

## SM5307

封装	内置保护	电池电压	充电电流	放电电流	电量指示	边充边放	按键支持	同口充放电	效率	照明	开关机
ESOP10	√	4.2V/4.35V	2.1A	2.4A	1/2/3/4LED	√	√		93%	√	自动开关机

版本：V3.0

日期：2022.09.05

**声明：**深圳市思泽远科技有限公司保留更改本文件的权利，恕不另行通知。思泽远科技提供的信息被认为是准确可靠的，但是，思泽远科技不对本文件中可能出现的任何错误提供担保。请联系思泽远科技以获取规格书最新版本下订单。思泽远科技不承担因其使用而侵犯第三方专利或其他权利的任何责任，此外思泽远科技产品未被授权用作于重要医疗设备/系统或航空设备/系统等关键部件，其中未经思泽远科技明确书面批准，产品可能会对用户造成重大影响，我司不承担任何责任。

# 目 录

一、概述 .....	1
二、产品特点 .....	1
三、应用范围 .....	2
四、典型应用电路 .....	2
五、引脚排序图 .....	3
六、最大额定值 .....	3
七、工作范围 .....	3
八、电气特性 .....	4
九、功能描述 .....	5
十、灯显模式 .....	6
十一、MCU 读取状态功能 .....	8
十二、典型应用 .....	9
十三、封装描述ESOP10 .....	10

## 一、概述

SM5307是一款集成升压转换器、锂电池充电管理、电池电量指示的多功能电源管理SOC，为移动电源提供完整的电源解决方案。

SM5307的高集成度与丰富功能，使其在应用时仅需极少的外围器件，并有效减小整体方案的尺寸，降低BOM成本。

SM5307只需一个电感实现降压与升压功能。可以支持低成本电感和电容。

SM5307的同步升压系统提供最大2.4A输出电流，转换效率高至 92%。空载时，自动进入休眠状态，静态电流降至10uA。

SM5307采用开关充电技术，提供最大 2.1A 电 流，充电效率高至 91%。内置 IC 温度和输入电压智能调节充电电流。

SM5307支持 1、2、3、4 颗 LED 电量显示。

SM5307采用 ESOP10 封装。

## 二、产品特点

### ● 同步开关充放电

2.4A 同步升压转换, 2.1A 同步开关充电 升压效率高达 92%

充电效率高达 91%

内置电源路径管理，支持边充边放

### ● 充电

自适应充电电流调节，自适应适配器 支持 4.20/4.30/4.35/4.40V 电池

### ● 电量显示

支持 4, 3, 2, 1 颗 LED 电量显示

### ● 功能丰富

按键开机

内置照明灯驱动

自动检测手机插入和拔出

● **低功耗**

智能识别负载, 自动进待机

待机功耗小于 10  $\mu$ A

● **BOM 极简**

功率 MOS 内置, 单电感实现充放电

● **多重保护、高可靠性**

输出过流、过压、短路保护

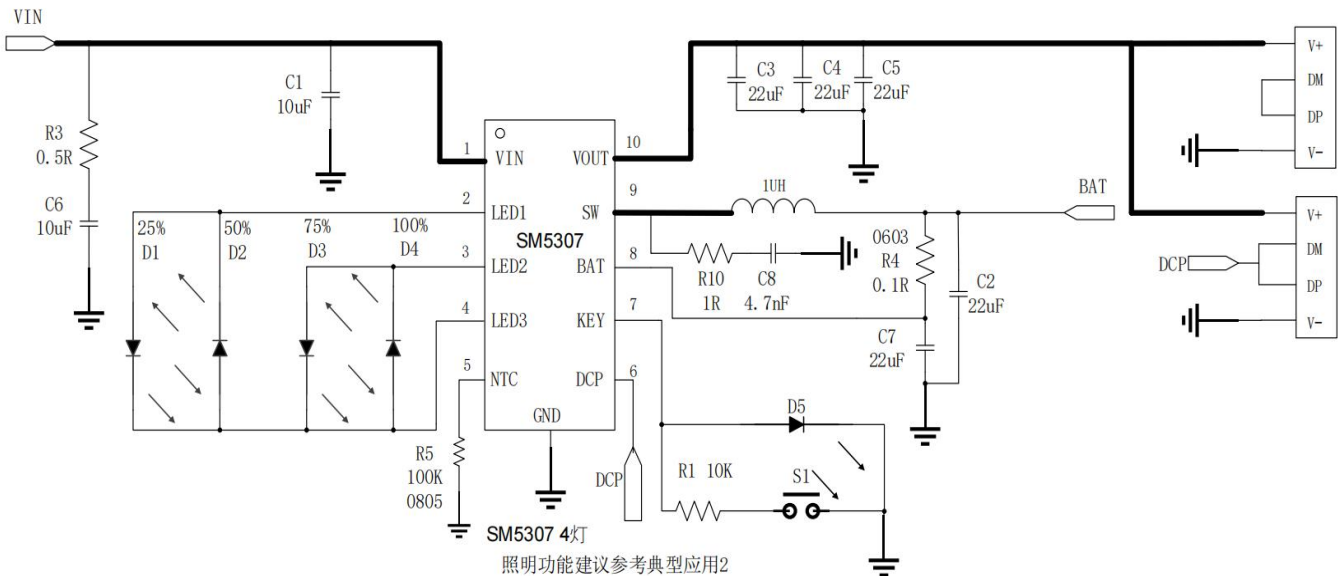
输入过压、过充、过放、过流放电保护

整机过温保护

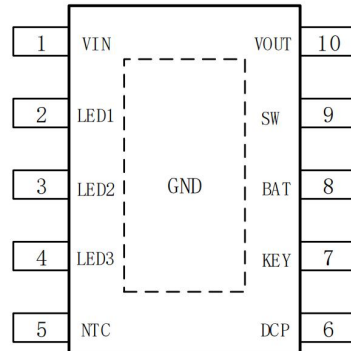
### 三、应用范围

- 移动电源
- 充电宝
- 手机、平板电脑等便携式设备

### 四、典型应用电路



### 五、ESOP8引脚排序图



引脚名	引脚编号	说明
VIN	1	DC 5V 充电输入引脚
LED1	2	LED 驱动引脚
LED2	3	LED 驱动引脚
LED3	4	LED 驱动引脚
NTC	5	温度检测引脚
DCP	6	接 USB A D+ , D -
KEY	7	按键输入，照明灯驱动复用
BAT	8	升压输入引脚，连接锂电池正极
SW	9	DC - DC 输入引脚
VOUT	10	5V 升压输出引脚

### 六、最大额定值

VIN	- 0 . 3V~ 6V
All other pin	-0 . 3V~5 . 5V
工作温度(TJ )	-40℃ ~+125 ℃
存储温度(TSTG )	-60℃~+150 ℃
热阻(结温到环境) (θ ja)	50℃/W
人体模型(HBM)	4@KV

### 七、工作范围

VIN	4. 65V~5. 5V
负载电流	2. 4A
工作环境温度	70℃

(1) IC 的工作范围超出最大额定值时，器件可能会有所损坏；IC 实际工作在最大额定值下或者其它任何的超过推荐操作条件下都是不建议的；IC 持续工作在最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。最大额定值只是耐压的额定值。

### 八、电气特性

除特别说明，TA=25℃，L=1.0uH

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
充电系统						
输入电压	VIN		4.65	5	5.5	V
充电目标电压	VTRGT			4.2		V
充电电流	ICHRG	VIN 输入端电流		1.8		A
充电开关频率	fs			1000		KHZ
涓流充电电流	ITRKL	VIN=5V, BAT=2.7V		200		mA
涓流截止电压	VTRKL			3.0		V
涓流充电迟滞电压	VTRHYS			200		mV
再充电阈值	VRCH			4.1		V
输入欠压保护	VUVLO	上升电压		4.5		V
欠压保护迟滞	VUVLOH			200		mV
升压系统						
电池工作电压	VBAT		3.0		4.4	V
开关工作电池输入电流	IBAT	VBAT=3.7V, VOUT=5V, fs=500KHZ		3		mA
		VIN=5V, Device not switching		100		uA
DC 输出电压	VOUT	VBAT=3.7V		5.0		V
输出电压纹波	ΔVOUT	VBAT=3.7V, VOUT=5V, fs=500KHZ		100		mV
升压开关频率	fs			500		KHZ
升压系统供电电流	IVOUT			2.4		A
负载过流检测时间	TUVD	输出电压持续低于 4.4V		10		ms
负载短路检测时间	TOCD	输出电流持续大于 4A		10		us
控制系统						
PMOS 导通电阻	rDSON			35		mΩ
NMOS 导通电阻	rDSON			30		mΩ
电池输入待机电流	ISTB	VIN=0V, VBAT=3.7V		10		uA
LED 照明驱动电流	Key			17		mA
LED 显示驱动电流	IL1/ IL2/ IL3			6		mA
负载自动检测时间	TloadD	负载电流持续小于 45mA		32		s
短按键唤醒时间	T0nDebounce			50		ms
打开 light 时间	TKeylight			2		s
热关断温度	TOTP	上升温度		125		℃
热关断温度迟滞	ΔTOTP			40		℃

## 九、功能描述

### 升压

SM5307集成一个输出 5V，负载能力2.4A的升压DCDC转换器。开关频率500KHz，3.8V输入，5V/2.1A时效率为92%。

SM5307内置软启动功能，防止在启动时的冲击 电流过大引起故障，集成输出过流，短期内路，过压，过温等保护功能。当检测到输出过流、短路后每隔1s重新重启打开输出，确保系统稳定可靠的工作。

SM5307在BAT电压大于3.2V上电后就会开启5V升压输出和电量显示，输出电流小于45mA，32s 后关闭电量显示，输出电压固定5V进入低功耗模式。

SM5307检测到BAT 电压低于3.0V后会关闭输出，BAT电压回升后需要充电激活才能正常输出。

### 充电

SM5307 拥有一个同步开关结构的恒流、恒压锂电池充电器。当电池电压小于3V 时，采用 200mA涓流充电；当电池电压大 3V, 进入恒流充电，此时 VIN 输入限流环起作用；当电池电压大于4.2V，进入恒压充电。充电完成后，若电池电压低于 4.1V 后，重新开启电池充电。

SM5307 采用开关充电技术，开关频率1MHz，VIN输入端充电电流 1.8 A，充电效率最高到91%。自适应电源路径管理，支持边充边放。

SM5307 charger会自动调节充电电流大小，来适应不同负载能力的适配器，不拉挂适配器。

### 按键方式

SM5307可识别长按键和短按键操作，不需要按键时PIN5脚悬空。

- (1) 按键持续时间长于50ms, 但小于2s, 即为短 按动作, 短按会打开电量显示灯和升压输出。 (2)
- 按键持续时间长于2s, 即为长按动作, 长按会开启或者关闭照明 LED。
- (3) 小于50ms的按键动作不会有任何响应。
- (4) 在1s内连续两次短按键, 会关闭升压输出、电量显示和照明LED。

### NTC

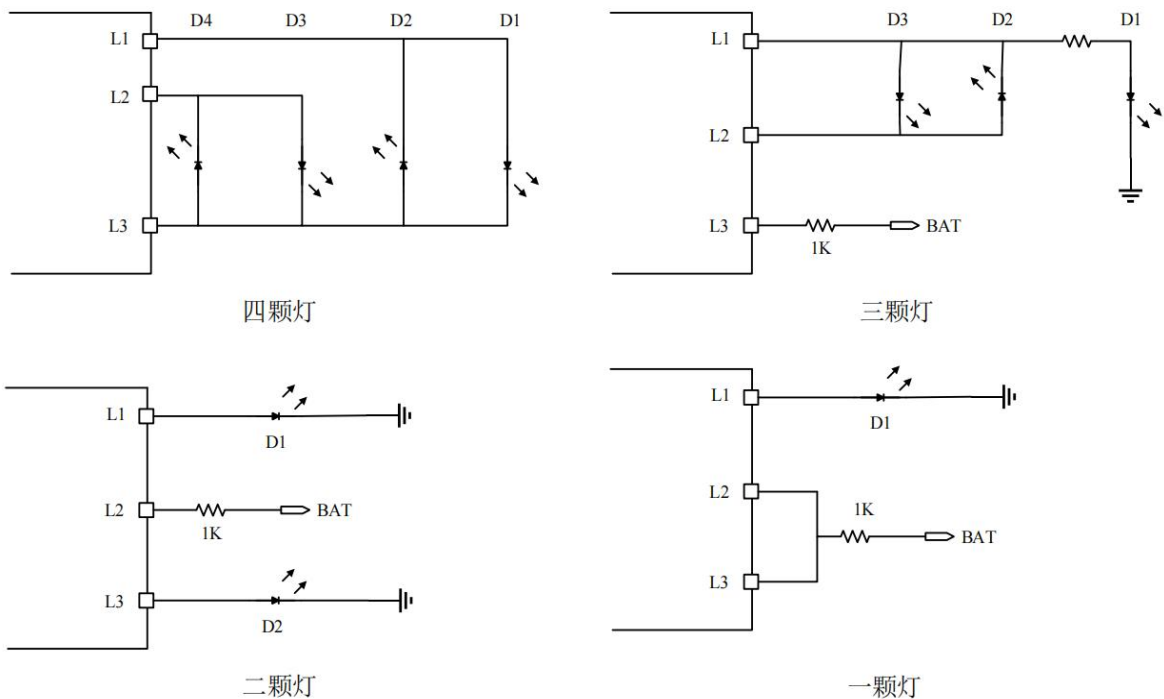
SM5307集成 NTC 功能, 可检测电池温度; SM5307在工作的时候NTC PIN输出20uA的电流, 同时检测NTC PIN脚的电压来判断当前电池的温度。

### 手机充电电流智能识别 DCP

SM5307集成手机充电电流智能识别功能自动为连接上的手机设备切换 D+和 D-线路连接，使得手机充电电流适配到最大值，加快手机的充电速度。

SM5307支持苹果，三星以及BC1.2接口规范的D+，D-切换，默认 D+=2.7V，D-=2.7V；支持 D+D-短接的USB专用充电端口；支持 D+应用2.7V电压，D-应用2.7V电压的苹果2.4A充电端口。

## 十、灯显模式



### 4灯模式

放电

电量 C (%)	D1	D2	D3	D4
$C \geq 75\%$	亮	亮	亮	亮
$50\% \leq C < 75\%$	亮	亮	亮	灭
$25\% \leq C < 50\%$	亮	亮	灭	灭
$3\% \leq C < 25\%$	亮	灭	灭	灭
$0\% < C < 3\%$	2HZ 闪烁	灭	灭	灭



充电

电量 C (%)	D1	D2	D3	D4
充满	亮	亮	亮	亮
$75\% \leq C$	亮	亮	亮	1HZ 闪烁
$50\% \leq C < 75\%$	亮	亮	1HZ 闪烁	灭
$25\% \leq C < 50\%$	亮	1HZ 闪烁	灭	灭
$C < 25\%$	1HZ 闪烁	灭	灭	灭

### 3 灯模式

3 灯显示方式和4 灯类似，每颗灯对应的电池电量如下表

	D1	D2	D3	D4
三颗灯	33%	66%	100%	无
四颗灯	25%	50%	75%	100%

### 2 灯模式

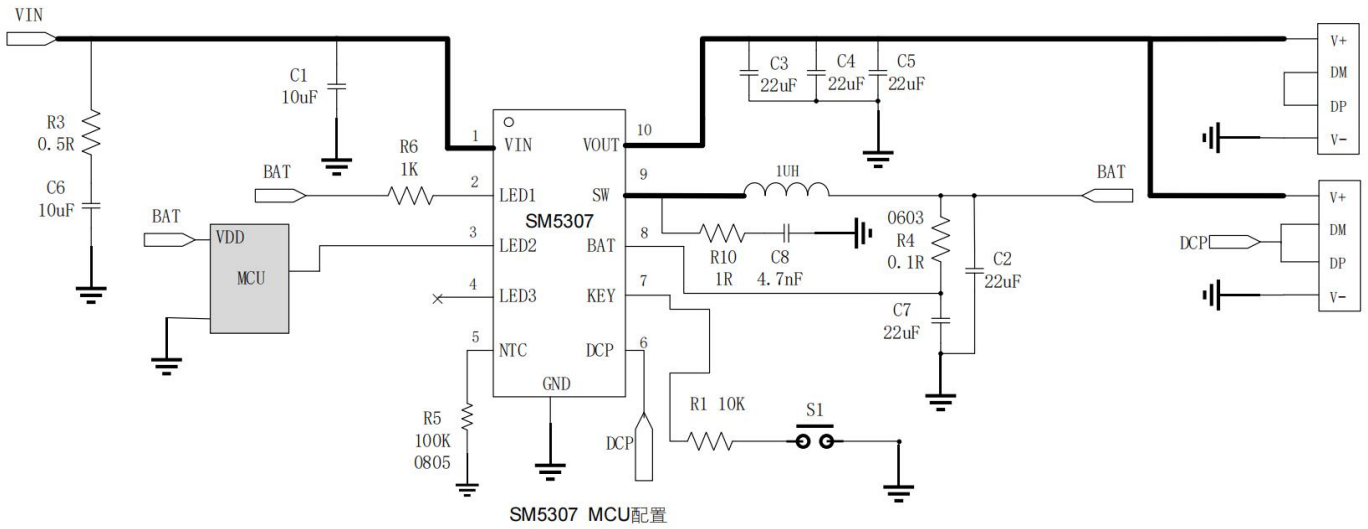
	状态	D1	D2
充电	充电过程	闪烁	灭
	充满	亮	灭
放电		灭	亮
	低电	灭	闪烁

### 1 灯模式

	状态	D1
充电	充电过程	闪烁
	充满	亮
放电	正常放电	亮
	低电	闪烁

### 十一、MCU 读取状态功能

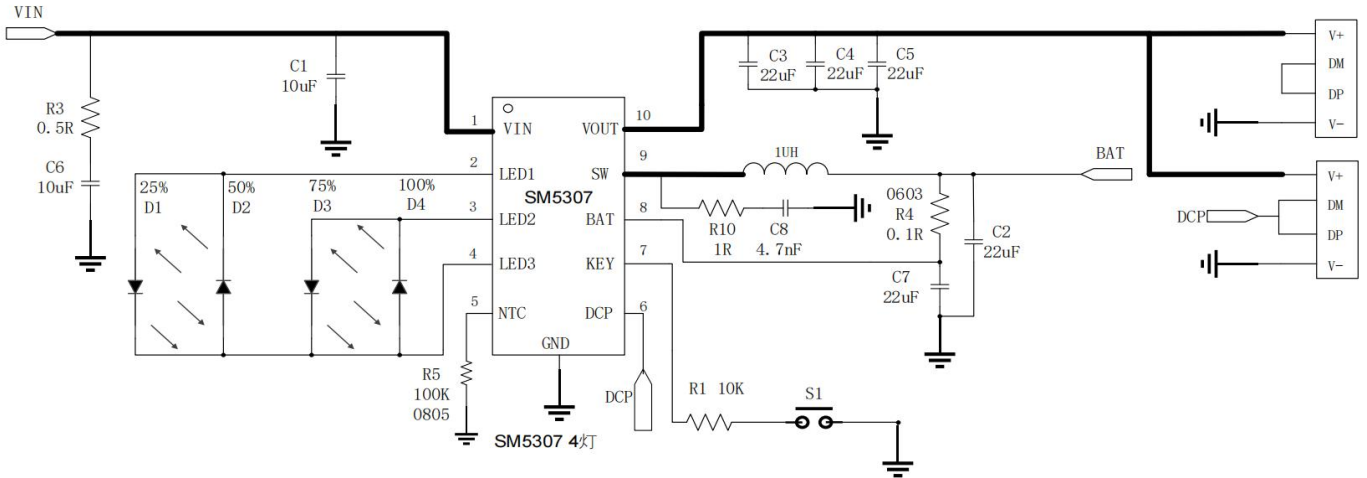
去掉 LED，LED1 接 BAT，LED2 会输出方波，可通过 MCU 读取 LED2 频率读取 IC 当前状态。



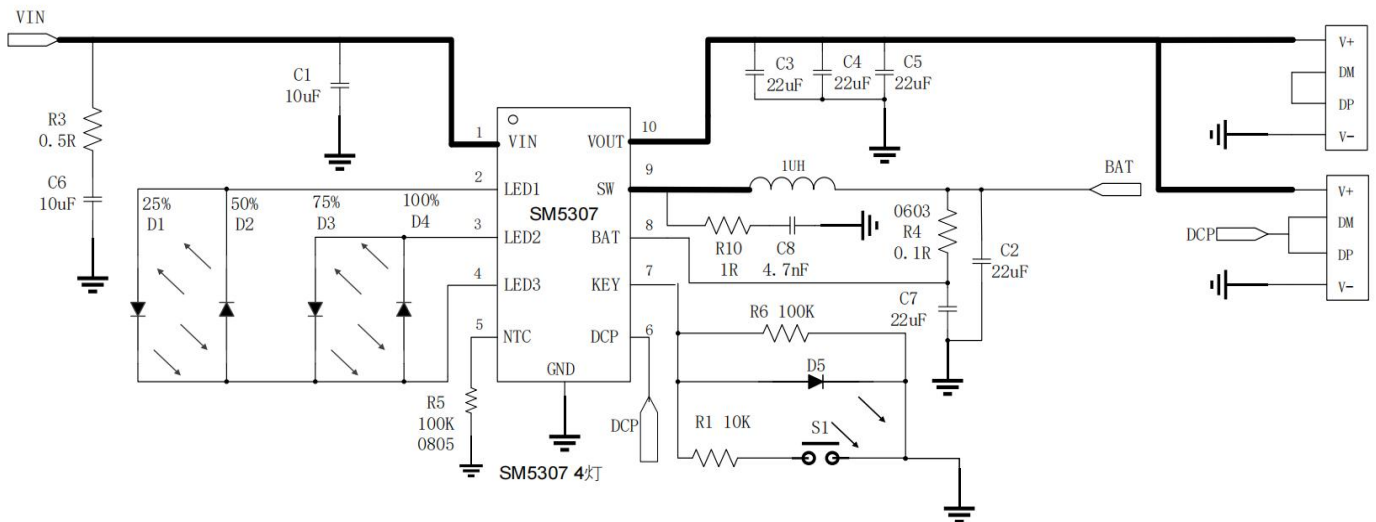
LED2 输出频率	状态
0Hz	待机
128Hz	充电中
64HZ	充电充满
256Hz	放电 boost 输出电流小于 1A
512Hz	放电 boost 输出电流大于 1A
1KHz	低电量报警(放电 boost)
2KHz	异常状态(充电过流/输出短路/温度异常)

### 十二、典型应用

#### 1. 无手电筒功能



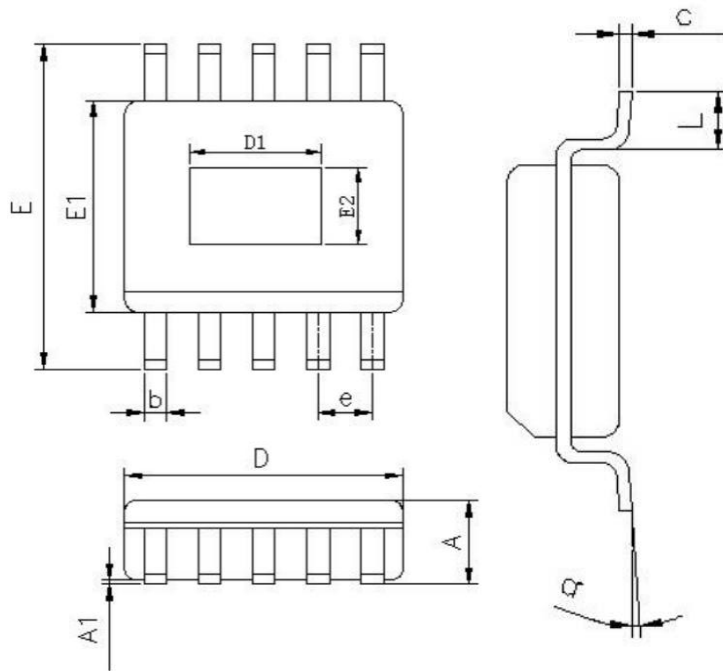
#### 2. 带手电筒功能



#### PCB LAYOUT 注意事项:

1. 芯片GND为EPAD，焊接时要保证EPAD良好接触PCB 的地。
2. R10和C8要尽量靠近SW引脚，SW引脚必须先经过R10和C8再到电感。
3. C7 尽量靠近BAT引脚，走线时BAT引脚需通过电容再连到 R4。
4. C1 尽量靠近VIN，C3,C4,C5尽量靠近VOUT，且走线时都经过电容再到引脚。
5. 应用电路中电容必须使用X5R或X7R材质的电容。
6. 电感L1和SW 脚之间存在高频振荡，必须相互靠近且尽量减小布线面积；其他敏感器件必须远离电感以减小耦合效应。
7. 大电流回路,例如:BAT, VOUT, GND走线尽量宽，如设计中大电流需要通过过孔，建议使用多个过孔以减小阻抗。
8. 电感必须使用 CD75 以上封装，饱和电流需大于 6.5A。

十三、封装描述ESOP10



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	--	--	1.75
A1	0	--	0.10
b	0.30	--	0.40
c	0.19	--	0.25
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.00 BSC		
L	0.40	--	0.80
a°	0°	--	8°

尺寸	D1	E2
94*130	3.40	2.41

ESOP-10L-5R