

**5V 2.4A 输入，支持自适应USB充电器调节电流，给两节锂电池串联充电管理芯片**

## 产品概述

PW4584 是一款 3.6V-5.5V 输入, 1A 输出的两节锂电池/锂离子电池充电的异步升压充电控制器。具有完善的充电保护功能。针对不同的应用场合, 芯片可以通过调节外部电阻的阻值来改变充电电流的大小。针对不同种类的适配器, 芯片内置自适应电流调节环路, 智能调节充电电流大小, 从而防止充电电流过大而拉挂适配器的现象。该芯片将功率管内置从而实现较少的外围器件并节约系统成本。PW4584 的升压开关充电转换器的工作频率为 600KHz, 最大 2A 输入充电, 转换效率为 90%。PW4584 输入电压为 5V, 内置自适应环路, 可智能调节充电电流, 防止拉挂适配器输出可匹配所有适配器。

## 产品特点

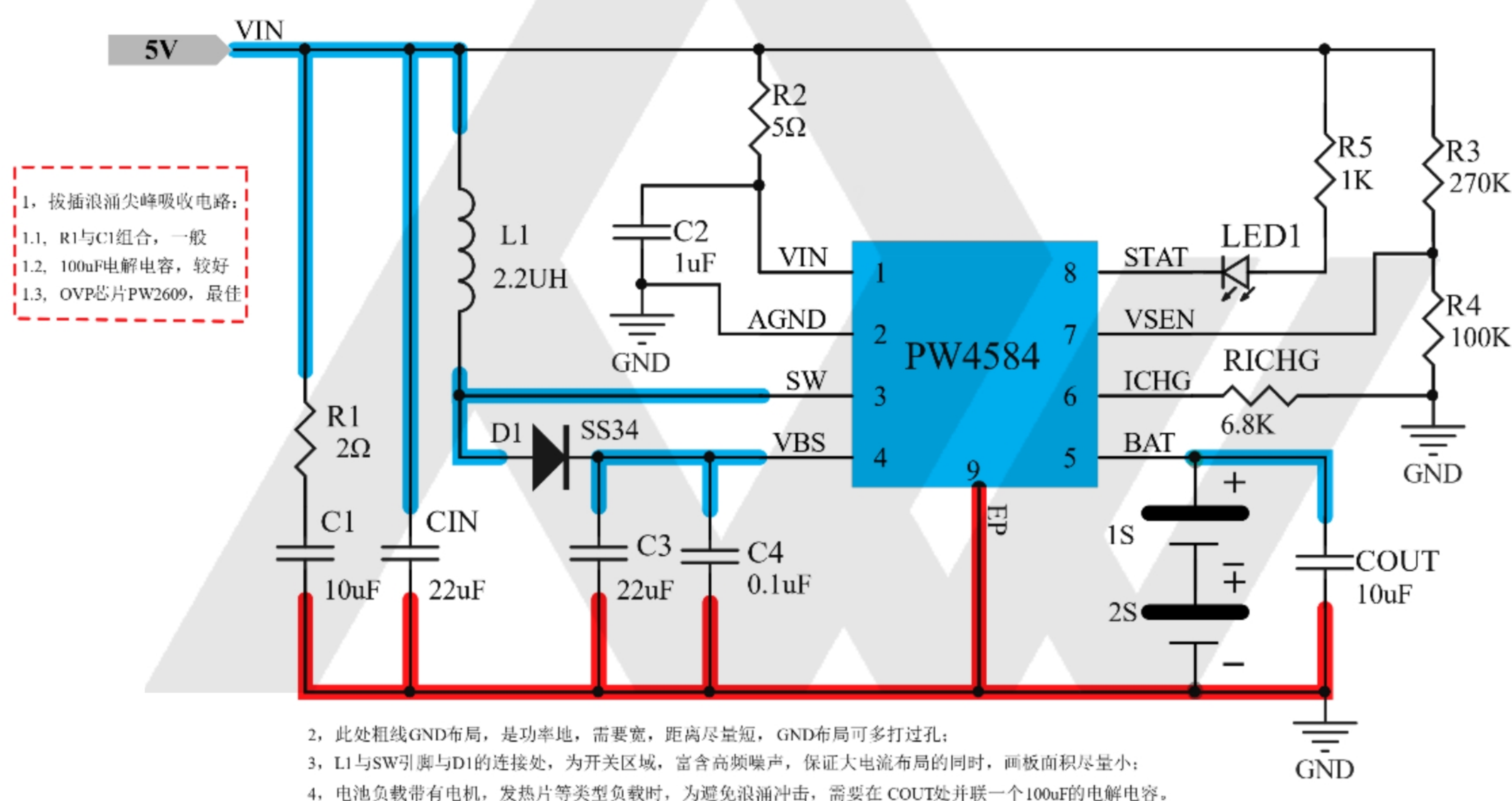
- 升压充电效率 90%
- 充电电流外部电阻可调
- 自动调节自适应适配器
- 输出过压和短路保护
- 输入欠压和过压保护
- 过温保护
- SOP8-EP 底部焊盘封装
- 产品名称: PW4 系列, 5V 输入, 8.4V 充满电池, PW4584 产品

## 应用范围

- 电动工具
- 蓝牙音箱
- 电子玩具
- 对讲机

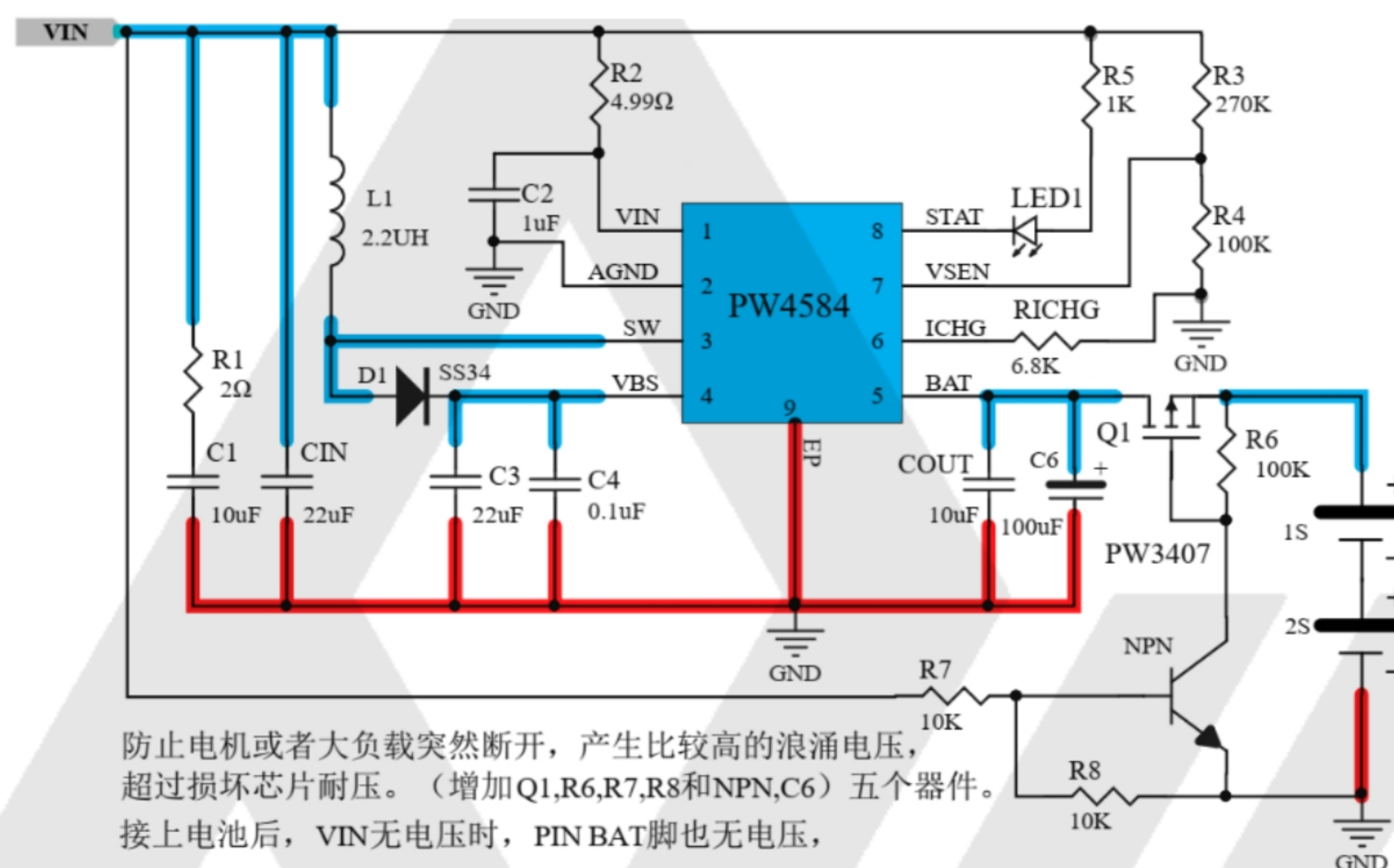


## 典型应用电路

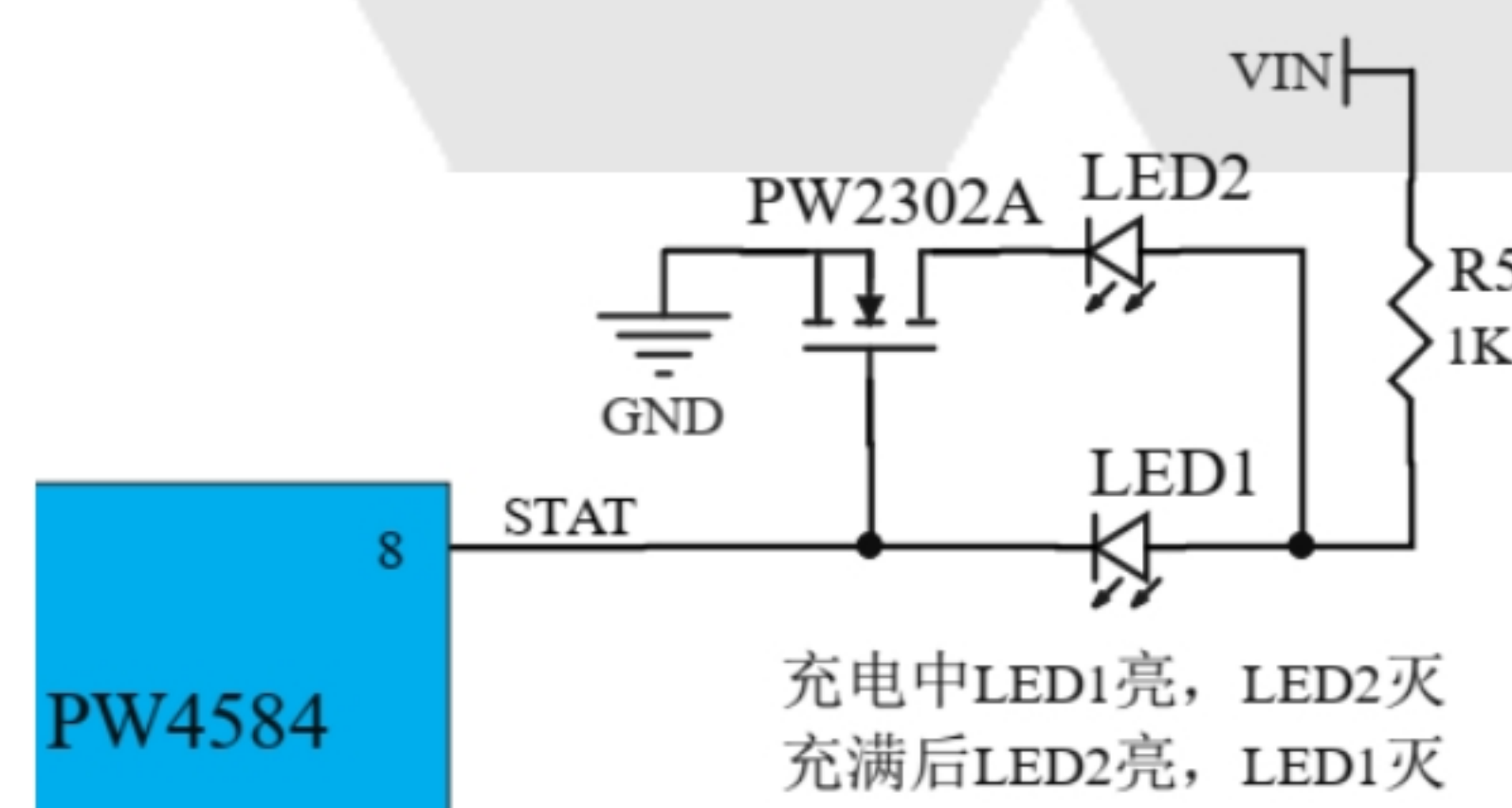




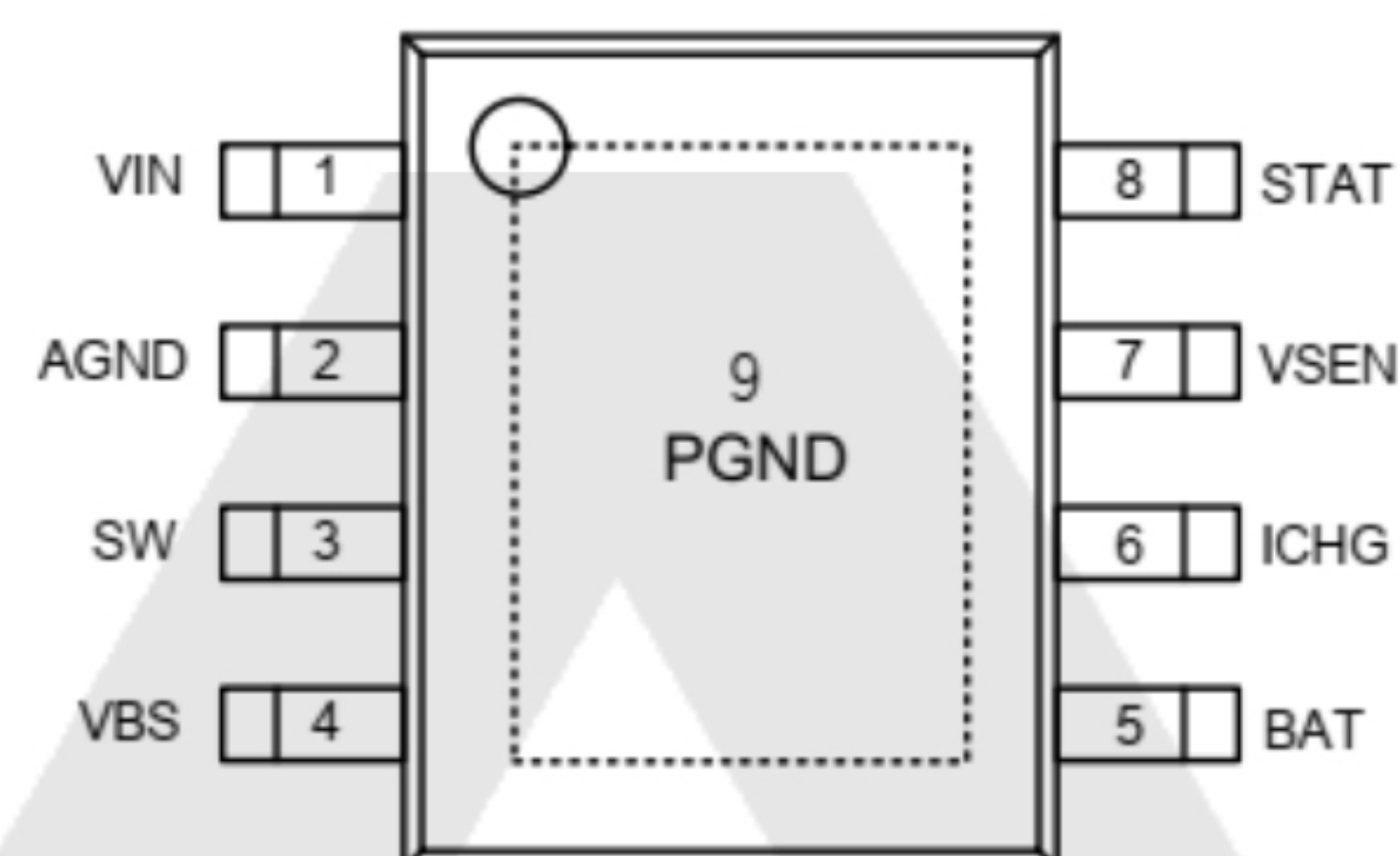
## 增加可靠性参考电路



## 增加 LED 灯显示参考电路



## 引脚配置/说明



引脚号	符号	引脚说明
1	VIN	电源输入脚
2	AGND	数字模拟地
3	LX	内部功率 MOS 漏极输入端，外接功率电感和二极管
4	VBS	外接 BOOST 升压输出端，
5	BAT	充电输出端
6	ICHG	充电电流控制端口，外部通过电阻与地相接，可设置充电电流。
7	VSEN	VIN 电压检测与 Shutdown 复用引脚，当 VSEN 达到或低于 1.2V 阈值自动降低充电电流；当 VSEN 低于 0.4V 时，关断充电电路
8	STAT	充电状态指示端口，内部开漏输出
9	PGND	功率地，需大面积良好接地和散热



## 绝对最大额定值

参数	描述	数值	单位
VDD	无信号输入时供电电源电压	-0.3~8.0	V
LX	内部功率 MOS 漏极输入端耐压	-0.3~20	V
VBS,BAT	VBS,BAT 引脚耐压极限	-0.3~10	V
VI	输入引脚耐压	-0.3 ~ VDD+0.3	V
Other PIN	其他引脚耐压	-0.3~6.0	V
TJ	结工作温度范围	-40 ~ 150	°C
TSDR	引脚温度 (焊接 10 秒)	260	°C
TSTG	存储温度范围	-65 ~ 150	°C
θJA	封装热阻--->芯片到环境热阻	40	°C/W
HBM	ESD 人体静电模式	±4	KV
HMM	ESD 机械静电模式	±4	KV

上述参数仅仅是器件工作的极限值，不建议器件的工作条件超过此极限值，否则会对器件的可靠性和寿命产生影响，甚至造成永久性损坏。

## 电气特性

(VIN=5V, RICHG=6.8KΩ, L1 =2.2uH, TA =25°C, 除非特别说明。)

参数	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VIN	电源电压		3.6	5	7	V
VUVLO	电源欠压保护阈值电压	VIN 下降		3.45		V
ΔVUVLO	电源欠压保护置回			100		mV
VOVP	电源过压保护阈值	VIN 上升保护后下降		6.23		V
ΔVOVP	电源过压保护置回			500		mV
VCV	充电浮充电压		8.35	8.40	8.425	V
ΔVRCH	Recharge 电压			200		mV
VTRK	涓流截止电压			5.6		V
VSHORT	电池短路阈值			2		V
VTRON	BLOCK 管完全导通电压	VBAT > VTRK VTRON=VBAT-VIN		170		mV
VENH	VSEN 端关断逻辑高电平		0.6			V
VENL	VSEN 端关断逻辑低电平				0.4	V
VOVPB	BAT 端过压保护电压			8.8		V
VICHG	ICHG 端恒流模式钳位电压			1		V
VVSEN	VSEN 端限流阈值电压			1.2		V
IDD	芯片静态电流	无电池		1		mA
ISD	芯片关断电流	VBAT > VIN		10		uA
ISD	芯片关断电流	0.6V < VBAT < VIN		11		uA
ISD	芯片关断电流	VBAT < 0.6V		8.0		uA



IBAT	电池漏电电流	充电完成		22.0		uA
IBAT	电池漏电电流	关断芯片 VBAT=8.4V		3.8		uA
IBAT	电池漏电电流	VIN=0V		0.02		uA
FSW	开关频率			600		Khz
RNFET	开关 NMOS 导通阻抗			80		mΩ
RPFET	BLOCK PMOS 导通阻抗			120		mΩ
ICC	恒流模式充电电流	RICHG=6.8K,VIN=5V		1000		mA
ITC	涓流模式充电电流			120		mA
IBS	短路模式充电电流			55		mA
ITERM	终止充电电流			150		mA
AI	电流放大倍数	AI=ICC/IICHG		6800		
TSD	热保护温度			140		°C
ΔT	温度保护置回			30		°C

## 应用指南

PW4584 是一款 5V 输入,支持两节锂电池串联应用,锂离子电池的升压充电管理 IC.PW4584 集成功率 MOS,采用异步开关架构,使其在应用时仅需极少的外围器件,可有效减少整体方案尺寸,降低 BOM 成本。该升压开关充电转换器的工作频率为 600KHz。

**充电过程:** 采用完成的涓流/恒流/恒压的充电模式。当 VBAT < 2V, 系统以 1/20 的设置电流为锂电池充电, 为 0V 充电模式; 当 2V < VBAT < 5.6V, 系统以 1/10 的设置电流为锂电池充电, 为涓流充电模式; 当 5.6 < VBAT < 8.4V, 系统以设定电流充电, 为恒流充电模式; 当电池电压接近 8.4V 时, 为恒压模式充电; 进入恒压充电模式后, 当充电电流低于 100mA, 系统会停止充电, 完成一个整周期的充电循环。当电池充满后, 电池电压又跌到 8.2V 以下系统重新开启, 为电池充电, 为自动再充功能。

### 保护功能

PW4584 具有完善的锂电池充电保护功能。当芯片出现输入端过压、输出端过压和过温状态, 升压充电状态会立即关闭。当电池电压低于 VSHORT, 输出欠压保护功能开启, 主功率管关闭。BLOCK 管会进入线性模式, 并以 1/20 设定电流的给电池充电; 当电池电压恢复到 VSHORT 以上, 输出短路保护模式关闭, 涓流模式启动。

### 自适应输入电流限制功能

PW4584 内置特殊的环路可以自动调节充电电流的大小从而保护输入直流电源进入过驱动状态。因为大的充电电流会导致输入电源电压的下降, 随着电源电压的下降, VSEN 端电压会随之下降。当 VSEN 端的电压降低到内部机准值 1.2V 以下时, 内置的自适应环路就会自动调节系统占空比从而减小充电电流的大小以减小电源的驱动压力。

PW4584 通过检测 VSEN 的电压来监测输入电压, 当 VSEN 电压降低到 1.2V 的阈值电压以下, PW4584 的自适应环路开始工作, 降低系统的占空比来减小充电电流。通过选择 R3 和 R4 的电阻值来确定输入电压的最低值 VINT, 具体计算公式如下 (VSEN=1.2V) :

$$V_{INT} = \frac{V_{SEN} \times (R_{down} + R_{up})}{R_{down}}$$

### 使能功能



VSEN 端除了具有自适应功能外，还是芯片的使能功能。当 VSEN 电压低 0.4V 时，芯片关断

**充电 LED 指示：**充电过程中常亮，充满电熄灭，当输入过压、输出端过压或欠压，输出端过压、芯片过温或没有接电池等异常情况时，以 1.3Hz 闪烁。

#### 充电电流的设定

ICHG 端的电阻值反映了充电电流的大小，根据不同的应用场合可以调节 ICHG 端 RCS 的大小来确定输出电流的大小，恒流充电阶段充电电流的大小 ICC 和 RCS 的关系通过下式计算：

$$ICC = 6800/RICHG$$

#### 输出端电容的选择

在升压输出的输出端，选取两颗 22uF 的陶瓷电容，尽量靠近肖特基负端；选取 1uF 的陶瓷电容，尽量靠近 VBS 管脚，可有效滤除高频杂波，提高系统的稳定性。注意 BAT 脚电容不可去掉。

#### 电感器的选择

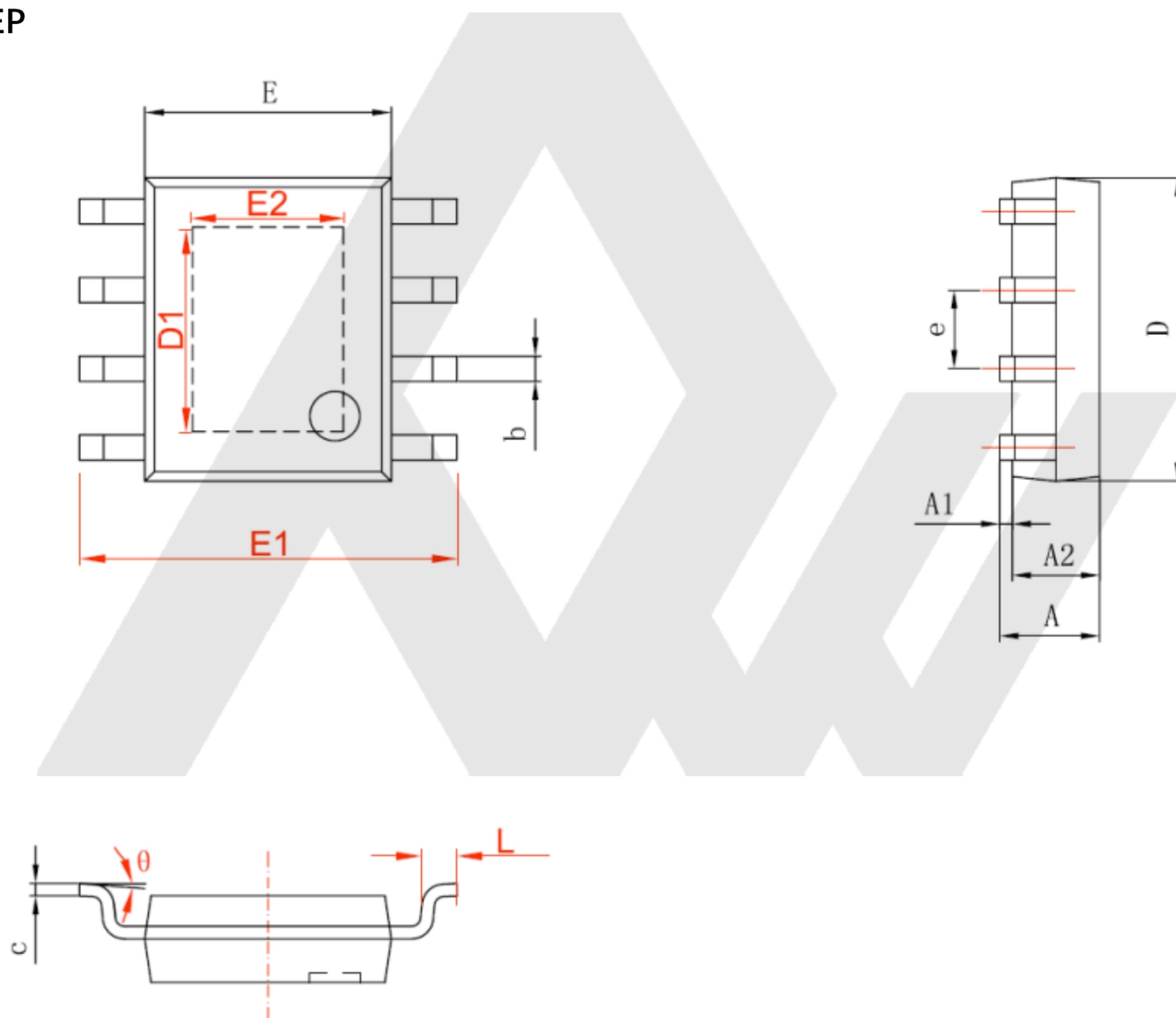
在选用电感时，需要考虑以下因素：确定电感的纹波电流。一般建议的电感纹波电流为电感平均电流的 40%，其计算公式为：FSW 为 0.6 、 ICC 为设定的充电电流，PW4584 对不同的纹波幅度有很大的适应性，所以最终选用的电感取值即便稍微和计算的有所偏差，也不会影响系统的整体工作性能。

$$L = \left( \frac{V_{IN}}{V_{OUT}} \right)^2 \times \frac{V_{OUT} - V_{IN}}{ICC \times F_{sw} \times 40\%}$$



## 封装信息

### SOP8-EP



字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°		8°	

#### NOTE:

Preliminary and all contents are subject to change without prior notice.



## IMPORTANT NOTICE

Wuxi PWChip Semi Technology CO., LTD (PW) reserves the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and services at any time and to discontinue any products or services. Customers should obtain the latest relevant information before placing orders and should verify that such information is current and complete.

PW assumes no liability for applications assistance or customer product design. Customers are responsible for their products and applications using PW components.

PW products are not authorized for use in safety-critical applications (such as life support devices or systems) where a failure of the PW product would reasonably be expected to affect the safety or effectiveness of that devices or systems.

The information included herein is believed to be accurate and reliable. However, PW assumes no responsibility for its use; nor for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from its use.