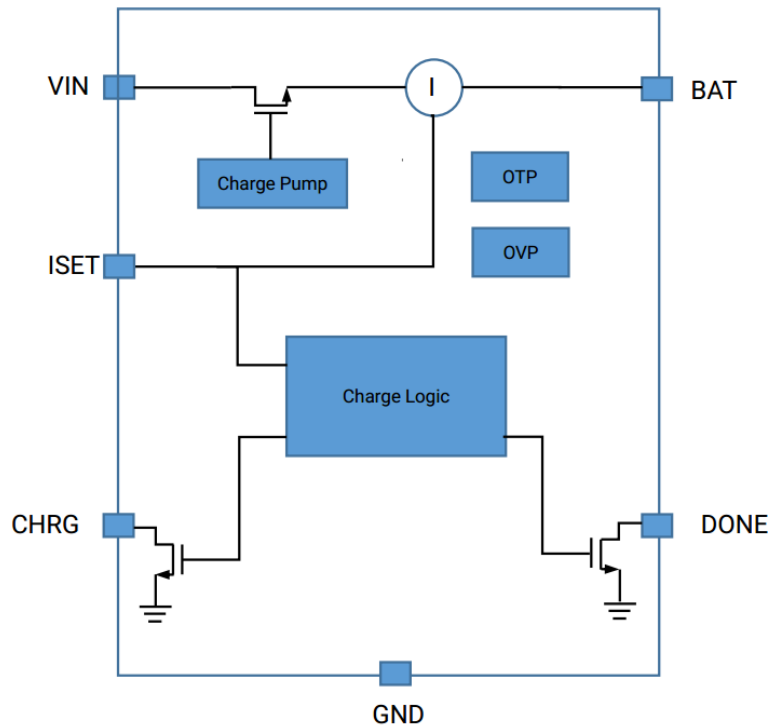
七、 极限参数

SYMBOL	ITEMS	VALUE	UNITS
V_{IN}	(对地) 输入耐压范围	-0.3~40	V
V_{BAT}	(对地) 输入耐压范围	-0.3~11	V
TOP	工作温度范围	-40~85	°C
T_J	工作结温范围	-40~125	°C
T_{ST}	储存温度	-55~150	°C

八、 推荐工作状态

SYMBOL	ITEMS	VALUE	UNITS
V_{IN}	推荐输入电压	4.5~5.5	V
T_{OP}	推荐工作温度	0~50	°C

九、 功能原理图



十、功能描述

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
I _{BAT_STD}	待机模式电流	V _{BAT} =4.2V, 不接 V _{IN}		0.1	0.2	μA
I _{IN_CHG}	充电模式静态电流	V _{IN} =5V, 不接 BAT	300	400	500	μA
V _{IN}	输入工作电压		4.5		6.5	V
V _{UVLO_RS}	电源欠压门槛	V _{IN} 从低到高	4.45	4.5	4.55	V
V _{UVLO_DN}		V _{IN} 从高到低		3.6		
V _{IN_OVP}	输入过压保护电压 迟滞电压	输入电压升高		6.5 0.5		V
V _{BAT_FULL}	电池充饱电压		4.16	4.20	4.24	V
			4.31	4.35	4.39	
			4.36	4.40	4.44	
I _{BAT_CC}	恒流充电电流	V _{BAT} > V _{TRKL} , R _{SET} =9KΩ	700	800	1000	mA
		V _{BAT} > V _{TRKL} , R _{SET} =18KΩ	450	500	550	
		V _{BAT} > V _{TRKL} , R _{SET} =45KΩ	180	200	220	
I _{TRKL}	涓流充电电流	V _{BAT} < V _{TRKL} , R _{SET} =9KΩ	7	10	13	%I _{BAT_CC}
I _{FULL}	充电判饱电流		7	10	13	%I _{BAT_CC}
V _{TRKL}	涓流转恒流阈值电压	V _{BAT} 从低到高	2.95	3.0	3.05	V
	恒流转涓流阈值电压	V _{BAT} 从高到低	2.70	2.78	2.85	
V _{RECHG}	复充门槛电压	V _{BAT} 从高到低	3.85	3.9	3.95	V
V _{REV_IN_BAT}	输入防反门槛		120	150	180	mV
			70	90	110	
V _{BAT_OVP}	电池过压保护			104		%V _{BAT_FULL}
T _{OTP_LIM}	充电限流温度			120		°C
T _{OTP_CHG}	充电过温保护温度			140		°C

1. 充电功能

芯片采用线性方式对电池进行涓流、恒流、恒压三段式充电。V_{IN} 高于 V_{UVLO_RS} 时，芯片开始充电：

当 BAT 电压低于涓流充电电池电压阈值 V_{TRKL} 时，进行涓流充电；

当 BAT 电压高于 V_{TRKL} 时，进行恒流充电；

当 BAT 电压接近 V_{BAT_FULL} 时，进行恒压充电，此时充电电流开始逐渐减小，当电流减小到充电截至电流 I_{FULL} 时，判断电池已经充饱，BAT 电压维持在 V_{BAT_FULL}。

可选 BAT 复充功能：判断电池已经充饱后，待 BAT 电压降低到 V_{RECHG} 后进行再次充电。

2. 充饱电压设定

芯片默认为充饱电压 4.2V，可选充饱电压 4.35V 和 4.4V。

3. 充电软启动功能

当电池从涓流转恒流充电或者直接进入恒流充电时，芯片会控制充电电流逐渐增大到设定值，避免了瞬间大电流冲击引起的各种问题。

4. 可编程电池端充电电流

通过 ISET 和 GND 之间接高精度电阻 R_{SET} 来设定充电电流，最大可到 1A；电阻值在 10K~100K 之间，禁止超出设置范围，恒流充电电流 I_{BAT_CC} 遵循以下公式：

$$I_{BAT_CC} = \frac{0.9}{R_{SET}} \times 10000 \quad (A)$$

ISET 端不接电阻悬空时，将无充电功能。

5. 芯片温度保护

芯片内部有限温功能：

当芯片内部温度升高，芯片减小充电电流，温度达到 T_{OTP_LIM} ，充电电流降到 0；

如果芯片温度继续升高到 T_{OTP_CHG} ，芯片将会进入过温保护状态并关闭充电，待温度降低后恢复充电。

6. 输入过压保护

输入端电压过高，超过 V_{IN_OVP} 时，芯片会进行过压保护，停止充电；

当输入降低至 V_{IN_OVP} 时，若过压之前处于充电状态，则恢复充电。

7. 充电状态指示

TC4058H 默认通过 CHRG 和 DONE 脚来表示充电状态、充饱状态：

在充电时，CHRG 会被拉低，充电显示灯亮，DONE 会被置高阻态，充满显示灯灭；

当充电完成，CHRG 会被置高阻态，充电显示灯灭，DONE 会被拉低，充满显示灯亮；

当输入电压低于欠压电压或者高于过压保护电压，CHRG 和 DONE 都处于高阻状态；

芯片充电过温或输出电压过压，CHRG 和 DONE 同样处于高阻状态。

状态	CHRG (LED)	DONE (LED)
充电	亮	灭
充满	灭	亮
保护状态	灭	灭

TC4058H 可选 DONE 作为 VIN 电压状态显示：当 VIN 电压在欠压门槛与过压门槛之间时，DONE 灯常亮；当输入欠压或者输入过压时，DONE 灯灭

状态	CHRG (LED)	DONE (LED)
充电	亮	亮
充满	灭	亮
VIN 欠压或者 VIN 过压	灭	灭

8. 可选功能表

TC4058H 内置可选功能汇总如下表，具体情况及样品需求请咨询我司业务及工程人员。

功能	充饱电压	复充功能	VIN 检测
默认	4.2V	无	DONE 为充饱指示灯
可选一	4.35V	有	DONE 为 VIN 检测指示灯
可选二	4.4V	-	-

十一、应用说明

1. 电容的选择:

C1, C2 电容为滤波电容, 可使用陶瓷电容。因为 VIN 耐压 40V, 在 VIN 接入高压的应用中, C2 的耐压选择必须要大于 VIN 的最高电压的 25%, 例如 VIN 应用电压为 20V, C2 耐压选择 25V, 若想进一步减小成本, 可选 VIN 不带滤波电容和滤波电阻; C1 耐压选择 10V, 在成本允许的条件下, 增大 C1 会使系统更加稳定。任何情况下, 选择质量较差的电容都可能会引起整个系统性能下降, 使用寿命缩短, 甚至无法正常工作, 所以请慎重选择电容。

十二、PCB 布局注意事项

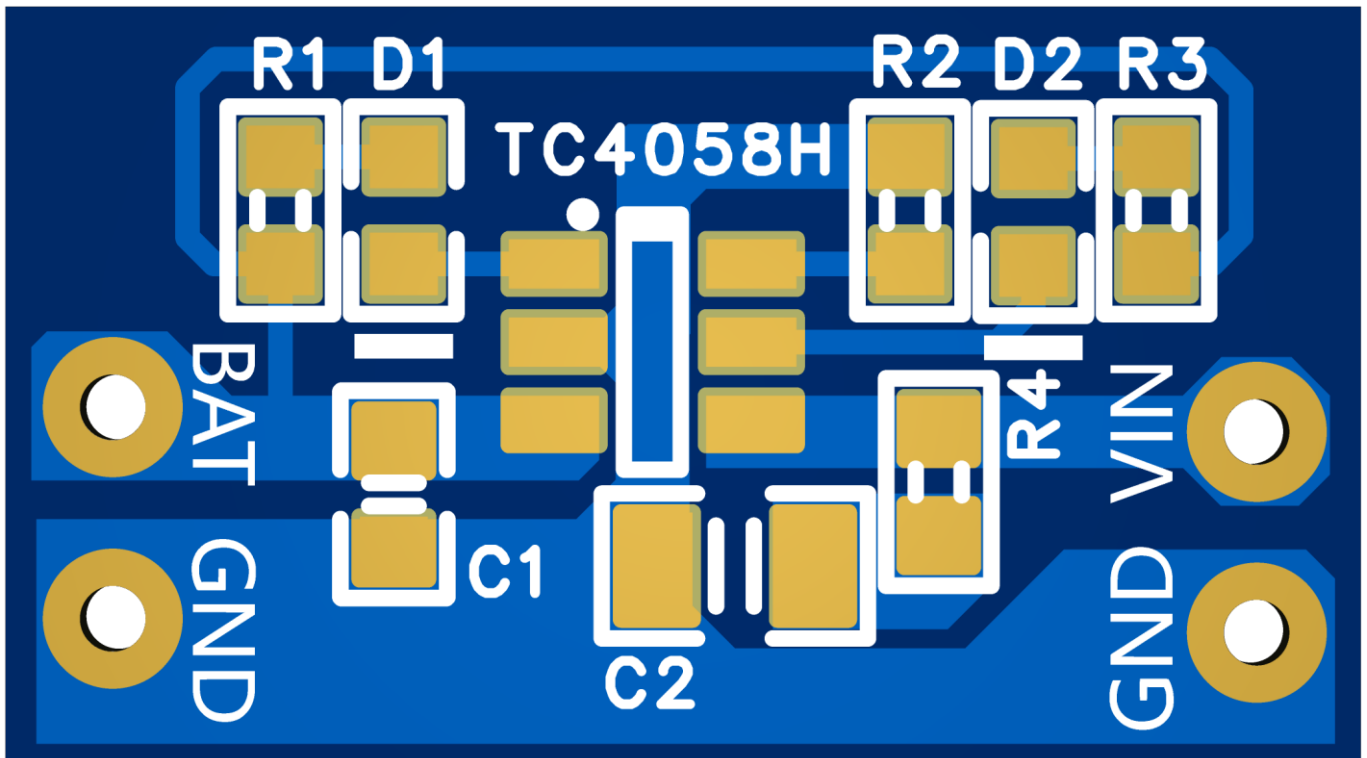
1. 电容放置位置

C1 电容尽量靠近 BAT 引脚放置, C2 电容和 R4 电阻尽量靠近 VIN 引脚放置, 滤波效果更好。

2. BAT 引脚

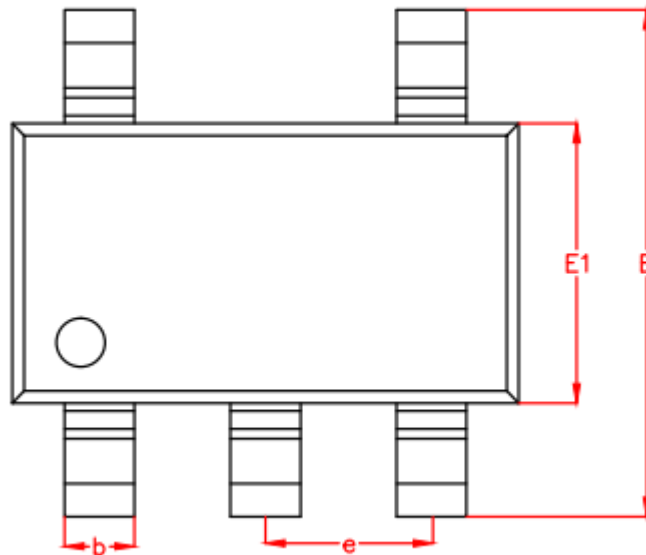
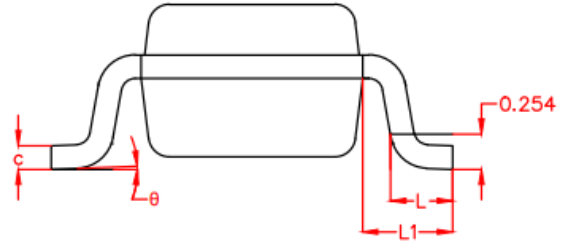
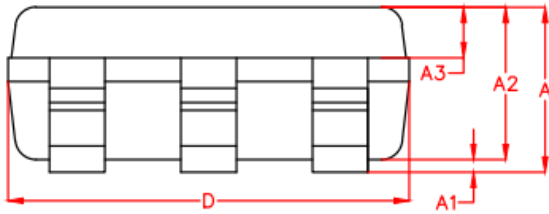
BAT 会提供最大 1A 左右电流给电池, 所以 BAT 到电池的走线不宜太细。

3. LAYOUT 示意 (以 TC4058H6 为例)



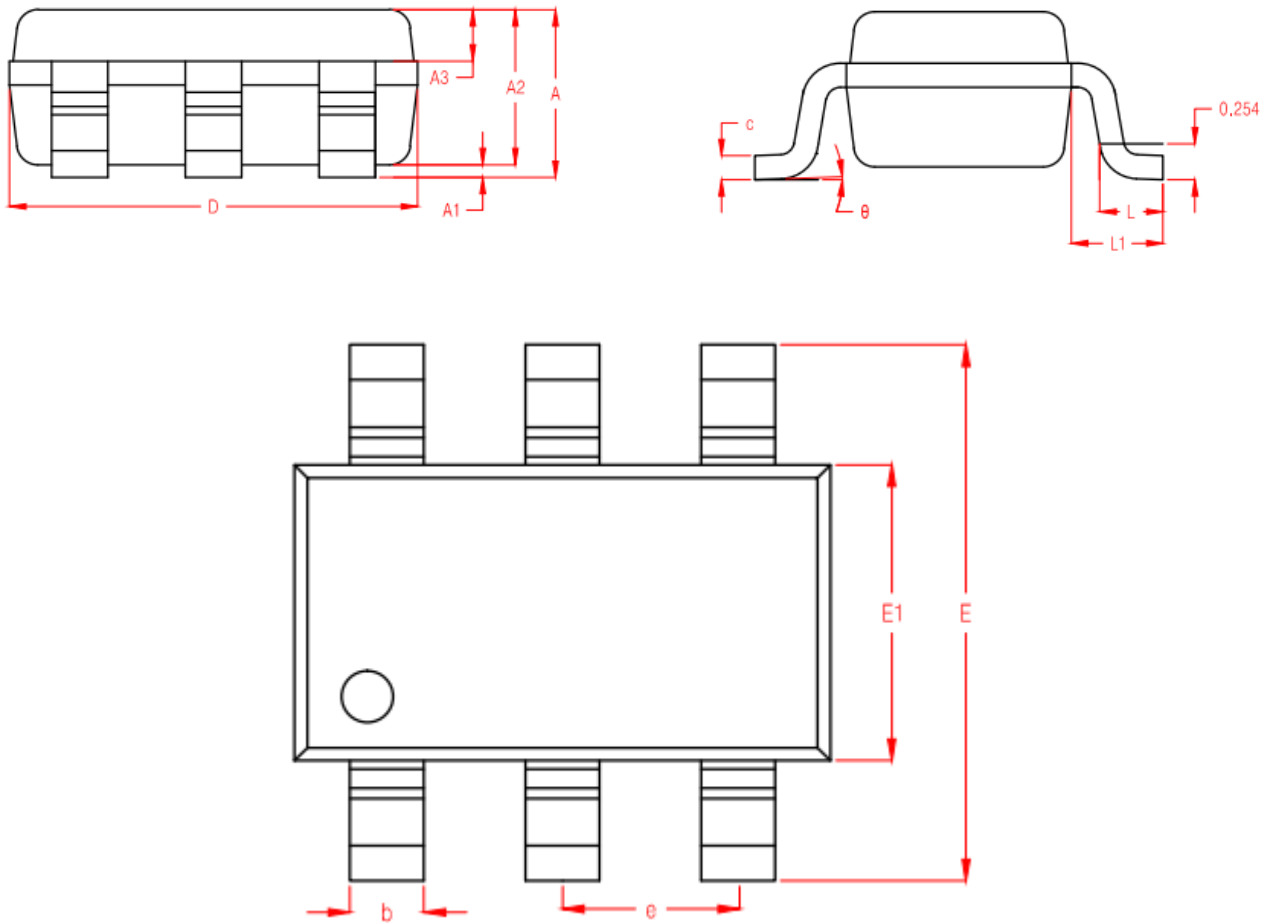
十三、 封装信息

1、 SOT23-5L



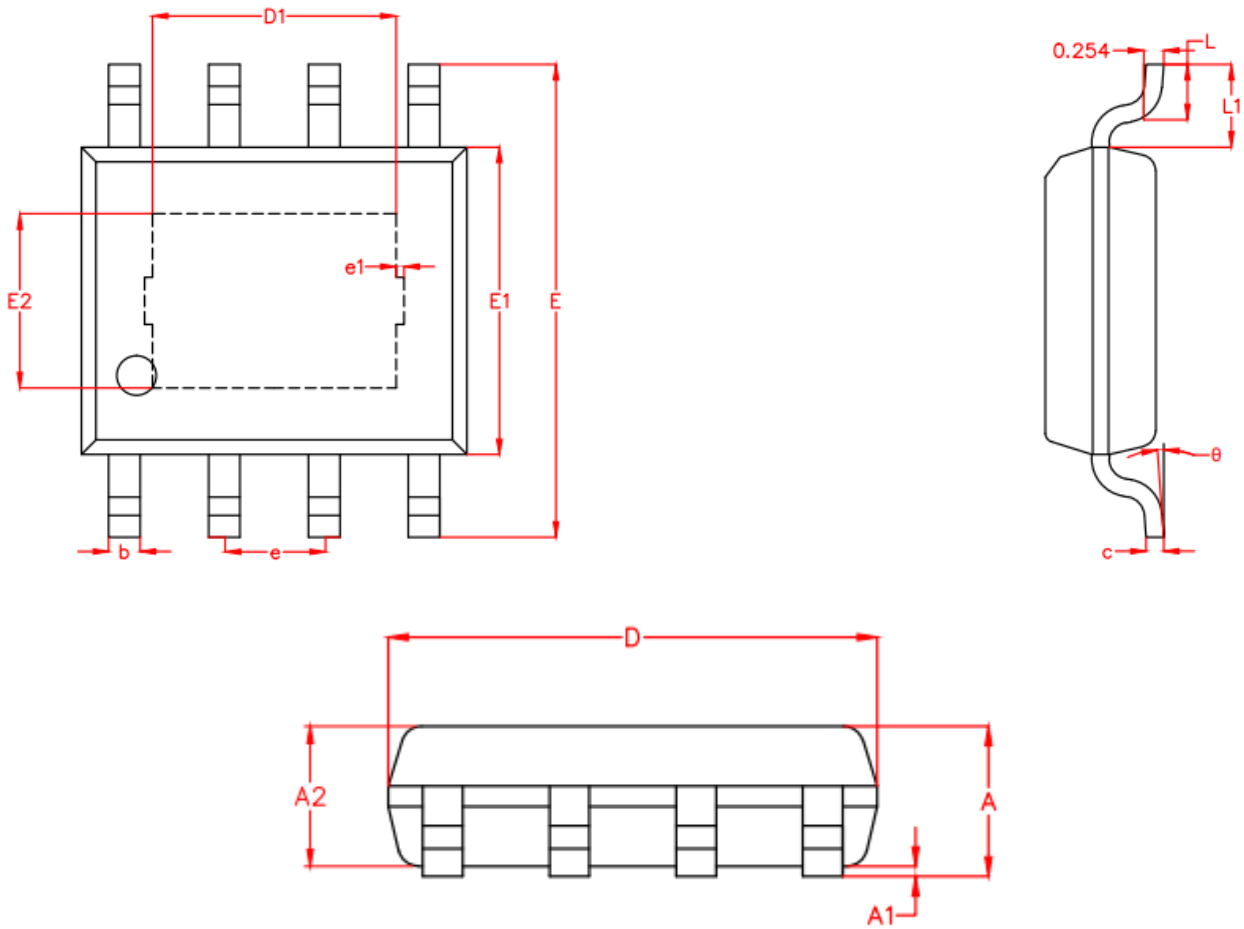
SYMBOL	MIN	NOM	MAX	SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.14	1.19	1.24	D	2.85	2.90	2.95
A1	0	0.05	0.15	E	2.85	2.95	3.05
A2	1.05	1.10	1.15	E1	1.55	1.60	1.65
A3	0.31	0.36	0.41	e	0.95BSC		
b	0.35	0.40	0.45	L	0.3	0.45	0.60
c	0.12	0.17	0.22	L1	0.65BSC		
θ	0°	2°	8°				

2、 SOT23-6L



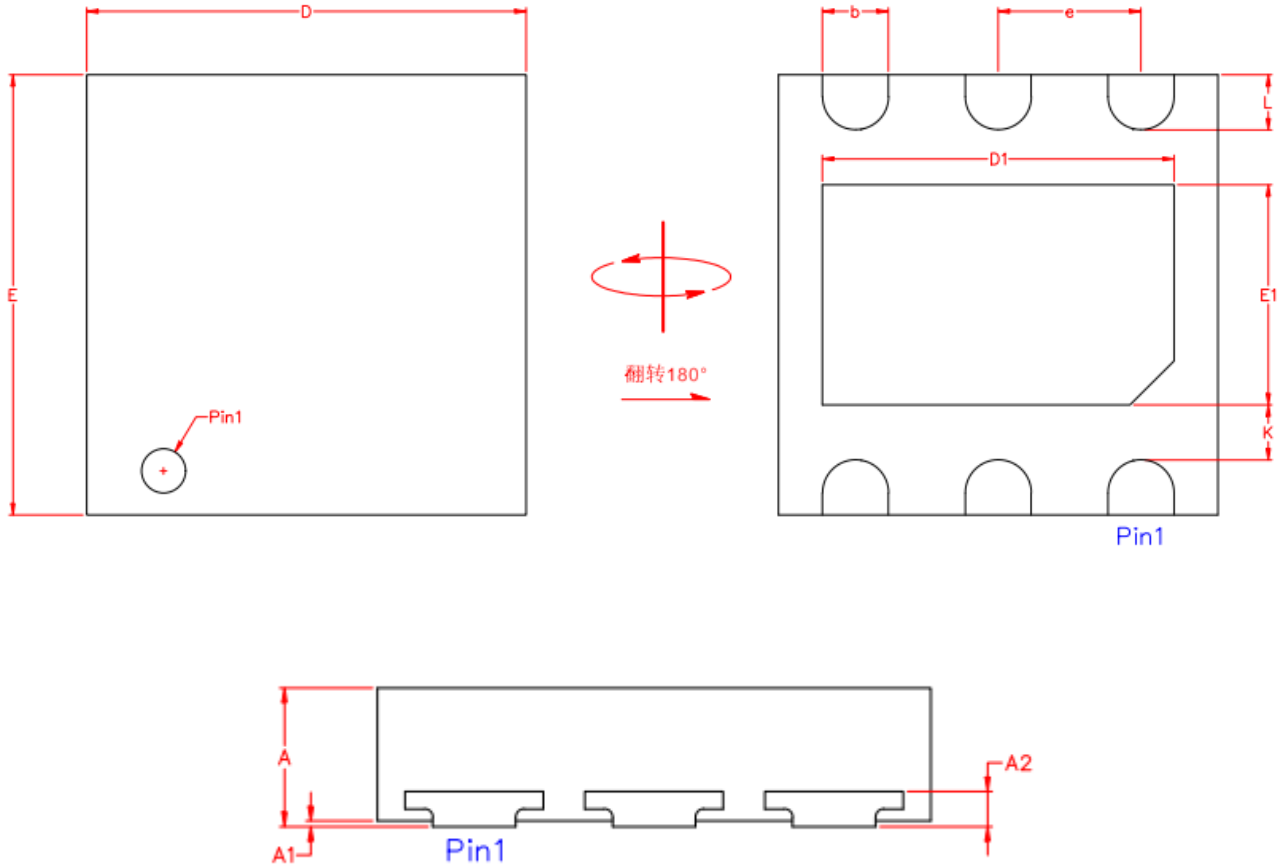
SYMBOL	MIN	NOM	MAX	SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.14	1.19	1.24	D	2.85	2.90	2.95
A1	0	0.05	0.15	E	2.85	2.95	3.05
A2	1.05	1.10	1.15	E1	1.55	1.60	1.65
A3	0.31	0.36	0.41	e	0.95BSC		
b	0.35	0.40	0.45	L	0.3	0.45	0.60
c	0.12	0.17	0.22	L1	0.65BSC		
θ	0°	2°	8°				

3、 ESOP 8



SYMBOL	MIN	NOM	MAX	SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.38	1.50	1.60	E	5.80	6.00	6.20
A1	0.03	0.10	0.15	E1	3.85	3.90	3.95
A2	1.35	1.40	1.45	E2	2.18	2.28	2.38
A3	0.55	0.60	0.65	e	1.22	1.27	1.32
b	0.35	0.40	0.45	e1	0.05	0.10	0.15
c	0.19	0.22	0.25	L	0.45	0.60	0.75
D	4.85	4.90	4.95	L1	1.00	1.05	1.10
D1	3.07	3.17	3.27	θ	0°	4°	8°

4、 DFN-6L



SYMBOL	MIN	NOM	MAX	SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.45	0.50	0.55	E	1.95	2.00	2.05
A1	0.00	0.02	0.05	E1	0.95	1.00	1.05
A2	0.127REF.			e	0.60	0.65	0.70
b	0.25	0.30	0.35	L	0.20	0.25	0.30
D	1.95	2.00	2.05	K	0.20	0.25	0.30
D1	1.55	1.60	1.65	-	-	-	-

版本信息

日期	版本号	变更记录
2023.06.02	Preliminary Version 0.1	创建
2023.09.05	Version 1.0	正式发布

重要注意事项:

- 1、富满微电子保留说明书的更改权，恕不另行通知。
- 2、客户在下单前应获取我司最新版本资料，并验证相关信息是否最新和完整。产品应用前请仔细阅读说明书，包括其中的电路操作注意事项。
- 3、我司产品属于消费类电子产品或其他民用类电子产品。
- 4、在应用我司产品时请不要超过产品的最大额定值，否则会影响整机的可靠性。任何半导体产品特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用我司产品进行系统设计、试样和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生。
- 5、购买产品时请认清我司商标，如有疑问请与本公司联系。
- 6、产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！
- 7、我司网站 <https://www.superchip.cn>

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Battery Management](#) category:

Click to view products by [Fuman](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[NCP1851BFCCT1G](#) [NCP1855FCCT1G](#) [FAN54063UCX](#) [MP2615GQ-P](#) [LC05132C01NMTTTG](#) [ISL95522HRZ](#) [BD8665GW-E2](#)
[ISL95522AIRZ](#) [S-82D1AAE-A8T2U7](#) [S-82D1AAA-A8T2U7](#) [S-8224ABA-I8T1U](#) [MP2615CGQ-P](#) [ISL6251HRZ](#) [ISL6253HRZ](#) [ISL6292-2CR3](#) [ISL6292BCRZ-T](#) [ISL6299AIRZ](#) [ISL9211AIRU58XZ-T](#) [ISL9214IRZ](#) [ISL9220IRTZ-T](#) [FAN54161UCX](#) [DW01-A/J](#) [DW01A](#) [4056H](#)
[4056D](#) [TP4056](#) [TP4054](#) [TP4057](#) [IP2326_NPD](#) [IP2709_BF20WP](#) [TP4057](#) [TP4054](#) [TP4056-MS](#) [TP4057-MS](#) [TP4054-MS](#) [SY6982CQDC](#)
[SLM6335](#) [SLM6500S](#) [TP4057](#) [DW01](#) [AP5056HSPER](#) [EG4321](#) [GN4054B](#) [HG4054M5/TR](#) [4060](#) [4061](#) [4061H](#) [4056A](#) [4056V](#) [4060H](#)