

锂电池小风扇的驱动芯片

芯片介绍

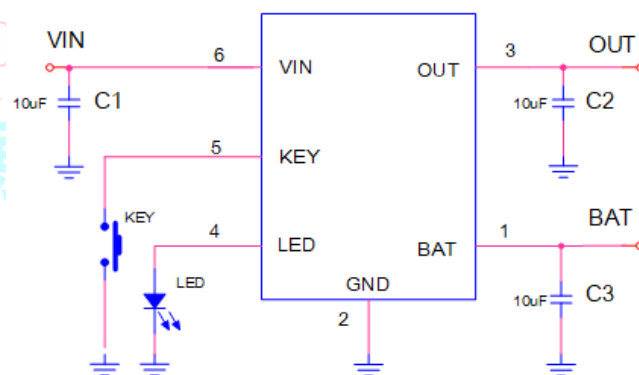
LP78080 是一颗专用于便携式锂电池小风扇的驱动芯片,集成了带路径管理的锂电池充电管理功能,具有充电、充满及低电 LED 指示功能,可通过按键切换三种档位输出的工作模式。

LP78080 是以线性方式进行充电,内置固定500mA充电,包含涓流充电,恒流充电和恒压充电全过程的充电方式。芯片内部集成了按键防抖功能,以及多重保护功能,包括短路保护、过温保护、电池反接保护等功能,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和稳定性。同时 LP78080 应用电路简单,只需少量外围电路便可实现便携式锂电充电风扇完整方案,极大节省了系统的体积

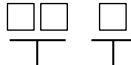
特点

- ◆ 500mA锂电池充电,充电电流自适应
- ◆ 充电、充满、低电 LED 指示
- ◆ 支持单按键控制
- ◆ 3挡风量可调
- ◆ 低待机功耗<15uA
- ◆ 外围简单
- ◆ 具有过流保护,短路保护,过温保护
- ◆ 封装形式:SOT23-6

典型应用电路



标示信息

LP78080  F: 无铅
封装类型
B6: SOT23-6

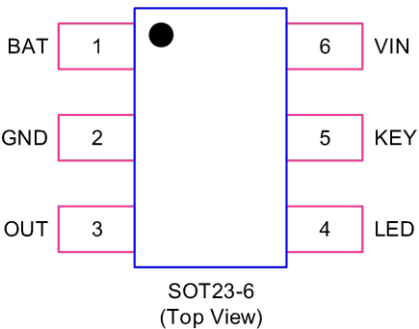
应用范围

✧ 便携式锂电池风扇

丝印及包装信息

型号	丝印	封装	包装
LP78080B6F	LPS DAYWX	SOT23-6	3K/REEL
丝印标示: Y: 生产年份 W: 生产周 X: 批次号			

引脚信息

封装类型	脚位配置
SOT23-6 (Top View)	 SOT23-6 (Top View)

引脚说明

引脚	名称	描述
1	BAT	锂电池输出正端
2	GND	电源地
3	OUT	风扇正端控制接口
4	LED	LED 控制端
5	KEY	按键控制端
6	VIN	充电输入端

极限参数

✧ VIN、BAT 至GND	-----	-0.3V~+10V
✧ LED 至 GND	-----	-0.3V~+11V
✧ KEY 至 GND	-----	-0.3V~+12V
✧ OUT 至 GND	-----	-0.3V~+110V
✧ 最高结温	-----	125°C
✧ 最大焊接温度 (引线处, 10秒)	-----	260°C
✧ 存储温度	-----	-55°C~125°C

ESD 系数

✧ 人体模型 (HBM)	-----	2KV
✧ 机械模型 (MM)	-----	200V

电气参数

($T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{IN}=5\text{V}$, 除非特别注明)

充电部分						
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V_{IN}		4.4	5	5.5	V
输入电流	I_{IN}	$V_{BAT}=4.3\text{V}$	0.1			μA
自适应电压	V_{REG}	V_{IN} Falling		4.4		V
预充电电压	V_{TRIKL}	V_{BAT} Rising		2.6		V
预充迟滞电压	$V_{TRIKL-HYS}$	V_{BAT} Falling		140		mV
充满电压	V_{FLOAT}	芯片内部烧写设定		4.2		V
复充电电压	V_{RECHG}	V_{BAT} Falling		4.04		V
V_{IN} - V_{BAT} 锁定		$V_{BAT}=4.1\text{V}$, V_{IN} 由低到高		140		mV
锁定滞回电压		$V_{BAT}=4.1\text{V}$, V_{IN} 由高到低		40		mV
涓流充电电流	I_{TRIKL}	V_{BAT} 小于预充电电压		20		%IBA
恒流充电电流	I_{CHRG}	V_{BAT} 大于预充电电压并小于浮充电压		500		mA
关断电流	I_{TERM}			10		%IBA
充电显示电流	I_{LED}			4		mA
充电温度补偿阈值		115 $^{\circ}\text{C}$ 时充电电流开始下降, 到 121 $^{\circ}\text{C}$ 下降到一半		115		$^{\circ}\text{C}$
放电部分						
BAT 待机电流	I_{BAT}	$V_{bat}=4.2\text{V}$		15		μA
输出占空比		BAT 供电	1 档时	50		%
			2 档时	75		%
			3 档时	100		%
		V_{IN} 供电	1 档时	35		%
			2 档时	60		%
			3 档时	80		%
输入欠压锁定	V_{UVLO}	V_{IN} Rising		3.7		V
滞回电压	$V_{UVLO-HYS}$	V_{IN} Falling		3.45		V
V_{BAT} 低压报警		指示灯闪烁(5V 适配器不在时), V_{BAT} Falling		3.1		V
V_{BAT} 低压报警滞回值		V_{BAT} Rising		200		mV
V_{BAT} 放电开启电压		V_{BAT} rising(5V 适配器不在时)		3		V
V_{BAT} 放电截止电压		V_{BAT} Falling(5V 适配器不在时)		2.9		V
V_{BAT} 低电检测时间		$V_{BAT}<2.8\text{V}$ (5V 适配器不在时)		1		mS
按键部分						
按键检测时间		按键按下		40		mS

LED 显示部分						
LED 充电闪烁频率				0.8		Hz
LED 低电闪烁频率		2.8V<Vbat<3V 且 VIN 无输入		3.1		Hz
输出短路保护						
负载短路保护电压		OUT 引脚电压比内部电源电压低		550		mV
负载检测延时时间				156		uS
打嗝关断时间				30		mS
过温保护						
过温保护点		温度由低温向高温上升		155°C		°C
过温保护滞回值		从过温点温度向下降		20°C		°C
其他						
充电 PMOS R _{DS}	R _{ON_CHG}			811		mΩ
放电 PMOS R _{DS}	R _{ON_VIN}	VIN 单独放电		400		mΩ
	R _{ON_BAT}	VBAT 单独放电		200		mΩ

LED 显示状态

工作状态	工作条件	LED 状态	频率
适配器单独供电	输入电压正常	常量	----
	输入小于等于自适应电压	闪烁	0.8Hz
接适配器和电池	电池充电	闪烁	0.8Hz
	电池充满	常亮	----
	电池反接	常灭	----
电池单独供电	VBAT≤2.8V	常灭	----
	2.8V < VBAT≤3.1V	闪烁	3.1Hz
	VBAT>3.1V	常灭	----

应用说明

自适应充电控制

LP78080内部集成了充电电流自适应功能，当适配器输出电流能力小于500mA或者输入线材内阻较大时，芯片通过检测输入电压，自动调整充电电流。该功能使得充电输入端电压不低于4.4V。当VIN降到4.4V时，充电电流开始下降，当VIN=4.35V时，充电电流下降到一半。用以保证输出稳定。

充电功能

当正常充电时，锂电池电压低于 2.6V，为了保护电池，LP78080 将工作在涓流充电模式，此时充电电流为正常设定电流的2/10C；当电池电压达到 2.6V 以后，LP78080 进入恒流充电模式，以 500mA 电流给电池充电；当电池电压达到浮充电压后，LP78080 工作在恒压充电模式，此时输出电压恒定，充电电流随着电池电压升高而减小，当充电电流小于 1/10C 时，充电状态灯跳转，充电结束。

恒流充电控制

LP78080 内部集成了温度-电流控制环路，充电时芯片结温升高到 115°C时，充电电流会减小，当结温升高到 121°C时，充电电流会减小一半，从而降低系统功耗，减小温升，保证芯片工作在合适的温度。

电池低电显示功能

当电池供电时，电池电压低于 3.1V，LED 以 3.1Hz 频率闪烁提示电池低电，低电恢复迟滞约 200mV 当电池电压低于 2.8V，低电显示持续 1ms 后关断输出，进入待机状态，待机状态电流为 15uA，只有当适配器插入或者电池电压高于 3V 时才能使用按键重新启动。

边充边放功能

LP78080 支持边充边放功能，在充电时，风扇可以工作在 1/2/3 挡；在只有适配器输入且未接电池的情况下，因电机工作电流波动较大，VBAT 端需要加电解电容来稳定电压，避免 VBAT 端电压被拉低至欠压保护点以下。

过温保护

在充电或放电时，当芯片温度升高到155°C时，则芯片触发过温保护，芯片关断输出以保护芯片及锂离子电池，待温度下降到135°C以下，芯片才能重新开启，恢复工作。

输出短路保护

当芯片开启PWMs输出后，会延时 120us 检测外部 OUT引脚电压，若发生短路，满足 VBAT比 VOUT 大于 500mV的芯片内部判断条件，则触发短路保护，芯片关断输出，进入打嗝模式，打嗝周期 30ms。

按键及输出电压说明

LP78080 集成了 3 挡风量可调的风扇控制驱动电路；按键 KEY 控制风量的切换，按键一次对应一档切换，风量由弱至强变化，逻辑按下面叙述循环，Fan1->Fan2->Fan3-> Off，风量由弱至强端输出电压可分别由输入方式控制，具体如下：

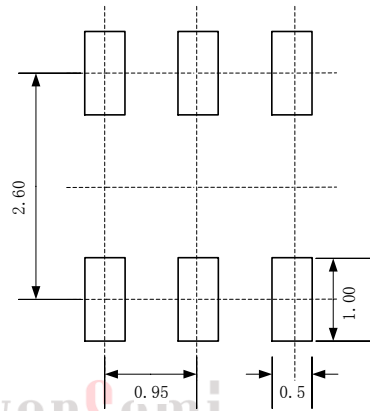
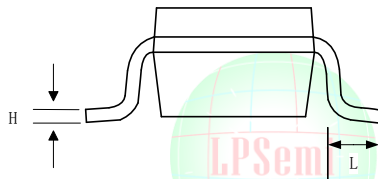
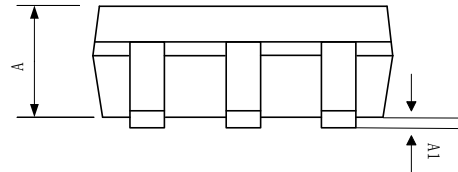
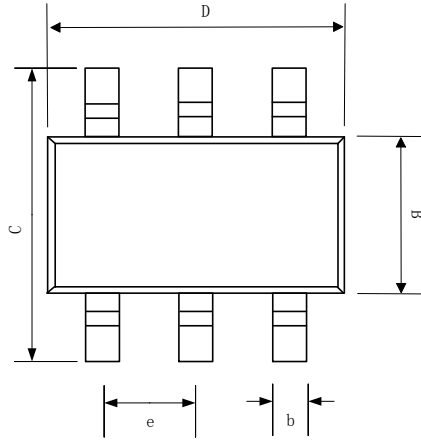
- (1) 锂电池供电 PWM 占空比： 50% 75% 100%
- (2) 适配器供电 PWM 占空比： 35% 60% 80%

PCB 设计参考

- 1、输出接有刷电机时，电容 C2 尽量靠近有刷电机；
- 2、VBAT 端和 VOUT 端的走线尽量短且粗，尽量不要打过孔；
- 3、地线回路尽量短，走线要粗，空余地方尽量覆铜走地；



封装信息



Recommended Land Pattern

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.889	1.100	1.295
A1	0.000	0.050	0.152
B	1.397	1.600	1.803
b	0.28	0.35	0.559
C	2.591	2.800	3.000
D	2.692	2.920	3.120
e	0.95BSC		
H	0.080	0.152	0.254
L	0.300	0.450	0.610