

## 移动电源专用管理IC ( Power Bank IC )

### 概述

ZS6625B 是一款应用于移动电源，集成了锂电池充电管理，USB 升压输出，电池电量和的集成电源管理 IC。

ZS6625B 是以开关方式进行充电，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，充电效率高等优点。

ZS6625B 的 DC-DC 升压可达到 $\pm 1\%$ 的精度，可以提供高达 90%以上的升压转换效率，延长电池使用时间。

ZS6625B 配置了 3 个 LED 驱动端口，可驱动 1, 2, 3, 4 个 LED 显示电池电量，芯片内置逻辑锁定功能，防止电量指示的状态不稳。

ZS6625B 还可以配合系列中的其它型号实现 2.4A+2.4A 的双路独立输出方案。

ZS6625B 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，过压温度保护等，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。

ZS6625B目前提供了ESOP8散热片封装。

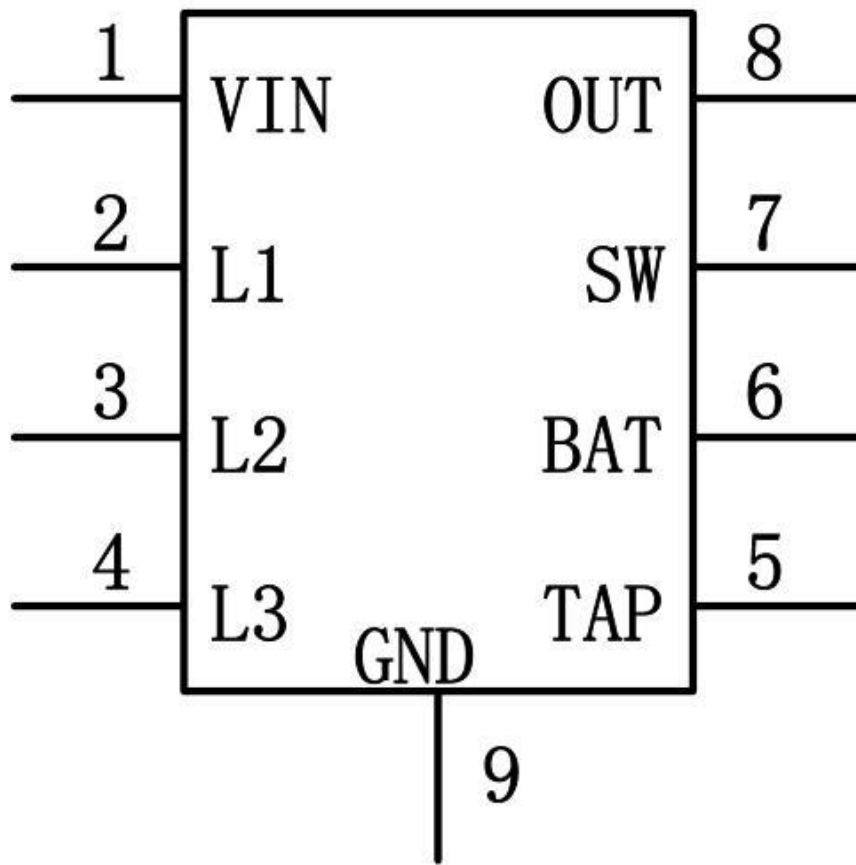
### 主要特点

- 外围电路简单，无需外置 MOS
- 可以实现 2.0A@5V 同步开关充电
- 可以实现 2.4A@5V 同步开关升压输出
- 低待机电流小于 60uA
- 充放电软启动功能
- 涓流/恒流/恒压三段式充电
- 输入电源掉电电池自动升压供电
- 整体方案升压最高效率可达 95%@2.4A
- USB 输出过流，短路，过压保护
- 按键/自动检测负载功能
- 具有 TAP 键短按升压，长按手电开启，双击关机功能
- 空载检测关断功能
- 支持边充边放功能
- 支持负载大电流线补功能
- 配合同系列芯片可实现精简的双路独立输出方案：2.4A+2.4A
- ESOP8L 封装

### 用途

- 移动电源

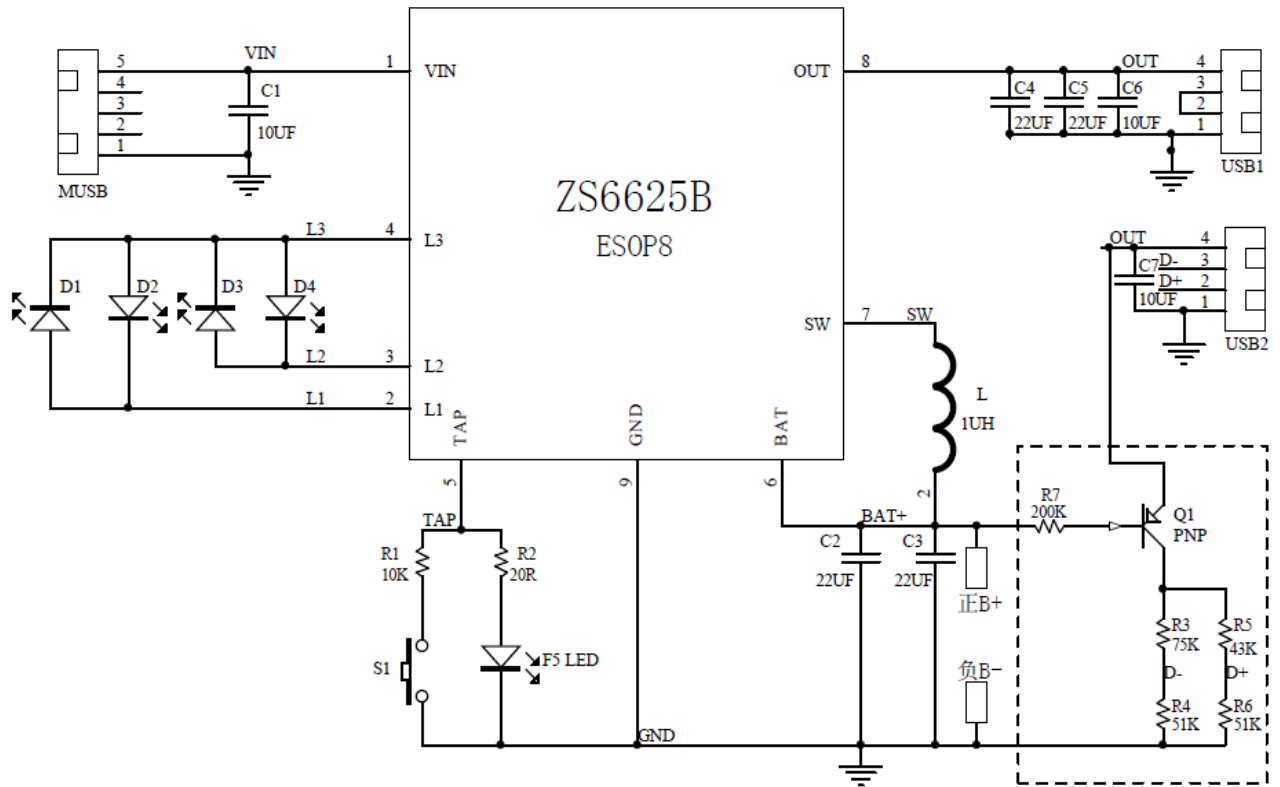
引脚排列图



引脚功能分配

引脚符号	引脚名称	引脚功能
1	VIN	电源输入引脚
2-4	L1-L3	电量灯指示引脚
5	TAP	按键和手电筒功能引脚
6	BAT	电池正端检测脚
7	SW	电感驱动脚，功率管漏端
8	OUT	芯片输出引脚/功率P管源端
9	GND	芯片功率地，功率N管源端

典型应用



没有手电筒，将R1改成0欧

不要分压将框内电路去掉

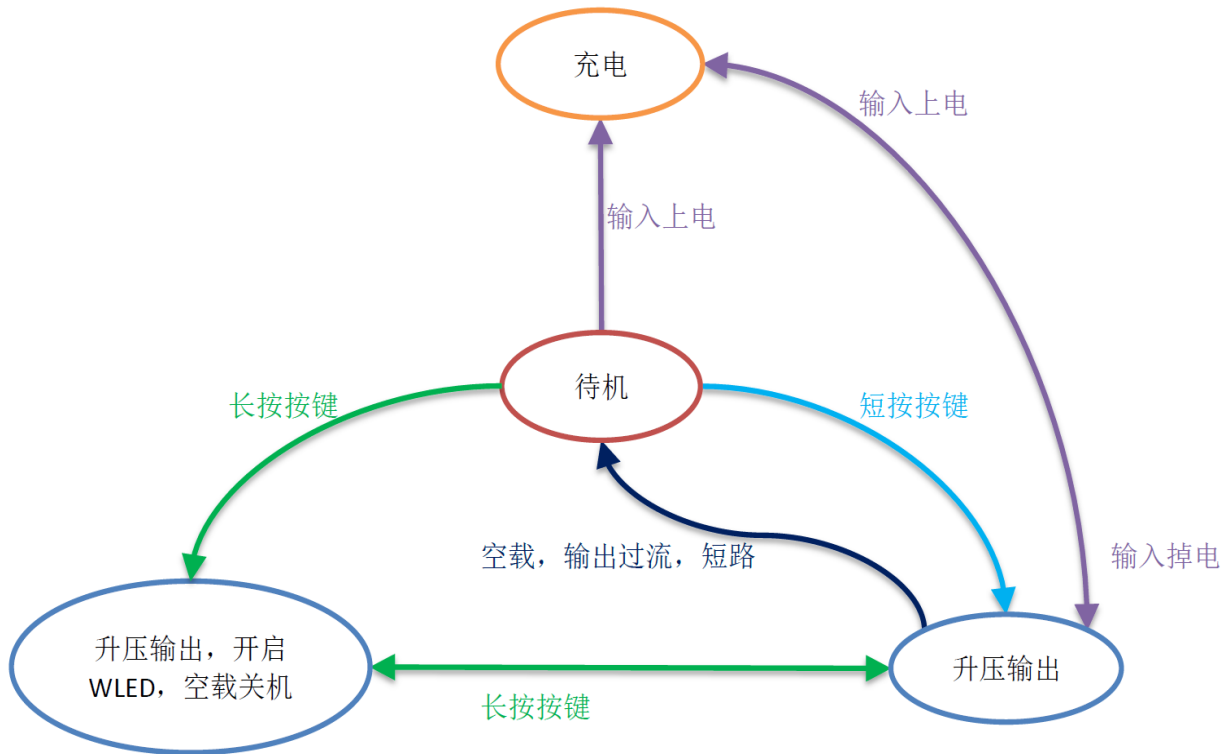
极限参数

参数	符号	典型值	单位
输入电压	$V_{IN}$	-0.3~7	V
输出电压	$V_{OUT}$	-0.3~7	V
工作温度范围	$T_{OP}$	-40~85	°C
工作结温范围	$T_J$	-40~125	°C
储存温度	$T_{ST}$	-55~150	°C
储存湿度	$M_{ST}$	<30%	
引脚焊接温度(10 sec)	$T_{LEAD}$	300	°C

推荐工作状态

参数	符号	典型值	单位
输入电压	$V_{IN}$	4.5~5.5	V
工作温度范围	$T_{OP}$	0~55	°C

状态转换图



## 电气特性

(测试条件:  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{IN}=5\text{V}$ , 除特别指定)

符号	特性	测试条件	最小	经典	最大	单位
$V_{IN}$	输入电压范围		4.5	5	5.5	V
$I_{CC}$	芯片工作电流	$V_{IN}=5\text{V}$ 充电状态		3.6		mA
$V_{UVLO-RS}$	电源欠压门槛	$V_{IN}$ 从低到高		4.2		V
$V_{UVLO-DN}$	电源欠压门槛	$V_{IN}$ 从高到低		3.6		V
$R_{ON-IRB}$	输入 P 管导通内阻			80		m $\Omega$
$R_{ON-TS}$	开关 P 管导通内阻			35		m $\Omega$
$R_{ON-BS}$	开关 N 管导通内阻			35		m $\Omega$
$V_{REV-HYS}$	防反灌管关闭迟滞门槛	$V_{IN}$ 从高到低		50		mV
	防反灌管开启迟滞门槛	$V_{IN}$ 从低到高		150		mV
$V_{BAT}$	浮充门槛电压		4.18	4.20	4.22	V
$I_{CHARGE}$	电池端恒流充电电流			2.0		A
$I_{TRKL}$	涓流充电电流			85		mA
$I_{FULL}$	充电判饱电流			300		mA
$V_{IN-LIM}$	输入电压限流点	$I_{CHG}=I_{CONST} \cdot 90\%$		4.69		V
		$I_{CHG}=I_{CONST} \cdot 50\%$		4.48		V
		$I_{CHG}=I_{CONST} \cdot 20\%$		4.44		V
$V_{TRKL}$	涓流转恒流	$V_{BAT}$ 从低到高		3.0		V
$V_{RECHG}$	复充门槛电压			4.05		V
$V_{IN-OVP}$	输入过压保护电压	输入电压升高		5.7		V
$I_{CC-BST}$	芯片工作电流	放电状态指示灯熄灭		4		mA
$V_{OUT-NL}$	内置升压电压 (空载)	$I_{OUT}=0$		5.10		V
$V_{OUT-OVP}$	输出过压保护电压			6.0		V
$T_{ATBST-DLY}$	自动升压启动延时时间		16	32	48	mS
$I_{LOAD-OCL95}$	输出电流的限流值			2.4		A
$I_{LOAD-OCP}$	输出过载保护电流			3		A
$T_{OCP-OFF}$	输出过载保护时间		12	14	16	mS
$I_{LOAD-STP}$	输出短路检测电流			7		A
$T_{LOAD-STP}$	输出短路电流检测时间		56	60	64	$\mu\text{S}$
$I_{NOLOAD}$	空载关机电流			80		mA
$T_{NOLOADOFF}$	空载关闭升压系统等待时间	$I_{LOAD}<I_{NOLOAD}$	4	5	6	S

V <sub>BSTL</sub>	升压空载启动最低电压			3.3		V
F <sub>LOAD</sub>	开关工作频率			500		KHz
V <sub>LOWQOFF</sub>	放电时关机电压			2.87		V
V <sub>TAP</sub>	TAP 端口悬空电压	V <sub>IN</sub> =5V V <sub>IN</sub> =0V, V <sub>BAT</sub> =4.2V		4.9 4.15		V V
T <sub>SHORTTAP</sub>	手动按键短按时间		24	28	32	mS
T <sub>LONGTAP</sub>	手动按键长按时间		1.50	1.75	2.00	S
I <sub>LED</sub>	LED025~LED100 端口电流	LED025~LED050 端口电压=2V, V <sub>IN</sub> =5V	4	5	6	mA
F <sub>LED-CHG</sub>	充电时 LED 闪烁频率	单灯闪烁方式	0.9	1	1.1	Hz
T <sub>LED-ATOFF</sub>	电量灯自动熄灭时间	空载, 按键升压		6		S
F <sub>LED-LOWB</sub>	电池电量不足 LED 灯闪烁频率		1.8	2	2.2	Hz
V <sub>CHG-D12</sub>	D2 开始闪烁的 V <sub>BAT</sub> 电压	充电状态, 空载		3.65		V
V <sub>CHG-D23</sub>	D3 开始闪烁的 V <sub>BAT</sub> 电压	充电状态, 空载		3.8		V
V <sub>CHG-D34</sub>	D4 开始闪烁的 V <sub>BAT</sub> 电压	充电状态, 空载		3.95		V
V <sub>BST-D43</sub>	D4 熄灭的 V <sub>BAT</sub> 电压	放电状态, 空载		3.95		V
V <sub>BST-D32</sub>	D3 熄灭的 V <sub>BAT</sub> 电压	放电状态, 空载		3.82		V
V <sub>BST-D21</sub>	D2 熄灭的 V <sub>BAT</sub> 电压	放电状态, 空载		3.71		V
V <sub>BST-D1F</sub>	D1 闪烁的 V <sub>BAT</sub> 电压	放电状态, 空载		3.2		V
V <sub>BST-UVLO</sub>	低电量关机的 V <sub>BAT</sub> 电压			2.87		V

## 功能描述

### ● 充电管理

#### 1. 充电功能

ZS6625B 用开关方式对电池进行涪流/恒流/恒压三段式充电。当电池电压低于 V<sub>TRKL</sub> 时进行涪流充电；当电池电压高于 V<sub>TRKL</sub> 时进行恒流充电；当电池电压接近 V<sub>BAT-REG</sub> 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<sub>FULL</sub> 时，判断电池已经充饱，芯片终止充电，待电池电压降低到 V<sub>RECHG</sub> 后进行再次充电(Recharge)。

#### 2. 充电软启动功能

当电池直接进入恒流充电时，ZS6625B 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. 输入过压保护

输入电压过高，超过 V<sub>IN-OVP</sub> 时，芯片会控制关闭 USB 输出，防止接在 USB 的便携设备因为过压而损坏，输入电压正常后状态解除。

- 升压功能

ZS6625B 具有同步升压功能，可将单节锂电池电压升压到 5V 输出，给负载供电。电池电压低于  $V_{BSTL}$  时，芯片系统将判断为电池电量不足，停止升压。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. 升压软启动功能

芯片有升压软启动功能，在启动升压时，电流会逐渐增加到最大值，保证系统工作的稳定。

2. USB 放电功能

待机状态单击 S1 可进入 USB 放电状态，此时芯片控制电池对 USB 升压放电。

3. 放电过流保护

当负载电流增大，使输出电压低于  $V_{LOAD-OCP}$ ，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 USB 的输出通路，经过一段时间后进入待机状态。

4. 放电短路保护

当负载电流增大，使输出电压低于  $V_{LOAD-STP}$ ，且维持时间超过  $T_{STP-OFF}$ ，芯片进入短路判断状态，若短路移除则芯片重新启动升压，若经过  $T_{STP-DLY}$  时间后短路状态仍未解除，则芯片关闭输出进入待机状态。

5. 空载检测功能

当 USB 输出电流小于  $I_{NOLOAD}$  且持续  $T_{NOLOAD}$  时，电量指示灯熄灭，提示负载电流很小；持续  $T_{NOLOADOFF}$  时，芯片判断外部负载消失，进入待机状态。

6. 低电量提示功能

当电池电压已经低于  $V_{BST-DIF}$  后，灯 D1 以  $F_{LED-LQWB}$  频率开始闪烁，表示系统内部电池电量不足，需要充电。电池继续放电，当电压低于  $V_{BST-UVLO}$  时，升压系统关闭，LED 灯闪烁 4 秒钟后，系统进入待机状态。

- 保护功能

1. 充电 USB 短路保护

当充电时 USB 发生短路，芯片会关闭 USB 输出，熄灭电量指示灯；USB 短路解除后，USB 输出打开，电量指示灯亮起，自动恢复充电。

2. 二级短路保护

在某些极限状态下发生 USB 短路，芯片检测不到短路状态，但仍然可以关闭 USB 输出，短路解除后会自动恢复原来状态，保护器件不被损坏，电池端也不会出现大电流，保护 IC 不会保护。

3. USB 过压保护

OUT 电压过高，超过  $V_{OUT-OVP}$  时，芯片会控制关闭 USB 输出，防止接在 USB 的便携设备因为过压而损坏，指示灯闪烁，提示异常，电压恢复正常后状态解除。

4. 芯片限温保护

当芯片内部温度超过  $TEMP_{OTL}$  时，芯片进入限温保护状态，如果在充电，则减小充电电流；如果在升压，则降低输出电压。

5. 芯片过温保护

如果芯片工作时温度超过  $TEMP_{OTP}$ ，则关闭内部 MOS，待温度降低后再恢复工作。

- 手电控制功能

1. 短按按键 TAP 可从待机启动升压
2. 长按按键 TAP 可开启手电筒功能
3. 连续双击按键 TAP 可以手动关闭升压功能

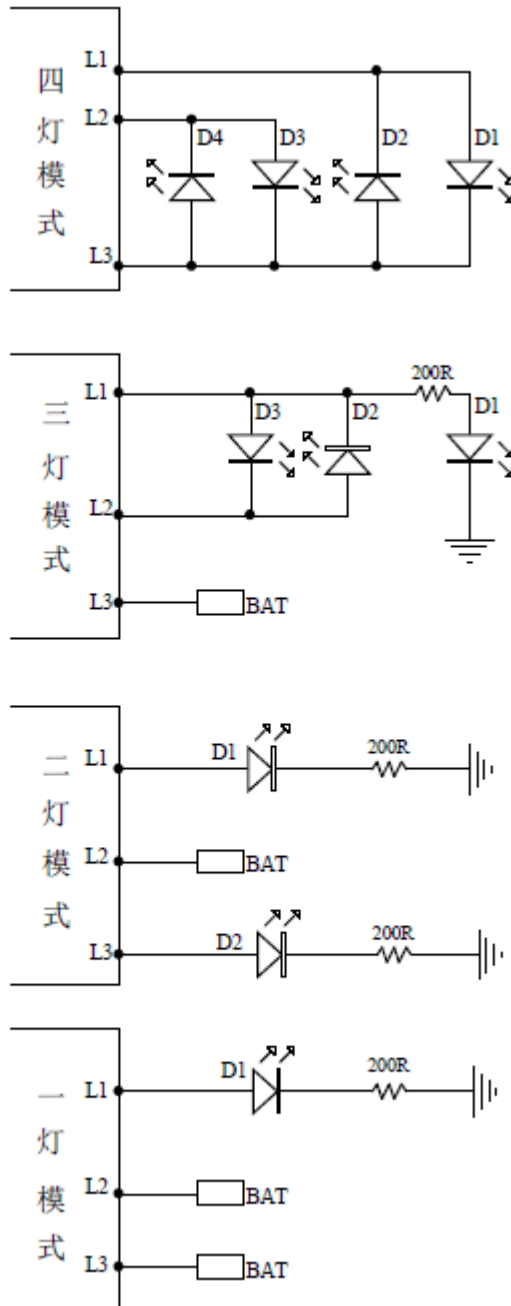
● 功能及模式选择

1. 模式选择

功能模式	L1	L2	L3	L4	IO 端口	备注
四段电量显示	接灯	接灯	接灯	Floating	L1-L3	

2. 灯口接法

电池电量智能显示





## 3. 电池充电四颗显示方式:

电量	LED1	LED2	LED3	LED4	频率
0%~25%	闪烁	灭	灭	灭	1Hz
25%~50%	常亮	闪烁	灭	灭	1Hz
50%~75%	常亮	常亮	闪烁	灭	1Hz
75%~100%	常亮	常亮	常亮	闪烁	1Hz
100%	常亮	常亮	常亮	常亮	

## 4. 电池放电四颗显示方式:

电量	LED1	LED2	LED3	LED4	频率
75%~100%	常亮	常亮	常亮	常亮	
50%~75%	常亮	常亮	常亮	灭	
25%~50%	常亮	常亮	灭	灭	
10%~25%	常亮	灭	灭	灭	
<10%	快闪	灭	灭	灭	4Hz
<1%	闪 4s 后灭	灭	灭	灭	4Hz

## 应用说明

## ● 电容的选择

CBAT, COUT, CVIN 电容为滤波电容, 可使用陶瓷电容, 耐压选择 10V (推荐) 或 6.3V 在成本允许的条件下, 增大 COUT (优先) 和 CBAT 会使系统更加稳定; 如果对升压输出纹波要求不高, 也可略微减小 COUT; 如果针对输出更大电流的方案, 要将电容值相应增大。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。

## ● 电感 L 的选择:

推荐使用 1.0uH 的屏蔽电感, 也可使用非屏蔽电感降低成本。

## ● 升压带载测试:

因为芯片增加了两级短路保护, 所以对升压带载测试时有一定要求:

如果 USB 接大电容负载 (某些型号的负载仪电容非常大), 有可能误判短路保护。

用电压源模拟电池时, 各种型号电源的瞬态响应不同, 电源线的阻抗也可能比较大, 在升压带 CC 或 CR 负载或者带负载启动时, 也有可能出现短路保护的情况。实际应用时, 由于接的是电池, CC 或 CR 的情况会改善。一般便携设备输入电容都比较小, 同时它们会检测输入电压, 如果输入电压不够时不会充电, 所以实际移动电源成品给便携设备充电时不会出现误判短路的情况。

## PCB 布板注意事项

## ● 大电流回路

大电流回路指开关时走大电流的器件和走线, 在此系统中由 L, CBAT, COUT 及他们之间的连线构成, 他们的布线要尽量宽和短, 高频开关 (电流不连续) 通路不要过通孔, 及 CBAT, COUT, L 必须在 PCB 的同一面, 且要放在一起。

## ● OUT 和 GND

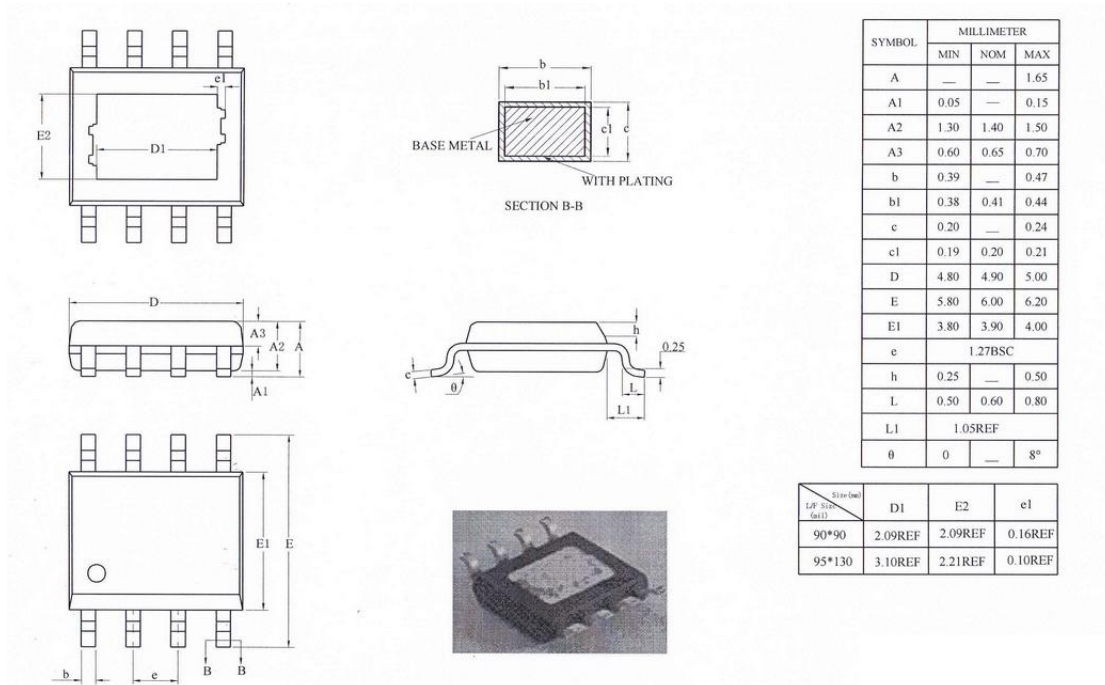
ZS6625B 的 OUT 和 GND 引脚分别是芯片驱动部分的电源和地, 在开关工作时会有瞬间大电流流入和流出, 因此, 画 PCB 时 COUT 要尽量靠近芯片的 OUT 和 GND, OUT 和 GND 分别单独抽头引线到 COUT 的正端和负端, 中间不能穿过大电流回路, 布线尽量宽和短, 尽量不要过通孔。COUT 的负端, CBAT 的负端, GND 尽量靠近, 不要过孔。

## ● BAT

涓流充电情况下 BAT 会提供 60mA 左右电流给电池, 所以 BAT 到电池的引线不宜太细

封装信息

ESOP8



本文中所描述的电路仅供参考，深圳致尚微电子有限公司对使用本文中所描述的电路不承担任何责任。深圳致尚微电子有限公司保留对芯片的设计或者芯片的技术规格书随时做出修改而不特别通知的权利，请随时关注深圳致尚微电子有限公司官网 [www.zasem.com](http://www.zasem.com)。