

超低功耗耳机充电仓专用芯片

芯片介绍

LP7801L是一款专为小容量锂电池充电/放电应用设计的单芯片解决方案IC，集成了线性充电管理模块、超低功耗同步升压放电管理模块，内置功率MOS，充电电流外部可编程，最大充电电流1A。

LP7801L集成了充电指示、恒温电功能；放电部分，升压输出5.1V、负载电流能力500mA，待机功耗1uA，带EN控制功能，控制EN可完全关断输出电压，内置过流、过温保护功能，工作频率1.2MHz，支持2.2uH小电感应用；针对小容量锂电池系统的应用，提供简单易用的解决方案。

LP7801L采用的封装形式为ESOP-8

标示信息

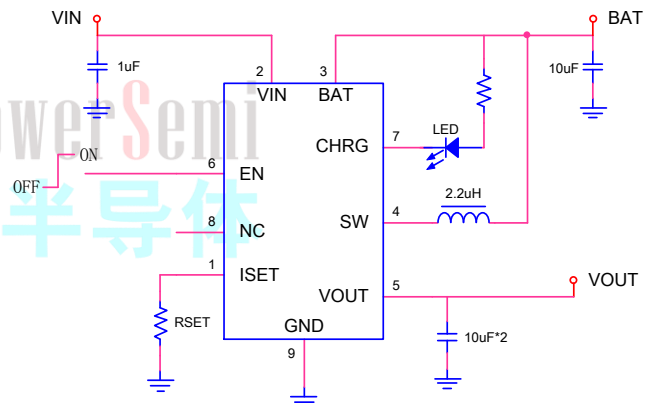
LP7801L

□ □ □
F: 无铅
封装类型
SP: ESOP-8

特点

- ◆ 待机功耗：1uA
- ◆ 线性充电，充电电流可编程
- ◆ 智能恒温充电功能
- ◆ 同步升压输出5.1V
- ◆ 开关频率1.2MHz
- ◆ 效率高达95%
- ◆ 内置EN控制功能
- ◆ 放电模块过流、过温保护功能

应用原理图



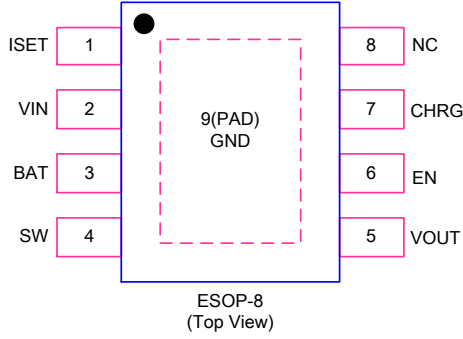
应用范围

- ✧ TWS耳机仓
- ✧ 锂电池系统充电/放电应用

丝印及包装信息

型号	丝印	封装	包装
LP7801LSPF	LP7801L YWXXX	ESOP-8	4K/盘
丝印标示： Y：生产年份 W：生产周 X：批次号			

引脚信息

LP7801L		
引脚信息	 ESOP-8 (Top View)	
序号	管脚名称	描述
ISET	1	充电电流设定
VIN	2	充电输入
BAT	3	充电输出、放电输入
SW	4	开关管脚
VOUT	5	升压输出
EN	6	升压控制管脚
CHRG	7	充电指示灯
NC	8	空
GND	9	地

极限参数^{注1}

◇ VIN	-----	-0.3V~10V
◇ SW	-----	-0.3V~9V
◇ VOUT	-----	-0.3V~8V
◇ 其他管脚	-----	-0.3V~6V
◇ 最高焊接温度 (10秒)	-----	260°C
◇ 储存温度	-----	-55°C~150°C
◇ 最大结温	-----	150°C

温度性能

◇ 最大封装功耗	-----	2W
◇ 温升	-----	50°C/W

ESD 系数

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

注1：超出极限参数列出的参数值，可能会导致设备永久性损坏，长时间暴露于极限条件可能会影响设备的可靠性。

推荐工作条件

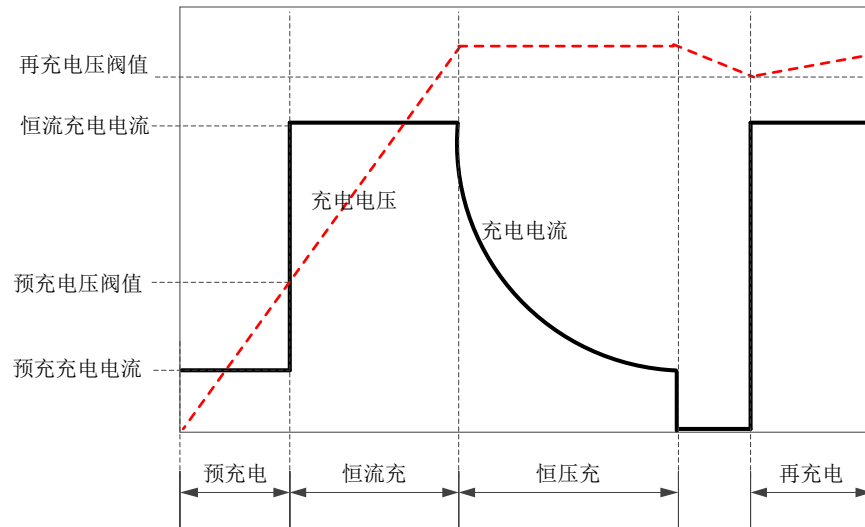
◇ 工作环境温度范围	-----	-20°C~80°C
------------	-------	------------

电气参数

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

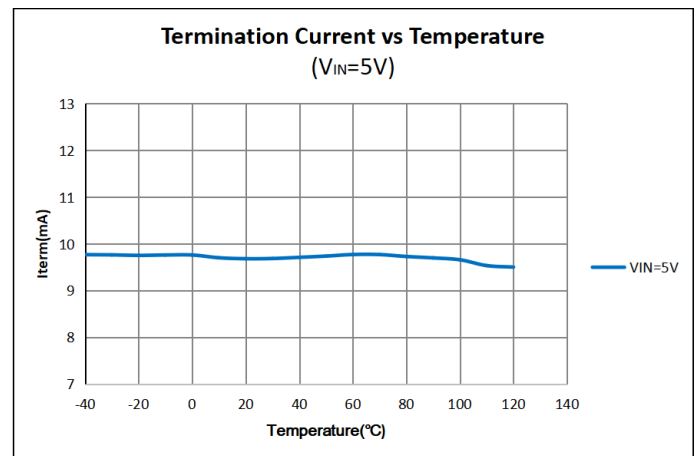
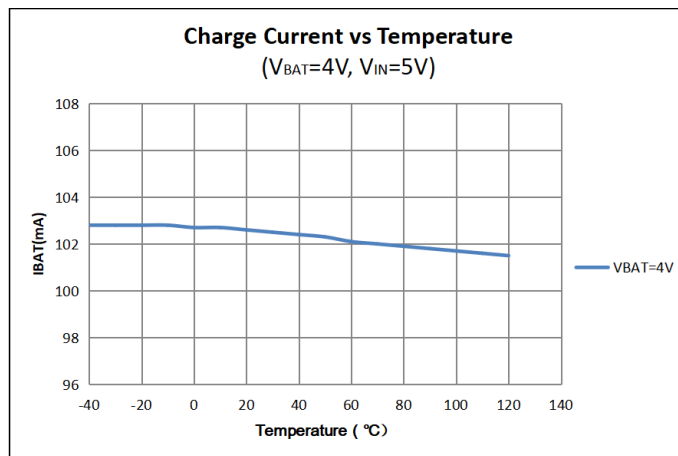
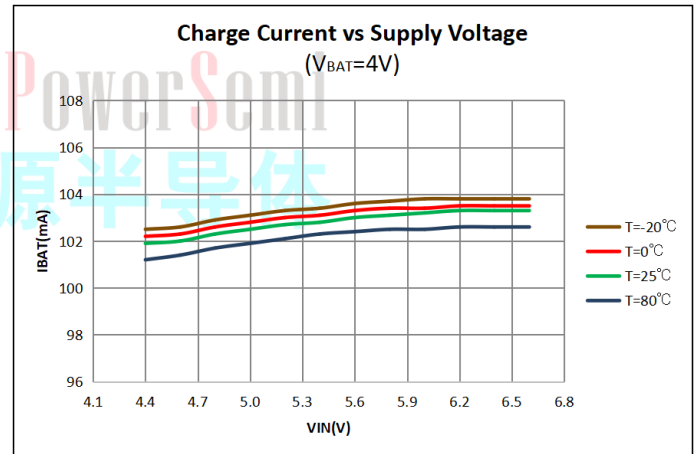
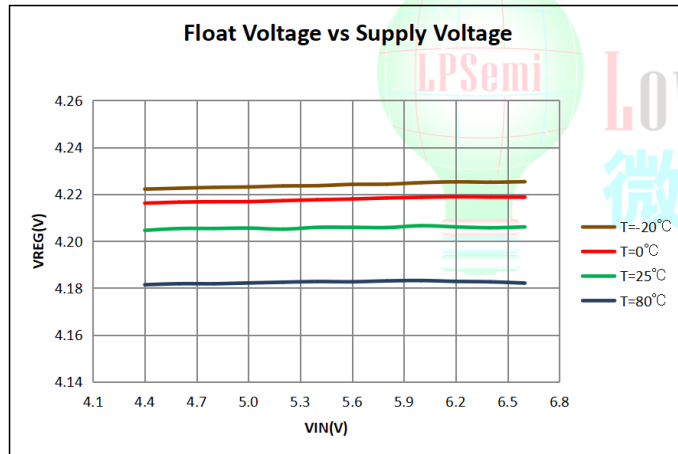
符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
充电部分						
V_{IN}	输入工作电压		4.5		6.5	V
I_{IN}	输入待机电流	$V_{BAT}=4.2\text{V}$		50		μA
V_{UV}	输入欠压保护			3.8		V
V_{FLOAT}	电池充满电压		4.158	4.2	4.242	V
I_{BAT}	电池端电流	ISET=10K, 充电模式		100		mA
		ISET=2K, 充电模式		500		mA
		$V_{BAT}=4.2\text{V}$		1		μA
		$V_{BAT}=4.2\text{V}$, $V_{IN}=0$		1		μA
V_{TRIKL}	涓流充电电压阈值			2.9		V
I_{TRIKL}	涓流充电电流	$V_{BAT} < V_{TRIKL}$		40		$\%I_{BAT}$
I_{TERM}	终止充电电流阈值			10		$\%I_{BAT}$
ΔV_{RECHRG}	再充电电压阈值			150		mV
I_{CHRG}	CHRG 管脚电流				5	μA
放电部分						
V_{out}	升压输出电压			5.1		V
I_{out}	放电电流			500		mA
I_Q	待机电流	$V_{BAT}=3\text{V}-4.2\text{V}$, 无负载		1		μA
I_{SD}	关断电流			0.01		μA
F_{SW}	开关频率			1.2		MHz
V_{EN_ON}	EN 开启电压阈值		0.8	0.85	0.9	V
V_{EN_OFF}	EN 关断电压阈值				0.4	V
I_{EN}	EN 管脚电流	EN=5V		0.01		μA
I_{LIMIT}	开关电流限制			1		A
R_{ON_HIGH}	高端 MOS 开启内阻			160		$\text{m}\Omega$
R_{ON_LOW}	低端 MOS 开启内阻			220		$\text{m}\Omega$
R_{DR}	快速放电电阻	$V_{OUT}=5\text{V}$, $V_{EN}=0\text{V}$		2		$\text{K}\Omega$
OTP	过温保护			150		$^{\circ}\text{C}$

充电曲线图

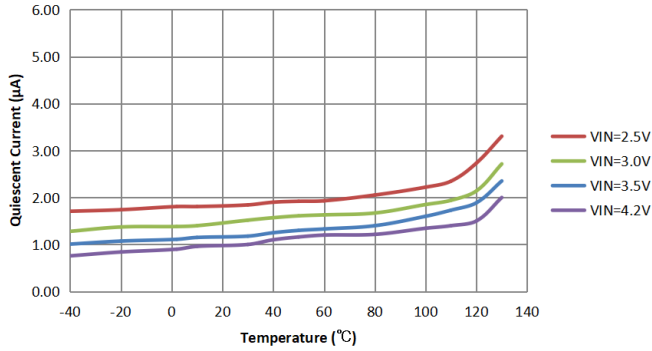


典型工作特性

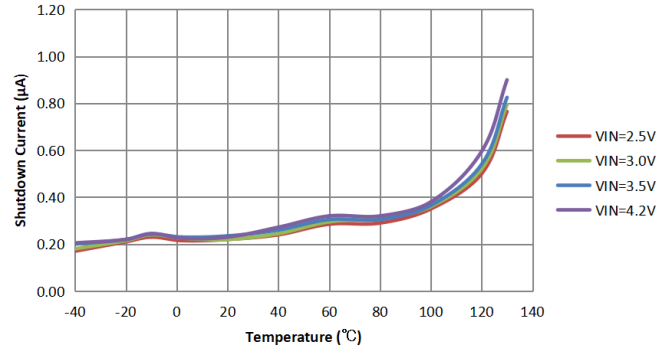
($C_{IN}=10\mu F$, $C_{OUT}=22\mu F$, $L=2.2\mu H$, $R_{SET}=10K\Omega$)



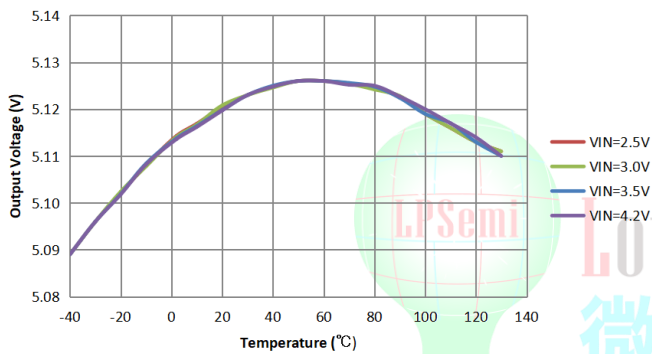
Quiescent Current into VIN vs Temperature
($R_{LOAD}=NC$, $EN=High$)



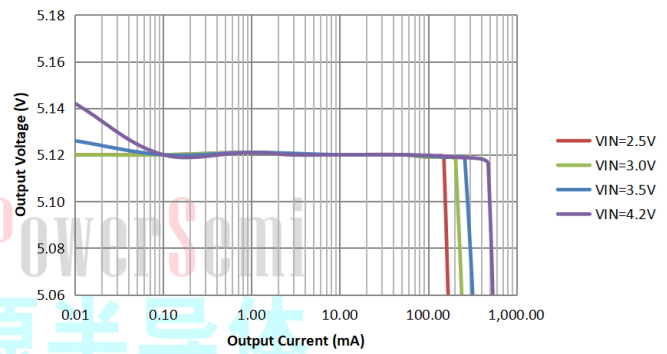
Shutdown Current vs Temperature
($V_{IN}=3.5V$)



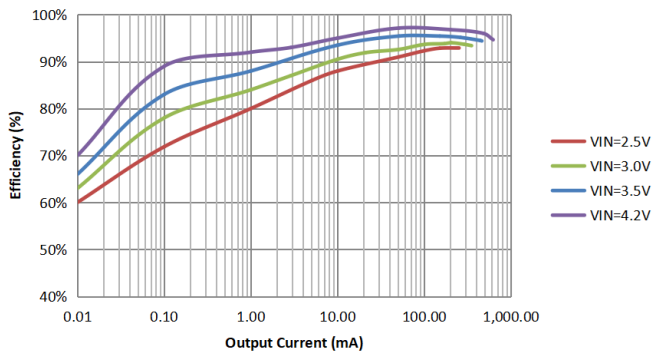
Output Voltage vs Temperature
 $R_{LOAD}=1K\Omega$



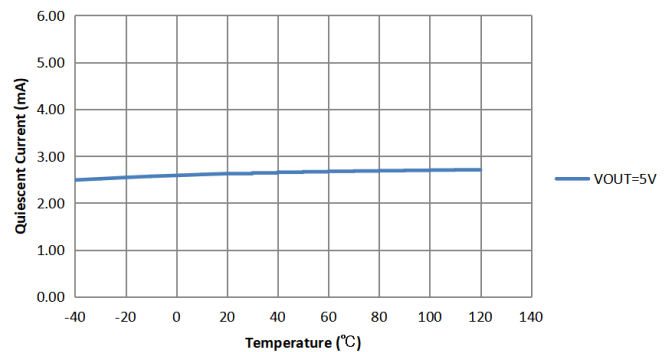
Load Regulation
($V_{OUT}=5V$)



Load Efficiency with Different Inputs
($V_{OUT}=5V$)

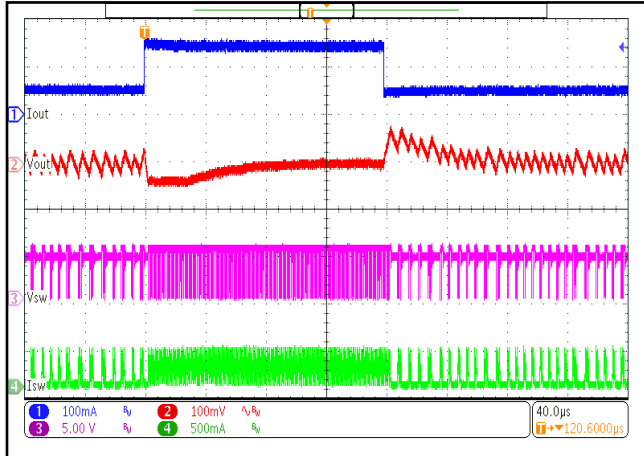


Discharge Current into VOUT vs Temperature
($V_{IN}=3.5V$, $V_{OUT}=5V$, $EN=Low$)

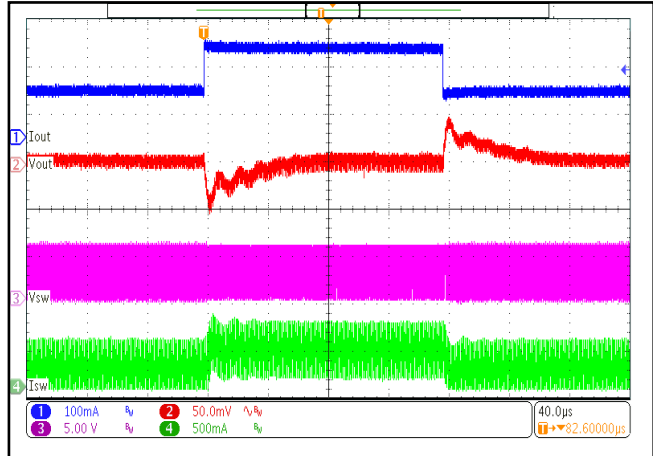


应用波形图

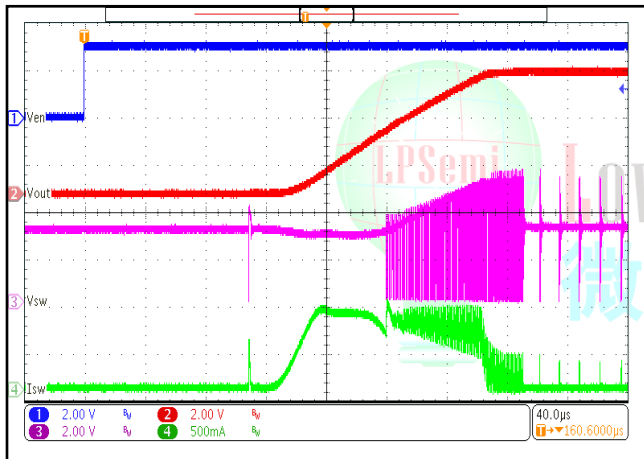
($C_{IN}=10\mu F$, $C_{OUT}=22\mu F$, $L=2.2\mu H$)



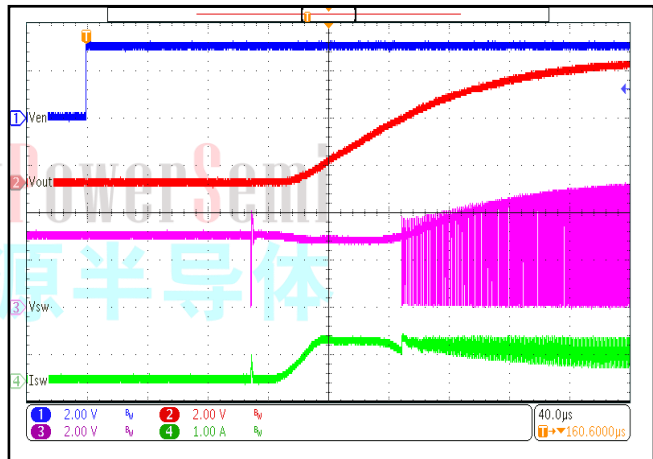
$V_{IN}=4.2V$, $I_{OUT}=50mA$ to $150mA$



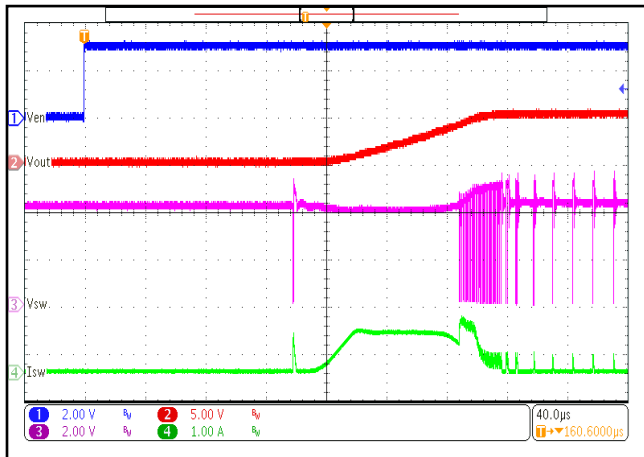
$V_{IN}=4.2V$, $I_{OUT}=100mA$ to $200mA$



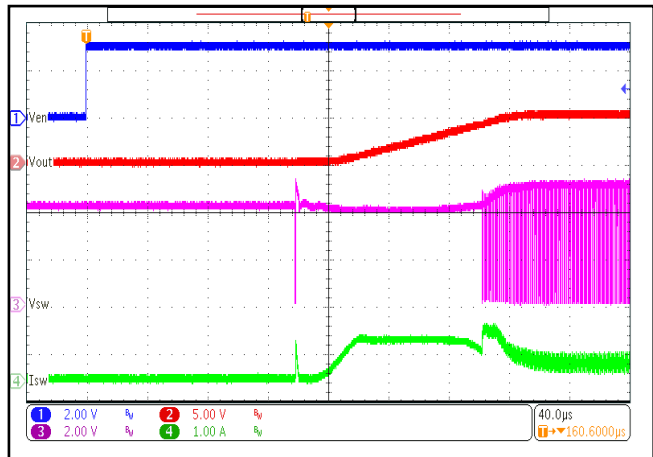
$V_{IN}=3V$, No Load



$V_{IN}=3V$, $R_{LOAD}=20\Omega$



$V_{IN}=4.2V$, No Load



$V_{IN}=4.2V$, $R_{LOAD}=20\Omega$

应用说明

LP7801L 集成了线性充电模块和同步升压放电模块，带充电状态指示灯显示，充电电流可外部设定，支持边充边放，具有过流、短路、过温等多种异常保护，可以有效保护电池及系统安全。

充电模式

LP7801L内部集成了完整的线性充电模块，对电池进行涪流、恒流和恒压充电。恒流模式下充电电流 I_{BAT} 由电阻 R_{ISET} 设定，对应关系见以下公式：

$$I_{BAT} = 1000 \times \frac{V_{ISET}}{R_{ISET}}$$

其中 $V_{ISET}=1V$ 。当电池电压低于预充阈值电压时，芯片进入涪流充电模式，在涪流模式下充电电流为 $4/10C$ 。当电池电压接近浮充电压时，芯片进入恒压充电模式，在恒压模式下，充电电流逐渐减小，当充电电流减小到 $1/10C$ 以下时，充电周期结束；当电池电压下降至复充电压以下，系统将自动开始新的充电周期。

CHRG状态指示

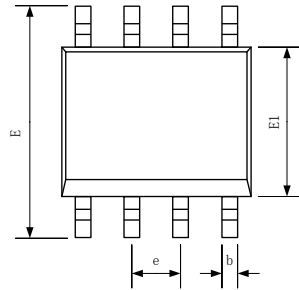
LP7801L通过CHRG状态来表示充电、充满状态。CHRG输出有两种不同的状态：强下拉（~10mA）和高阻抗。CHRG处于强下拉状态表示处于充电周期，CHRG处于高阻状态表示充电周期结束；当输入电压低于4.5V电压值，CHRG处于高阻状态。

升压部分

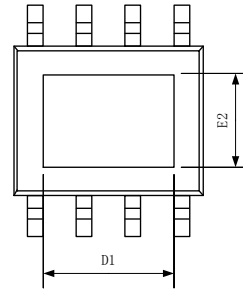
LP7801L提供同步升压模块作为放电输出，集成功率MOS。EN管脚可用于控制升压模块的开启或关闭，当EN为悬空或高电平时，升压模块启动工作，输出电压5.1V，无负载条件下，待机电流1uA。EN为低电平时，升压模块不工作，OUT端无输出。

封装信息

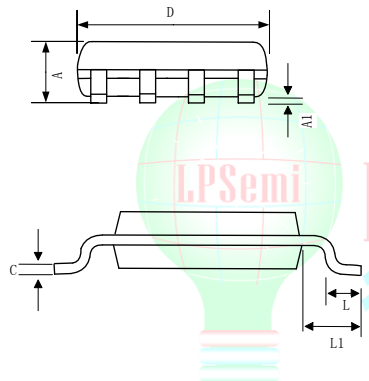
ESOP8



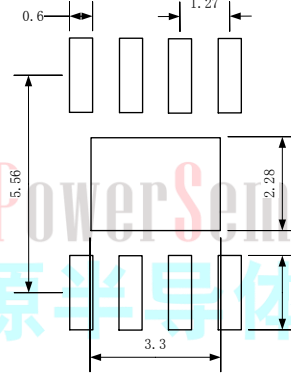
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW



Recommended Land Pattern

SYMBOL	Dimensions In Millimeters		
	MIN	NOM	MAX
A	1.35	-	1.75
A1	0.00	-	0.15
b	0.30	0.40	0.50
c	0.20 REF		
D	4.70	4.90	5.10
D1	3.2 REF		
E	5.70	6.00	6.30
E1	3.70	3.90	4.10
E2	2.30 REF		
e	1.27 BSC		
L	0.40	0.60	0.80
L1	1.05 REF		