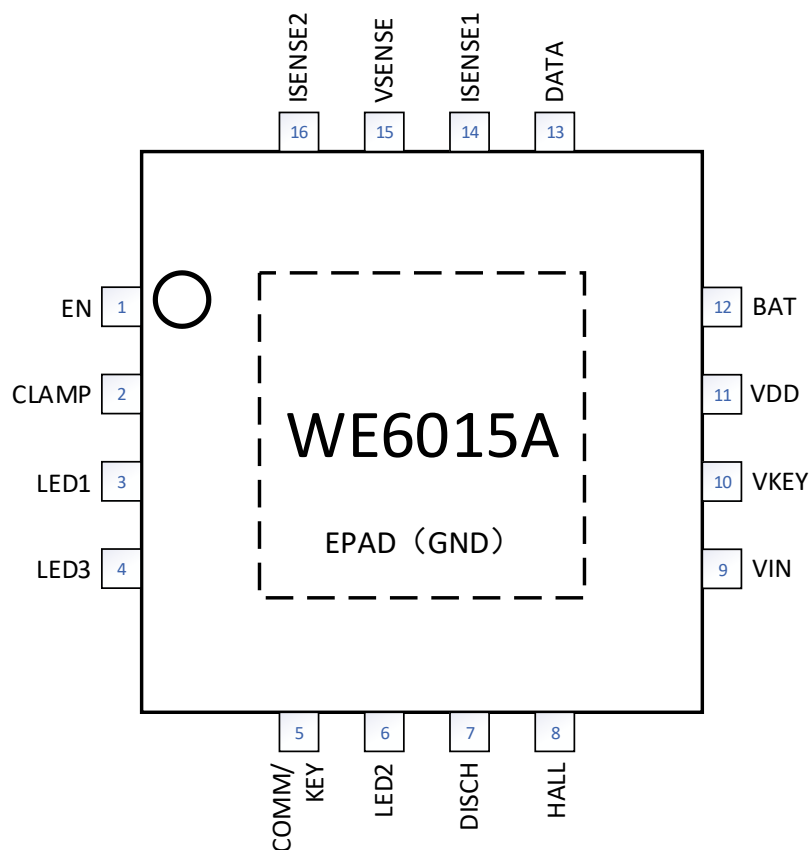


**芯片概述：**

WE6015A 提供了一款兼顾有线、无线（WPC）的单节锂电池充电管理 SOC 解决方案,同时提供可特定的放电管理逻辑。WE6015A 集成了系统所需的绝大部分数字、模拟电路，外部只需要极少的外围器件便可实现完整的电源管理方案。WE6015A 包含完整的 QI 通信协议，可适配市面上绝大多数（苹果、华为、小米、三星等）QI 发射器；支持 5V 输出适配器进行有线充电。WE6015A 内置充电管理逻辑，对于锂电池而言，具备涓流充电，恒流充电，恒压充电三种充电模式，且恒流电流、恒压电压可调。WE6015A 具备过压保护，过温保护，过流保护等功能。

**主要特性：**

- 支持有线充电、无线充电两种充电模式
- 内置有线充电 lighting 解码功能，无需外部解码电路
- 支持恒压限流输出和电池充电曲线两种模式
- 充电电压可调节：1.5V~4.8V
- 充电电流可调节：50mA~800mA
- 具有电池欠压保护、电池过流保护功能
- 支持正常工作、低功耗两种工作模式，以满足电池应用场景
- 超小封装：QFN3\*3-16
- 应用场景：TWS 耳机充电盒，智能充电笔，电子烟，手持式雾化器，智能手表，电动牙刷，小型电子玩具等

**引脚图:**

**引脚功能介绍:**

序号	引脚名称	功能介绍
1	EN	负载使能 Pin
2	CLAMP	无线过压保护 Pin, 外接 NMOS
3	LED1	LED 指示灯 1
4	LED3	LED 指示灯 3
5	COMM/KEY	无线 ASK 通信调制与实体按键共用口
6	LED2	LED 指示灯 2

7	DISCH	控制放电电路
8	HALL	霍尔传感器检测 Pin
9	VIN	有线 5V 适配器输入口，带过压保护
10	VKEY	无线 5V 输入
11	VDD	IC 电源 Pin，外接 1uF 电容
12	BAT	外接充电电池
13	DATA	Lightning 解码
14	ISENSE1	电流采样输入端 1
15	VSENSE	无线整流电压采样，外接电阻分压网络
16	ISENSE2	电流采样输入端 2
17	EPAD	功率地

### 极限值

VIN----- -0.3~14V

其他引脚----- -0.3~6V

最大耗散功率----- 2000mW

静电放电----- 2000V

工作温度----- -40℃--+85℃

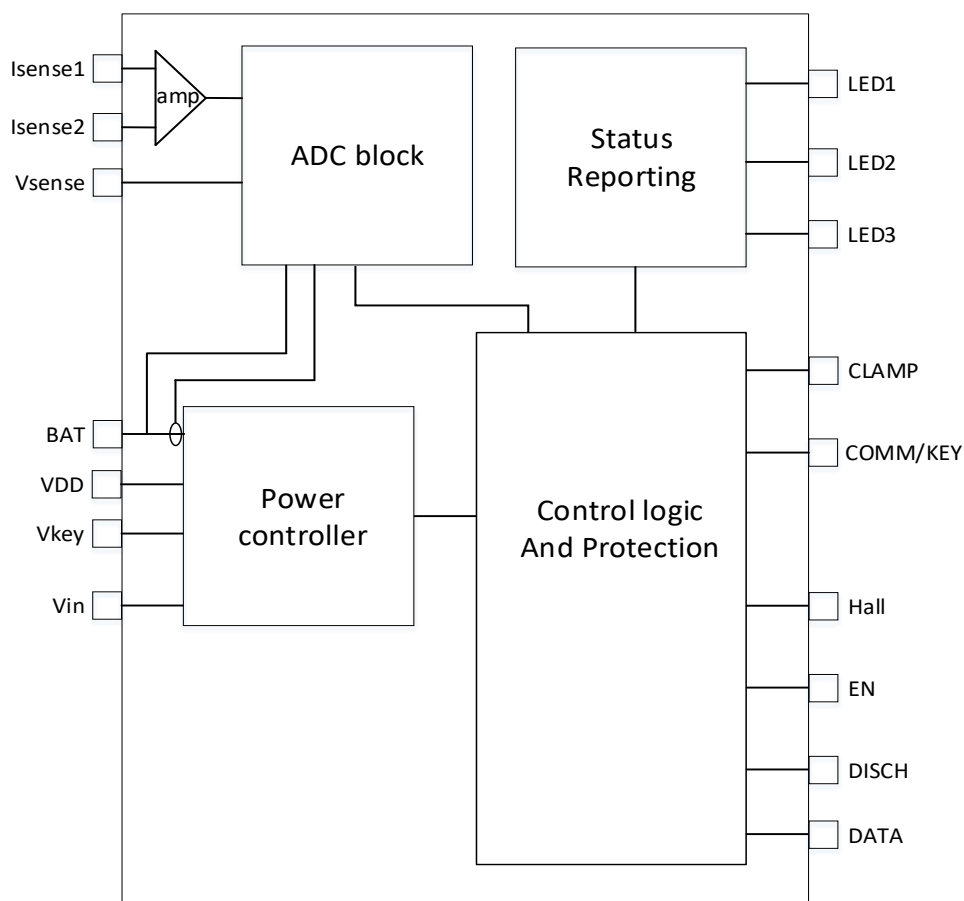
存储温度----- -55℃ ---+150℃

**电气特性**

VDD=5V, Ta=25°C (除非特殊说明)

参数	描述	最小	典型	最大	单位
VDD	输入电压	2.8		5.5	V
I <sub>active</sub>	有源输入电流		3		mA
I <sub>stop</sub>	低功耗输入电流		20	30	uA
VBAT <sub>LOW</sub>	电池欠压保护		3.0		V
驱动能力					
I <sub>LED1</sub>	Output current for LED1		10		mA
I <sub>LED2</sub>	Output current for LED2		10		mA
I <sub>LED3</sub>	Output current for LED3		10		mA

## 内部框图



## 总体介绍

WE6015A 提供了一款兼顾有线、无线 (WPC) 的单节锂电池充电管理 SOC 解决方案,同时提供可特定的放电管理逻辑。WE6015A 集成了系统所需的绝大部分数字、模拟电路, 外部只需要极少的外围器件便可实现完整的电源管理方案。WE6015A 包含完整的 Qi 通信协议, 可适配市面上绝大多数 (苹果、华为、小米、三星等) Qi 发射器; 支持 5V 输出适配器进行有线充电。WE6015A 内置充电管理逻辑, 对于锂电池而言, 具备涓流充电, 恒流充电, 恒压充电三种充电模式, 且恒流电流、恒压电压可调。WE6015A 具备过压保护, 过温保护, 过流保护等功能。

## EN 功能介绍

EN 接放电 5V 输出 boost 的 EN 脚。

当 WE6015A 检测到负载被取走或充满或触发异常（电池欠压、放电过流、过温等）WE6015A 会将 EN 脚拉低然后进入低功耗，从而降低损耗或防止异常进一步扩大。

## CLAMP 功能介绍

CLAMP 为无线充电过压保护驱动口，外接一个 N 沟道 MOSFET。当无线整流电压大于 13V CLAMP 将输出一个高电平驱动 NMOS 来改变谐振腔的阻抗，使电压控制在一个合理的范围。

## COMM / KEY 功能介绍

COMM 为无线充电 ASK 通信调制口，外接 MOSFET 进行 ASK 调制。

该 Pin 上同时内置了按键检测模块，关盖按键 WE6015A 将指示耳机仓电量，开盖长按键将触发耳机配对逻辑。

## 无线 ASK 通信功能简介

在 Qi 无线充电系统中发射端通过判断接收端的线圈阻抗变化实现接收器到发射器的通信。这种阻抗变化导致发射线圈上的电流发生变化，由发射端的芯片进行测量和分析。数字化通信，数据从接收端传到发射端，其采用差分双相编码，波特率为 2kbps。

WE6015A 通过 COMM 口控制 NMOS 的开关来调节谐振腔的阻抗，从而将接收器的工况传递给发射器。

## DISCH 功能介绍

WE6015A 通过 DISCH 口控制 NMOS 的开关来控制输出 5V 电源放电，保证通信信号完整性。

## HALL 功能介绍

HALL 外接霍尔传感器用来检测耳机仓的开、关盖状态。

当 HALL 为低电平时 WE6015A 认为是关盖然后进入负载充电状态；当 HALL 为高电平时 WE6015A 认为是开盖然后进入负载通信状态。

## DATA 功能介绍

WE6015A 通过 DATA 口给 Lightning 解码，进行有线充电，无需外部解码电路。

## 电流电压采样介绍

ISENSE1、ISENSE2 引脚，是输出电流的采样口。实际电流流过采样电阻，转化成采样电阻两端的电压，再通过内置放大器进行放大供 ADC 采样。

Vsense 引脚，是无线整流电压的采样口。整流电压经过两个分压电阻进行分压，使引脚的采样电压和真实电压比例为 1:11。

## 有线输入过压保护

WE6015A 同时也具备有线过压保护功能，当 Vin 电压高于 6.2V 时 Vin 会自动截止防止高压进入后级电路，Vin 小于 5.8V 有线 OVP 解除，可以进行正常的充电功能。

## 过温保护

WE6015A 具有内部过温保护机制。当 WE6015A 检测到内部温度过高时，会减小充电电流设置停止充电，从而使 WE6015A 不会因温度过高而损坏。

## 指示灯

WE6015A 有 3 个 LED 指示输出。

	充电	充满	放电	耳机 充满	开盖 长按键	开盖	关盖	耳机 放入
LED1(白色)	闪	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭
LED2(绿色)	灭	亮	闪	灭	闪	亮	亮	灭
LED3(橙色)	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	闪

## 电池电量指示

WE6015A 耳机仓支持 100 档电量真电量指示, 耳机仓在开盖时将耳机仓电量通过报文的形式进行上传。

## 电池欠压保护

当 WE6015A 检测到电池电压低于 3.0V 时, EN 置低, 然后进入低功耗; 当电池电压高于 3.2V 时解除电池欠压保护。

## 耳机满电判断

在放电器件输出电流小于 10mA (流过采样电阻的电流) 10s 后, WE6015A 将灭掉所有指示灯, 然后进入低功耗模式, 从而最大限度地节约电池电量。

## 电源管理

VDD 为 WE6015A 的数字电路供电电源, VDD 可以通过外部电源 (BAT) 提供, 也可以通过内部的 LDO 提供。

VIN 为有线适配器输入口, 可提供系统供电和电池充电电流。其供电优先级高于无线供电。

VKEY 为无线供电输入口, 由于其耐压只有 6V, 需要外部 5V 的 LDO 将整

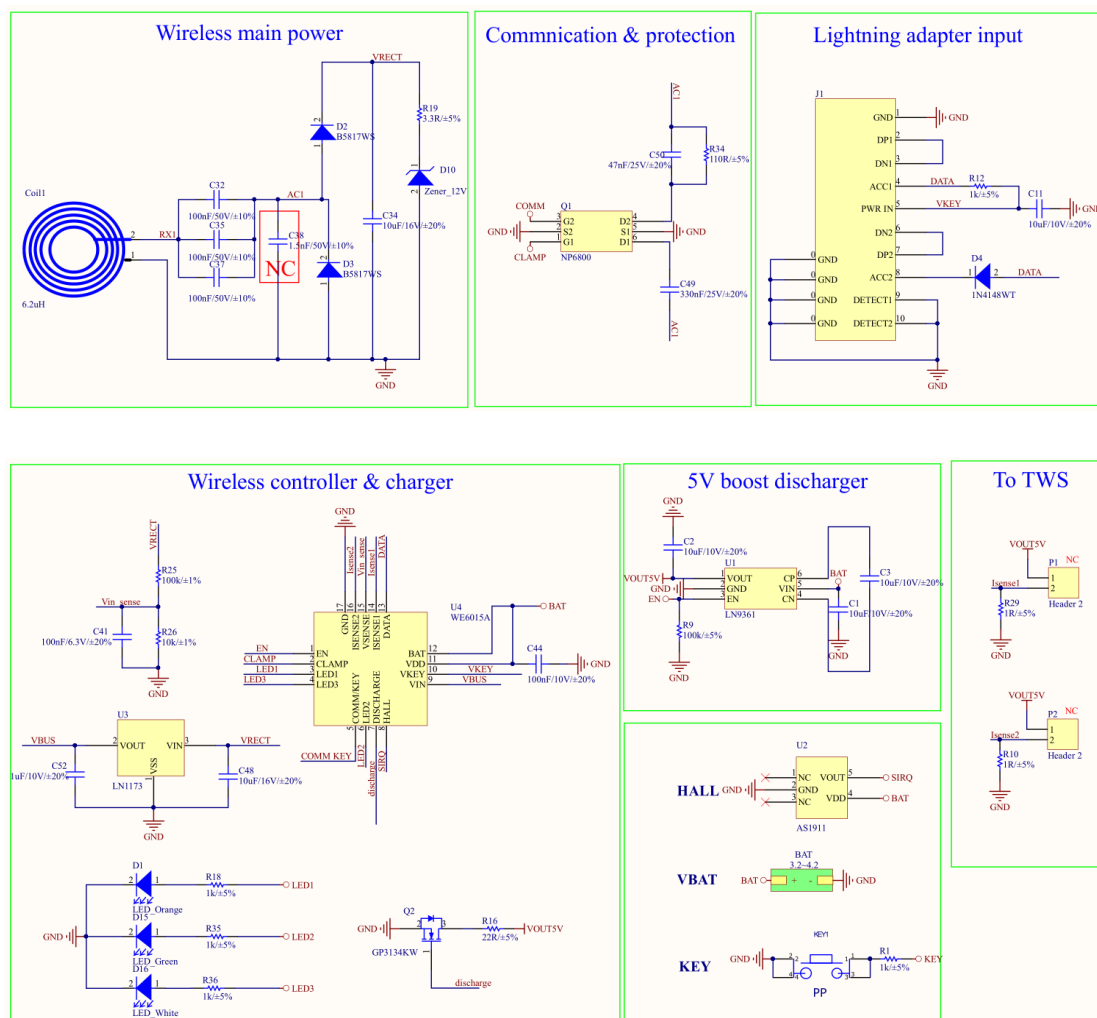


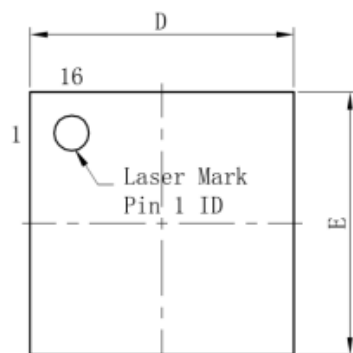
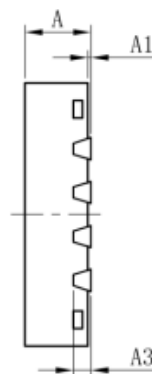
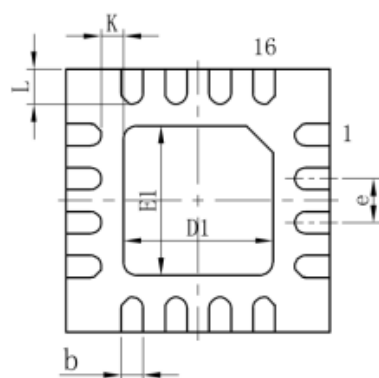
流电压进行稳压后才可接入 VKEY。

### 布局参考

PCB 布局对系统工作至关重要，使环路尽可能小，尤其是功率回路，以最小化 EMI 噪声。将去耦电容放置的离 WE6015A 的电源引脚尽可能近。为了保持电源层和接地层的低阻抗，使用尽可能多添加铺铜和过孔。为了改善散热，WE6015A 底部增加 GND 散热铺铜，同时底部铺铜尽量盖油开窗。

### 参考电路:



**封装图: QFN3\*3-16**

**Top View**

**Side View**

**Bottom View**

标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)	标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)
A		0.70	0.80	D1		1.60	1.80
A1		0.00	0.05	E1		1.60	1.80
A3		0.203REF		e		0.50TYP	
b		0.20	0.30	R1		0.20	-
D		2.90	3.10	R2		0.30	0.50
E		2.90	3.10				