

一、概述

是一款应用于移动小风扇，集成了锂电池充电管理，三种档位输出，并有状态 LED 指示的集成电源管理 IC。

是以线性方式进行充电，集成了包括涓流充电，恒流充电和恒压充电全过程的充电方式，浮充电压精度在全温度范围可达 $\pm 1\%$ ，并且具有充电电流纹波小，充电效率高优点。

直接脉冲方波输出驱动风扇。

配置了 2 个 LED 驱动端口，按键端口同时可以驱动 LED 作为风扇开启的状态灯指示，另外 LEDR 驱动充电状态的 LED 指示。

具有多重保护设计，包括负载过流保护，软启动保护，输入过压保护，输出短路保护，芯片温度保护等。同时芯片端口设计了高性能的 ESD 保护电路，使得该款芯片具有极高的可靠性。

目前提供 SOT23-6 的封装形式。

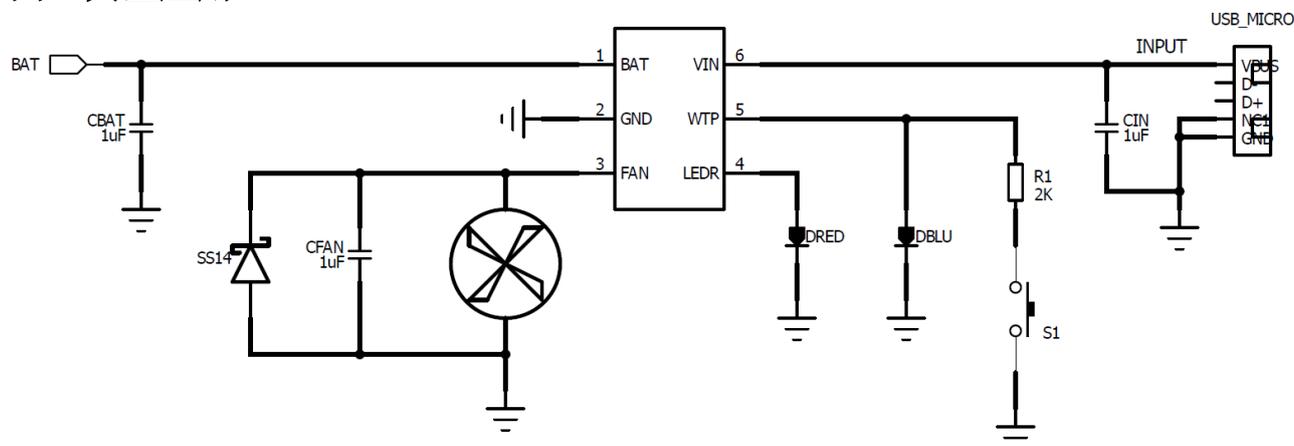
二、产品特点

- 外围电路简单，无需外部 MOS
- 低待机电流 7uA
- 可编程充电电压，充电浮充电压精度 $\pm 1\%$
- 软启动功能
- 涓流/恒流/恒压三段式充电
- FAN 输出过流，短路，过压保护
- 2 灯状态显示方式
- 封装形式：SOT23-6

三、应用领域

- 移动小风扇

四、典型应用



八、功能描述

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
I _Q	待机功耗	, V _{BAT} = 4.2V		7		uA
RON-VIN_FAN	VIN to FAN switch R _{ds(on)}			520		mΩ
RON-BAT_FAN	BAT to FAN switch R _{ds(on)}			210		mΩ

➤ 充电管理

1. 充电模式

用线性方式对电池进行涓流/恒流/恒压三段式充电。当电池电压低于 V_{TRKL} 时进行涓流充电；当电池电压高于 V_{TRKL} 时进行恒流充电；当电池电压接近 V_{BAT-REG} 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 I_{FULL} 时，判断电池已经充饱，芯片终止充电，待电池电压降低到 V_{RECHG} 后进行再次充电(Recharge)。

2. 充电软启动功能

当开始给电池充电时，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。

3. 充电电流设定

充电电流由内部电路设定为恒流 600 mA, 涓流充电为 60mA, I_{FULL} 为 90 mA 可编程设置充饱电压为 500 mA, 涓流充电为 50mA, I_{FULL} 为 75 mA 当输入供电不足或芯片温度过高时, I_{IN-LIM} 会下降。

4. 充饱电压设定

芯片默认充饱电压值为 4.20V 可编程设置充饱电压值为 4.35V

5. 输入过压保护

输入电压过高，超过 V_{IN-OVP} 时，芯片会控制关闭充电和升压输出，防止芯片和负载因为过压而损坏，输入电压正常后充电恢复，风扇驱动输出 FAN 不恢复。

6. 充电限流保护

当芯片 VIN 端口电压低于 4.7V 时，芯片进入 VIN 限流状态，充电电流逐渐减小，直至到零。

九、电气参数

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
I _{CC-CHG}	芯片工作电流	V _{IN} =5V 充电状态, I _{load} =0, 指示灯熄灭, 不接电池		250		uA
V _{UVLO-RS} V _{UVLO-DN}	电源欠压门槛	V _{IN} 从低到高 V _{IN} 从高到低		4.4 3.6		V V
V _{BAT-REG}	稳定输出浮充电压	默认值编程选择	4.158 4.306	4.20 4.35	4.242 4.394	V V
I _{VIN-CHG}	恒流充电电流	V _{IN} =5.0V V _{BAT} > V _{TRKL} 可编程选择		600 500		mA mA
I _{TRKL}	涓流充电电流(BAT 端)			60		mA
I _{FULL}	充电判饱电流	V _{IN} =5.0V		90		mA
V _{TRKL}	涓流转恒流阈值电压迟滞电压	V _{BAT} rising V _{BAT} falling		3.0 0.3		V V
V _{RECHG}	复充门槛电压迟滞电压	V _{BAT} rising V _{BAT} falling		4.025 0.1		V V
V _{VIN-OVP}	输入过压保护电压迟滞电压	输入电压升高		5.8 0.2		V V

十、输出驱动风扇功能

启动升压时, 如果电池电压低于 V_{BSTL} 时, 芯片将判断为电池电量不足, 停止启动升压。当 V_{IN} 大于 V_{UVLO-RS} 时, 系统检测到输入上电, 自动开启升压电路; 当 V_{IN} 电压低于 V_{UVLO-DN} 时, 系统将判断为电源适配器掉电, 并启动升压电路。

1. FAN 放电驱动风扇功能

待机状态单击 WTP 可进入 FAN 放电状态。如果有 V_{IN} 插入, 则芯片控制 V_{IN} 对 FAN 输出方波信号进行放电; 如果没有 V_{IN} 插入, 则芯片控制电池 BAT 对 FAN 输出方波信号进行放电。

2. 输出过流保护

当负载电流增大, 使输出电流高于 I_{LOAD-OCP}, 且维持时间超过 T_{OCP-OFF}, 则系统启动负载过流保护功能, 芯片关闭 FAN 端口的电压输出, 经过一段时间后进入待机状态。

3. 输出短路保护当芯片判断输出发生短路时, 则芯片关闭输出进入待机状态。芯片短路判断时间为 T_{STP-DLY} 在芯片判断短路的过程中, 即在 T_{STP-DLY} 时间内, 芯片输出不变。

4. 低电量提示功能

当电池电压已经低于 V_{LOWQ} 后, 放电灯以 2Hz 频率开始闪烁, 表示电池电量不足, 需要充电。电池继续放电, 当电压低于 V_{BAT-UVLO} 时, 升压系统关闭, LED 灯关闭, 系统进入待机状态。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
I _{CC-bat}	芯片空载工作电流	V _{BAT} =4.2V, I _{load} =0, 指示灯熄灭		250		uA
V _{BAT_DUTYCYCLE}	FAN 输出 方波占空比	一档二档 三档 VIN=0		50 75 100		%
V _{VIN_DUTYCYCLE}	FAN 输出 方波占空比	一档二档 三档 VIN=5		33 50 66		%
I _{LOAD-OC}	输出过载保护电流			1.5		A
T _{OC} -OFF	输出过载保护时间			1		mS
V _{FAN_ON}	输出短路电压			2.5V		
T _{LOAD-STP}	输出短路检测时间			224		uS
V _{FAN_ON}	启动风扇开关的最低电池电压			3.19		V
f _{sw}	开关工作频率			1000		KHz
V _{LOWQ}	低电量提示电压	电池电压从低到高 电池电压从高到底		3.48 3.19		V
T _{POFF}	关闭升压系统后进入待机状态的延时时间			0.5		S
V _{BAT-UVLO}	放电关机电压			2.93		V

➤ 边充边放功能

支持同时进行充电和输出：

1. 边充边放时电路保护说明

边充边放时，若输出检测到短路、过流状态则关闭输出口，充电状态正常。保护状态解除后需要重新按键启动风扇开关。

➤ 温度保护功能

1. 芯片限温保护

芯片充电时，当芯片内部温度超过 T_{LIM-CHG} 时，芯片进入限温保护状态，开始限制充电电流

2. 芯片过温保护如果芯片工作时温度超过 T_{OTP}，则关闭充电电路和放电输出开关，待温度降低后恢复充电电路，但放电电路不恢复，需要再次启动。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
T _{LIM-CHG}	充电保护温度			93		°C
T _{OTP}	过温保护温度			116		°C

➤ LED 显示方式

灯口接法：默认两个状态指示灯。

其中充电状态指示灯接 LEDR 端口，LEDR 端口接 LED 的正端，LED 的负端接 GND；风扇工作状态指示灯有两种接法：

- 1) 风扇工作状态 LED 的正端接 WTP 引脚（默认接法）
- 2) 风扇工作状态 LED 的正端通过电阻接到 FAN，LED 负端接 GND(可编程选择)

充电灯显示：闪烁周期为 **1S**，闪占空比为 **50%**

芯片工作状态	电池电压	充电灯状态
充电	$0 < V_{bat} < 4.2V$	闪
充电	4.2V	常亮

风扇状态灯显示：闪烁周期为 **0.5S**，闪占空比为 **50%**

芯片工作状态	风扇灯状态 (电池电量正常)	风扇灯状态 (电池电量低)
风扇关闭	灭	灭
一档	常亮	闪
二档	常亮	闪
三档	常亮	闪

注意：当风扇状态灯接到 **FAN** 端口时，无 **VIN** 插入电池电量低的情况下，风扇状态灯仍然常亮，但充电状态灯以 **0.5S** 周期方波闪烁。

➤ 其它功能

1. 按键控制功能 (**WTP**) 短按按键与长按按键功能相同，即启动放电开关；

WTP 端口需要串接 2k 电阻到按键端，按键另一端到 GND

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{WTP}	WTP 端口悬空电压	待机状态工作状态（没有接 LED 灯）		0.8		V
				1.6		V
T _{TAPSHORT}	手按按键短按时间			34		mS
T _{TAPLONG}	手按按键长按时间			1		S

2. 可选功能

针对客户不同使用条件，内置了一些可选功能，具体功能情况及索样需求请咨询我司业务及工程人员。

功能	可选功能 A	可选功能 B
充电恒流电流设定	600mA (默认)	500 mA
充电电压设定	4.2V (默认)	4.35V
充电电流设定	恒流电流的 15% (默认)	恒流电流的 10%
低电量关机低门槛设定	2.93V (默认)	2.82V
风扇状态灯接法模式	LED 接 WTP 端口 (默认)	LED 接 FAN 端口
充电状态灯显示模式	充电闪烁, 充电常亮 (默认)	充电常亮, 充电灭
电池放电占空比调整模式	固定占空比 (默认)	随电池电压降占空比调整增大 (仅限一档二档)

十一、应用说明

1. 电容的选择:

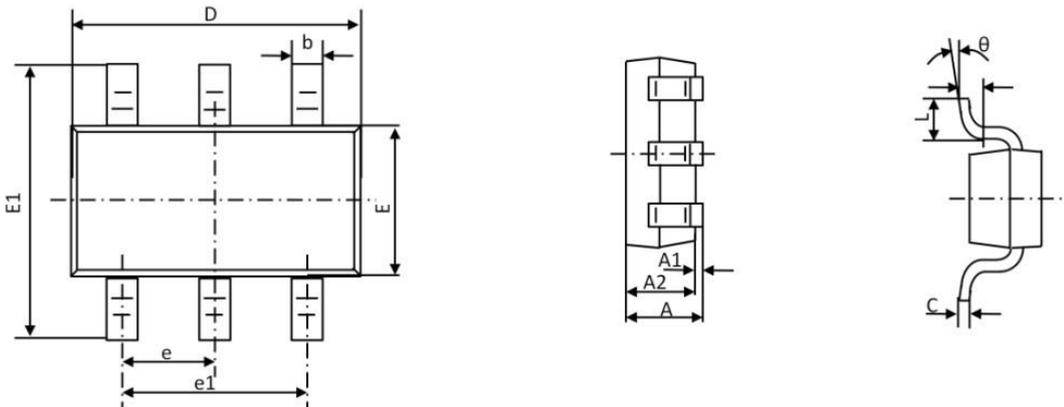
CBAT, CFAN, 可使用陶瓷电容, 耐压推荐选择 10V, 增大 CBAT 和 CFAN 会使系统更加稳定。任何情况下, 选择质量较差的电容都可能会引起整个系统性能下降, 使用寿命缩短, 甚至无法正常工作, 所以请慎重选择电容。

十二、PCB 布局注意事项

1. GND

芯片的 FAN 和 GND 引脚分别是芯片驱动部分的电源和地, 在开关工作时会有瞬间大电流流入和流出, 因此, 画 PCB 时 CBAT 的负端, GND 尽量靠近, 不要过孔。

十三、封装信息



UNIT	A	A1	A2	b	c	D	E	E1	e	e1	L	θ
mm	1.45MAX	0 0.15	0.9 1.3	0.3 0.5	0.1 0.2	2.82 3.02	1.5 1.7	2.65 2.95	0.95	1.8 2	0.3 0.6	0° 8°