TWS 耳机充电仓电源管理芯片

特性

- 支持霍尔或 MCU 直接驱动控制输出
- 配合霍尔可实现开盒和关盒亮灯 8S
- 自动开关机、常输出 2 种模式随意配置
- 轻载自动关机电流 7mA
- 自动关机状态待机电流 4uA
- 5V 常输出状态待机电流 45uA
- 集成 NTC 温度保护
- 双耳放入独立检测
- 自动关机后待机电压 2V
- 充电电流外部可调，最大 0.9A
- 放电电流：1A
- 输出过压、短路、过流保护
- 智能温度控制
- 支持 1/2/3/4 灯电量指示
- 支持按键单击开机，长按关机
- 升压效率高达 93%
- 封装：QFN16(3mm×3mm)

应用

- 蓝牙耳机充电仓
- 便携式锂电池应用

概述

CP6298 是一款应用于蓝牙充电仓的全集成电源管理芯片，内部集成了锂电池充电管理、同步升压转换器、电池电量管理和保护功能模块。

CP6298 支持霍尔直接驱动控制 EN 脚，实现开盒耳机自动回连、以及开盒和关盒亮灯 8S 指示，无需外加 MOS 管和三极管等输出回路控制电路，同时也可以使用 MCU 控制 EN 脚从而控制 OUT 输出。

CP6298 支持自动负载识别和自动关机、5V 常输出 2 种模式，自动关机后芯片待机电流为 4uA,5V 常输出模式芯片待机电流为 45uA。

CP6298 集成 NTC 温度保护功能，只需一颗 NTC 电阻即可实现在充电和放电状态下对锂电池的温度监测。

CP6298 可通过 ISETA 和 ISETB 对充电电流进行选择和调节，最大充电电流为 0.9A。

典型应用

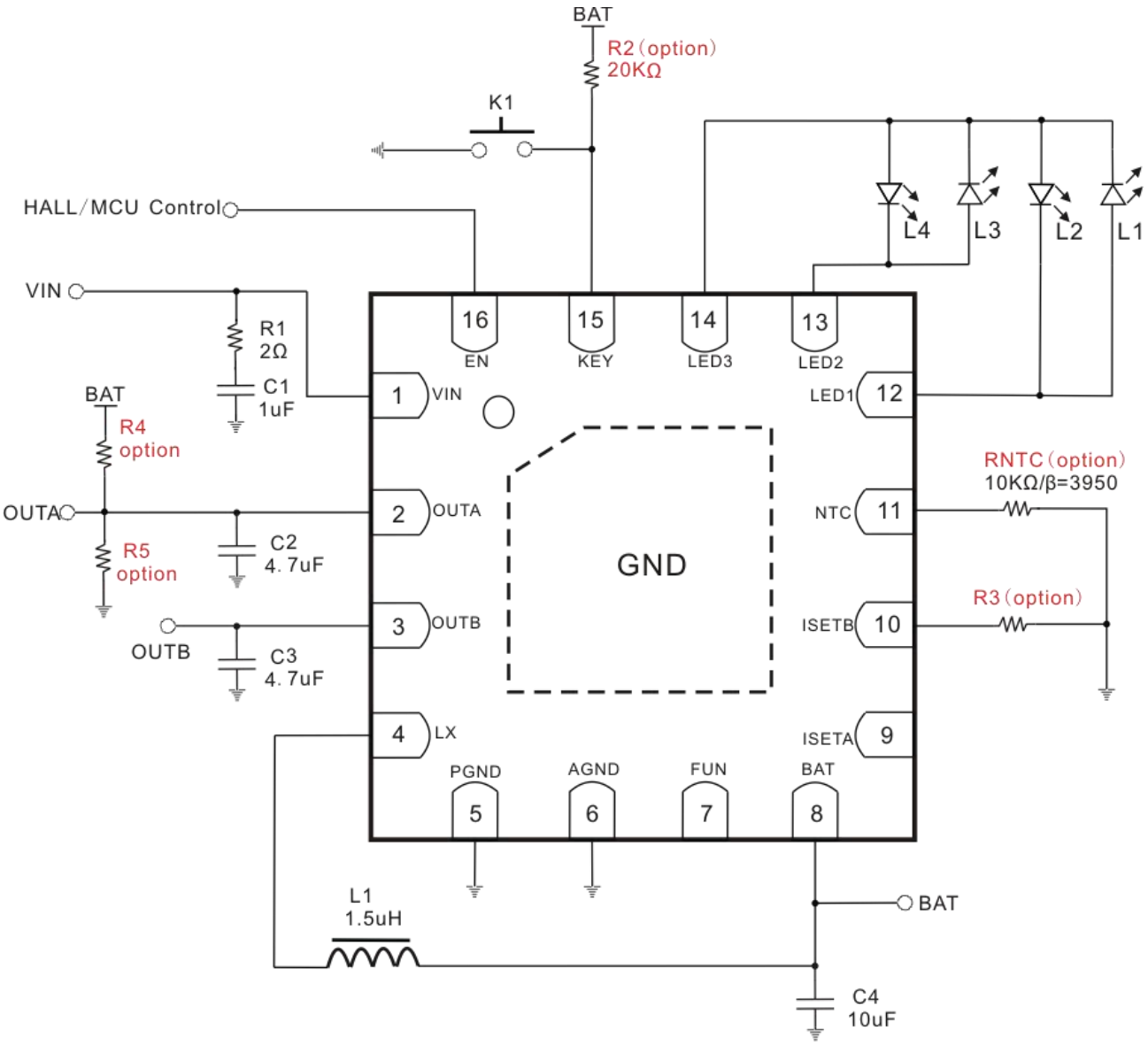


Fig1.典型应用电路

注：

1、不加 R2 则芯片工作在自动开关机模式下，R2=20K 则芯片工作于 5V 常开模式；

2、若不需要 NTC 保护功能，则 NTC 脚需悬空；

3、EN 脚可直接接受霍尔芯片输出控制，也可以接受 MCU 控制，若不用，EN 脚需悬空或接地；

4、R4、R5 须预留电阻位置备用，用于调节自动检测电流；

5、使用 NTC 功能时必须先接 NTC 脚电阻，后接电池。

带 OVP 应用电路

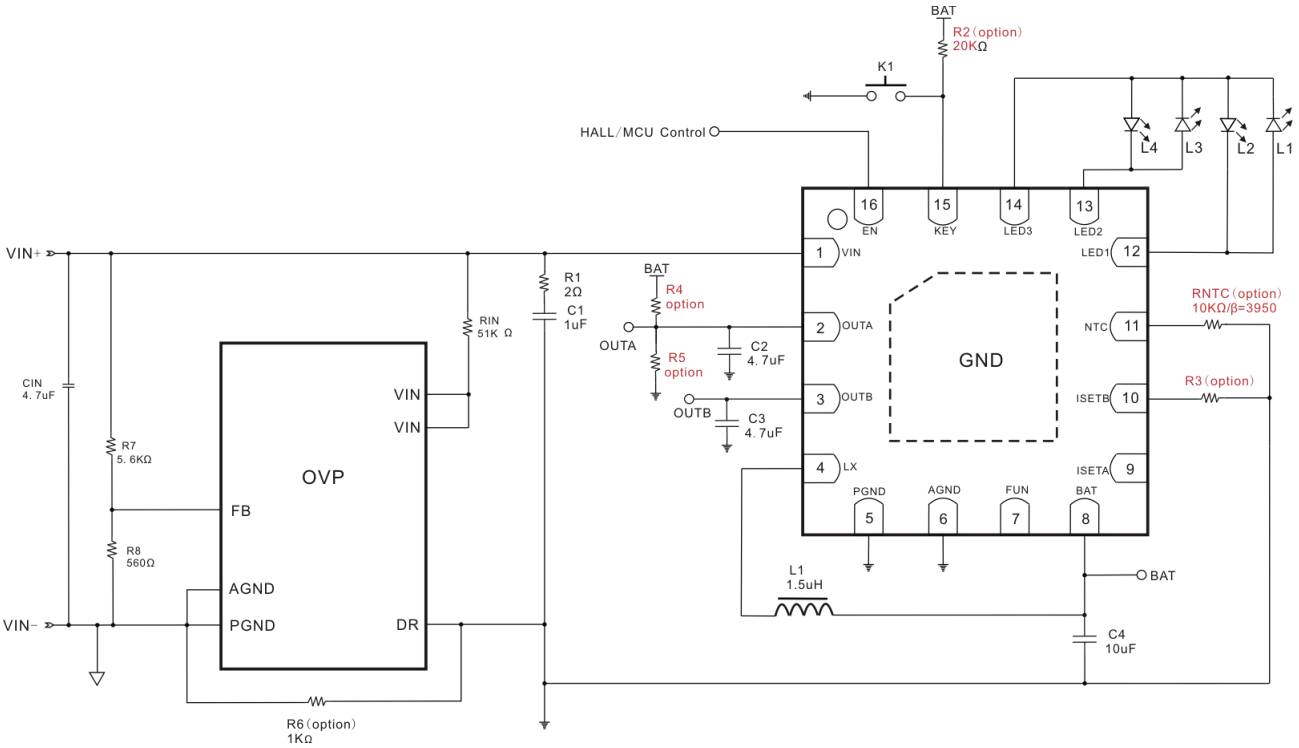


Fig2.带 OVP 应用电路

注：OVP 芯片为我司的高耐压低内阻过压保护芯片，若为 TYPE-C 输入，建议预留电阻位 R6。

管脚信息

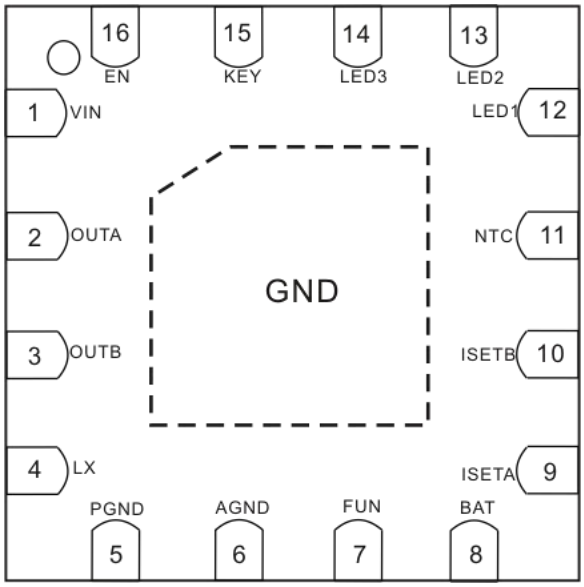


Fig3.管脚示意图

管脚号	管脚名称	管脚描述
1	VIN	适配器输入
2	OUTA	放电输出通道 A
3	OUTB	放电输出通道 B
4	LX	开关输出
5	PGND	功率地
6	AGND	模拟低
7	FUN	测试脚，默认悬空
8	BAT	电池正极
9	ISETA	充电电流选择
10	ISETB	充电电流选择与设定
11	NTC	NTC 功能脚，外接 NTC 电阻，若不用需悬空
12	LED1	LED 驱动脚 1
13	LED2	LED 驱动脚 2
14	LED3	LED 驱动脚 3
15	KEY	接按键，单击开机，长按关机；接电阻到 BAT 为常输出模式
16	EN	HALL 信号控制脚，开盒关闭 OUT 输出电压，关盒激活 OUT 输出，也可以接受 MCU 信号控制 OUT 输出
Exposed PAD	GND	接地，须与地良好接触以增强散热

电气特性

如无特殊说明， VIN=5V，Ta=25℃

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{OUT_OFF}	输出轻载关机电流	BAT=3.7V		7		mA
T_{SD}	输出轻载关机延时	I_{LOAD}<7mA		8		S
T_{CONST}	恒温模式结温			110		℃
I_{LED}	LED 灯驱动电流	BAT=3.8V		2		mA
I_{ENL}	EN 脚下拉电流			5		uA
V_{ENH}	EN 高电平		1.6			V
V_{ENL}	EN 低电平				0.3	V
充电部分						
VIN	VIN 工作电压		4.6	5	5.5	V
VIN_{OVP}	VIN 过压保护			5.9		V
VIN_{OVP_REC}	过压保护恢复电压			5.6		V
V_{FULL}	预设电池充满电压		4.14	4.2	4.26	V
V_{TRK}	涓流充电阈值电压			2.9		V
V_{TRK_HYS}	涓流充电迟滞电压			100		mV
I_{CC}	恒流充电电流	V_{BAT}=3.7V，ISETA 悬空，ISETB 接地		0.32		A
I_{TRK}	涓流充电电流	V_{BAT}<2.8V		0.12*I_{CC}		mA
I_{FULL}	截止充电电流			0.1*I_{CC}		mA
△V_{RECHRG}	再充电阈值电压	V_{BAT}-V_{RECHRG}		200		mV
R_{VIN_OUT}	VIN 到 OUT 路径内阻			350		mΩ
放电部分						
V_{BAT_ON}	BAT 开启电压	VBAT 上升		3.2		V
V_{BAT_LOW}	BAT 低电提示电压			3.1		V
V_{BAT_OFF}	BAT 关机电压	VBAT 下降		2.8		V
I_{SDBY_BAT}	BAT 待机电流	自动关机模式		4		uA
		5V 常输出模式		45		
T_{ON_MIN}	最小导通时间			150		nS
D_{MAX}	最大占空比			90		%
Frequency	升压开关频率			1		MHz
V_{OUT}	升压输出电压	I_{LOAD}=0.2A	4.8	5.0	5.3	V
V_{OUT_SDBY}	待机输出电压	V_{BAT}=3.7V,I_{OUT}=20uA		2		V
V_{OCP}	输出短路保护电压			3.0		V
V_{HL}	输出重载保护电压			4.1		V

极限参数

参数	最小值	最大值	单位
VIN	-0.3	6	V
其它引脚	-0.3	VIN+0.3	V
储存温度	-50	150	℃
工作结温	-25	125	℃
最大功耗		1	W
ESD（HBM）		2	KV
ESD（MM）		200	V

注：超出极限参数范围芯片可能会损坏。

功能说明

充电模式

VIN 接入且 VIN 电压在工作电压范围内的情况下，CP6298 工作于充电模式，CP6298 支持涓流、恒流、恒压充电，同时支持 0V 电池充电，当电池电压低于 2.9V 时，芯片工作在涓流充电模式，涓流充电电流为恒流充电电流的 0.12 倍，当电池电压大于 2.9V，芯片采用恒流模式对电池充电，当电池电压接近 4.2V，充电电流逐渐减小，当充电电流减小到恒流充电电流的 0.1 倍时，充电过程结束。

恒流充电电流 I_{CC} 设定如下：

1、ISETA 悬空、ISETB 悬空，I_{CC}=0.22A；

2、ISETA 悬空、ISETB 接地，I_{CC}=0.32A；

3、ISETA 接地、ISETB 悬空，I_{CC}=0.42A；

4、ISETA 接地、ISETB 接地，I_{CC}=0.9A；

5、ISETA 悬空，ISETB 接电阻 R3，$I_{CC}=\frac{0.22\times(R3+1400)}{R3+1000}$ A；（0.22A<I_{CC}<0.32A）

6、ISETA 接地，ISETB 接电阻 R3，$I_{CC}=\frac{0.42\times(R3+1400)}{R3+600}$ A；（0.42A<I_{CC}<0.9A）

当充电完成后，芯片会持续监测电池电压，如果电池电压降低到再充电阈值 4.0V 以下时，芯片重新开启新的充电周期，从而确保电池始终处于满电状态。

由于内置电源路径管理，VIN 在给充电仓电池充电的同时，另一路通过 OUT 给蓝牙耳机充电，即使电池电压为 0V，仍然可以由 VIN 供电正常给蓝牙耳机充电而无需等待电池电压上升到升压开启电压。

CP6298 默认提供 4.2V 版本，若需要 4.3V/4.35V 版本，请另行定制。

升压输出模式

CP6298 支持自动开关机和 5V 常输出 2 种输出模式。

1、KEY 脚到 BAT 不接电阻，则 CP6298 工作在负载自动识别和无负载自动关机模式。

在待机模式下，若 OUTA 或 OUTB 的任一端口检测到有负载接入，则芯片启动升压输出，OUTA 和 OUTB 同时开启，当负载电流小于 7mA 时，芯片自动关机，关机后 OUTA 和 OUTB 待机电压为 2V，芯片待机电流 4uA。

2、KEY 脚到 BAT 接 20K 电阻（R2），则 LY6298 工作在 5V 常输出模式，当负载电流小于 7mA 时关闭 LED 指示灯，待机电流为 45uA。

无论是自动识别模式还是 5V 常输出模式，都可以在 KEY 脚接按键到地，单机按键开机，长按按键 2S 强制关机，无论哪种模式，在长按按键强制关机后，待机电流均为 4uA。

升压启动时内置软启动电路，防止启动瞬间电池对输出电容充电而出现较大的冲击电流，工作时开关工作频率为 1MHZ，最大输出电流为 1A，轻载时，芯片进入间歇性工作模式，以降低损耗。

EN 脚使能控制

EN 脚可以直接接受 HALL 芯片输出信号控制，VIN 接入充电时，若 EN 输入高电平，则边充边放路径关闭，OUTA 与 OUTB 输出 0V，EN 输入低电平后 OUTA 与 OUTB 恢复输出，VIN 接入条件下无论 EN 输入什么信号，给充电仓电池的充电过程不受影响仍然正常充电；放电时，若 EN 输入高电平，升压关闭，OUTA 与 OUTB 输出 0V，EN 输入低电平后 OUTA 与 OUTB 恢复输出。

EN 脚可以直接接受霍尔芯片的输出信号，轻松实现开盖耳机自动回连、合盖自动给耳机充电，无需外加 MOS 管和三极管等输出回路控制电路，同时可实现开盖亮灯 8S。合盖时若耳机本身已充满电，则合盖亮 8S 后灭灯，合盖时若耳机未充满，则正常放电，直到耳机充满后灭灯。

EN 脚也可以接受 MCU 的控制信号，快速关断 OUT 输出电压，可以实现充电仓与耳机的通讯，无需外加控制 MOS 和电流泄放 MOS。

保护功能

CP6298 提供全方位保护功能，以保证芯片在各种条件下能够稳定安全的工作，包括：

1、温度保护：无论充电还是放电状态，若芯片结温升高到 110℃，则充电或放电电流开始减小，芯片进入温度限制模式，若结温继续升高到 140℃，则电流减小到 0，由于温度限制，不用担心芯片温度过高而损坏。

2、短路保护/重载保护：如果输出短路，或者触发输出重载保护，芯片关闭输出并锁定，这时需要移除短路条件后，重新接入负载或者插入 USB 充电器后自动恢复到正常工作状态。

3、电池欠压保护：放电时，若电池电压低于 2.8V，则关闭输出，需要重新给电池充电至 3.2V 以上时，才可以再次放电。

4、VIN 欠压保护，当 VIN 电压低于 4.1V 时，关闭充电通路，防止电池倒灌电流到充电器。

NTC 保护

CP6298 提供电池温度保护功能，芯片通过检测 NTC 脚电阻值来判断电池温度是否超过设定温度范围，若不需要 NTC 功能，NTC 脚必须悬空。

使用 NTC 功能时，只需按照典型应用电路图，在 NTC 脚到地使用一颗标准阻值为 10K 且 β=3950 的 NTC 电阻即可，此时电池正常工作状态如下：

充电状态：0℃<T<45℃时，正常充电；T≤0℃或 T≥45℃时，停止充电；

放电状态：-10℃<T<60℃时，正常放电；T≤-10℃或 T≥60℃时，停止放电。

特别注意：使用 NTC 功能时必须先焊接 NTC 脚电阻，后接电池。

LED 指示

CP6298 支持 1~4 灯指示，可通过 LED1~LED3 不同接法实现不同亮灯模式，参考以下各种接法：

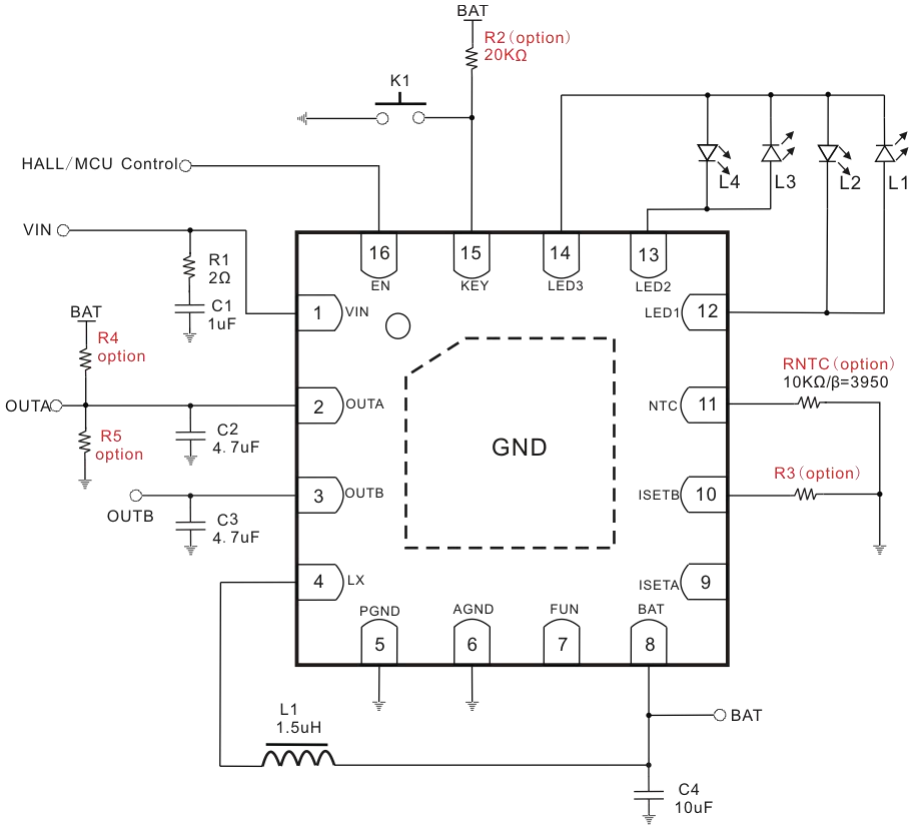


Fig4.　4 灯模式

充电指示：VIN上电L1～L4依次跑马亮灯一次，然后再指示充电状态。

电量				
	L1	L2	L3	L4
充满	亮	亮	亮	亮
4.0V-4.2V	亮	亮	亮	1HZ闪
3.8V-4.0V	亮	亮	1HZ闪	灭
3.6V-3.8V	亮	1HZ闪	灭	灭
<3.6V	1HZ闪	灭	灭	灭

放电指示：

电量				
	L1	L2	L3	L4
3.9V-4.2V	亮	亮	亮	亮
3.7V-3.9V	亮	亮	亮	灭
3.5V-3.7V	亮	亮	灭	灭
3.1V-3.5V	亮	灭	灭	灭
2.8V-3.1V	2HZ闪	灭	灭	灭
<2.8V	灭	灭	灭	灭

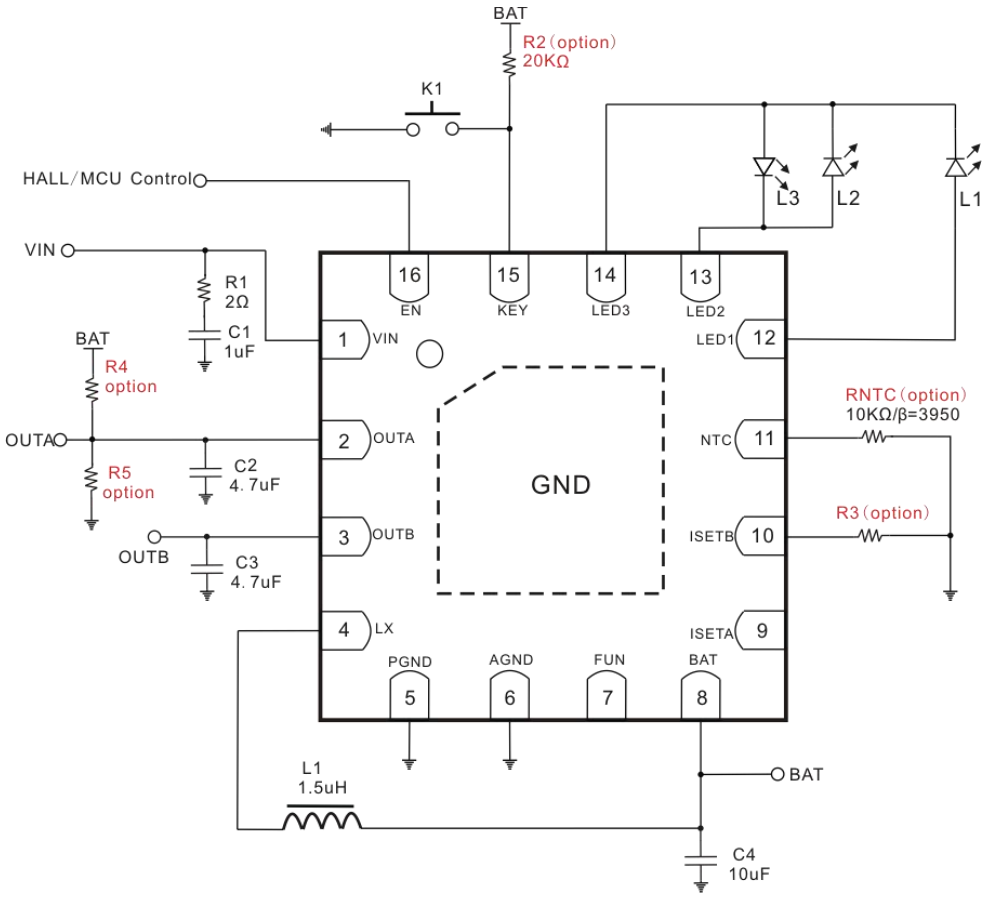


Fig5. 3 灯模式

充电指示：VIN上电L1～L3依次跑马亮灯一次，然后再指示充电状态。

电量			
	L1	L2	L3
充满	亮	亮	亮
4.0V-4.2V	亮	亮	1HZ闪
3.6V-4.0V	亮	1HZ闪	灭
<3.6V	1HZ闪	灭	灭

放电指示：

电量			
	L1	L2	L3
3.9V-4.2V	亮	亮	亮
3.5V-3.9V	亮	亮	灭
3.1V-3.5V	亮	灭	灭
2.8V-3.1V	2HZ闪	灭	灭
<2.8V	灭	灭	灭

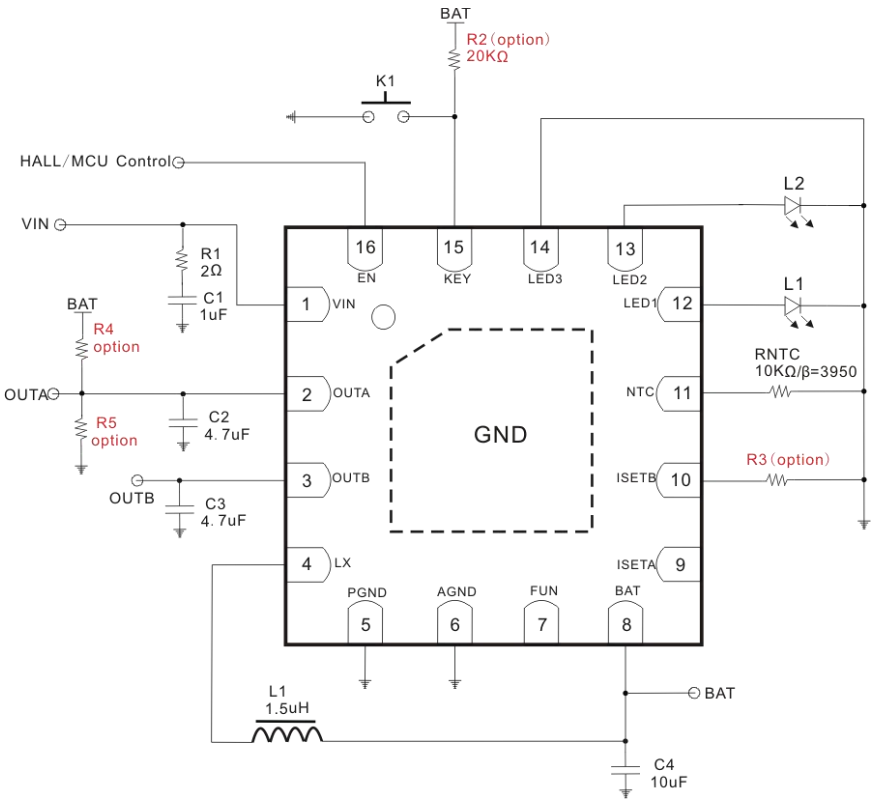


Fig6.　2 灯模式

工作模式	状态	L1	L2
充电	充电	1HZ闪烁	灭
	充满	常亮	灭
放电	>3.1V	灭	常亮
	2.8V-3.1V	灭	2HZ闪烁
	<2.8V	灭	灭

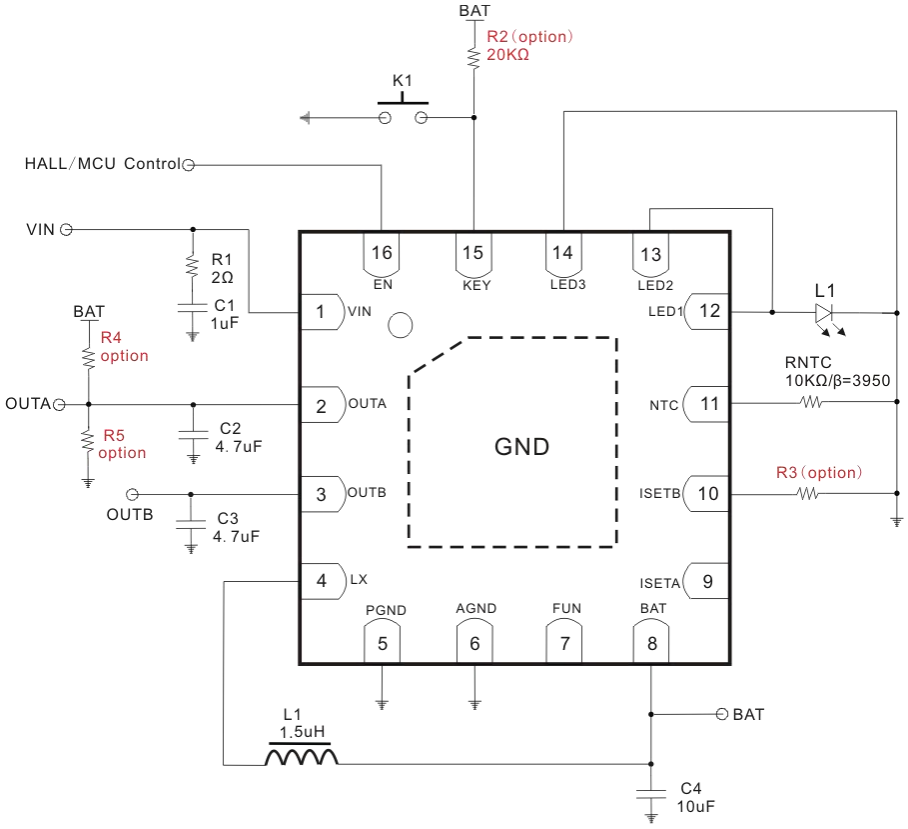


Fig7. 1 灯模式—1

工作模式	状态	L1
充电	充电中	1HZ闪烁
	充满	常亮
放电	>3.1V	常亮
	2.8V-3.1V	2HZ闪烁
	<2.8V	灭

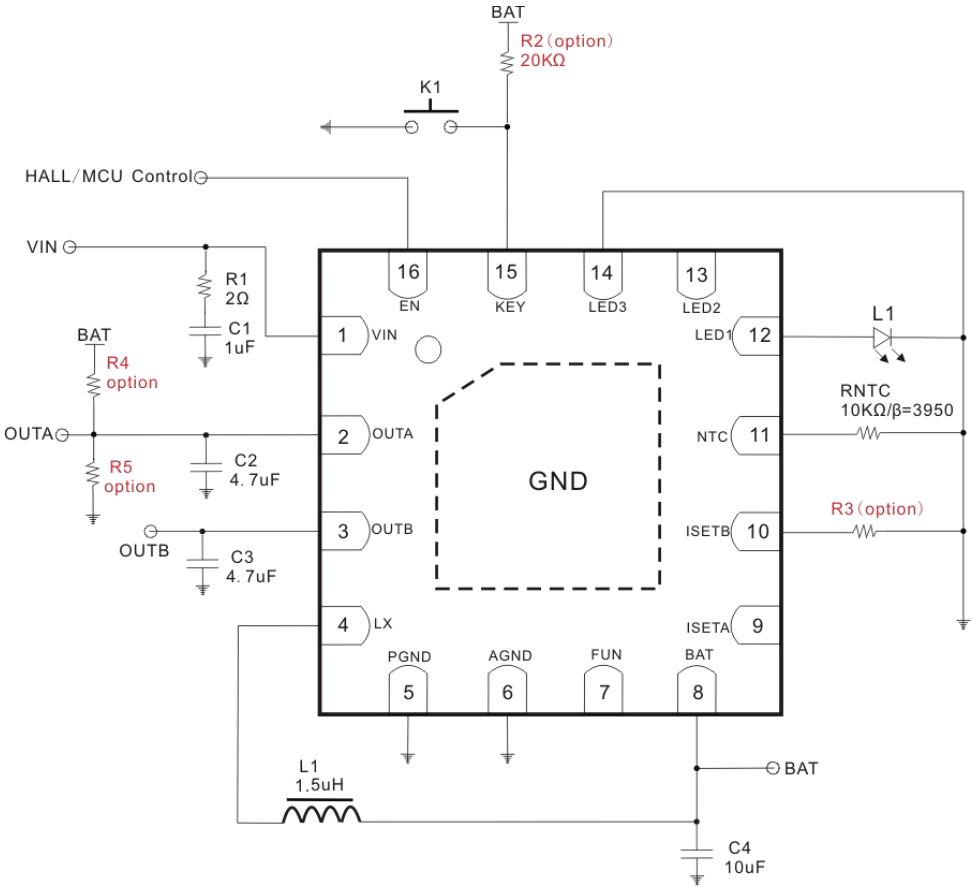


Fig8.　1 灯模式—2

工作模式	状态	L1
充电	充电中	1HZ闪烁
	充满	常亮
放电	放电中	灭

PCB LAYOUT 注意事项

1、BAT 电容尽量靠近 BAT 脚；走线先经过电容再到芯片 BAT 脚；

2、芯片底部是芯片的地线，必须与 PCB 有良好接触，地线尽量保持完整，不被其它走线截断；

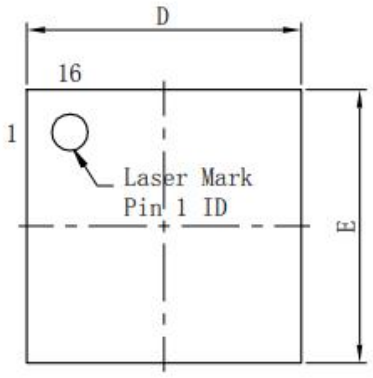
3、OUT 电容尽量靠近芯片，OUT 走线尽量短、宽；

4、电感靠近 SW 引脚，芯片和其它器件不要放置于电感正背面，以避免耦合干扰；

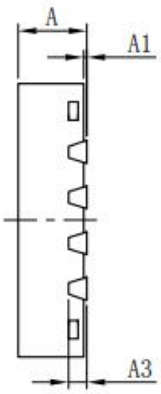
5、R4、R5 须预留电阻位置备用，用于调节自动检测电流。

封装信息

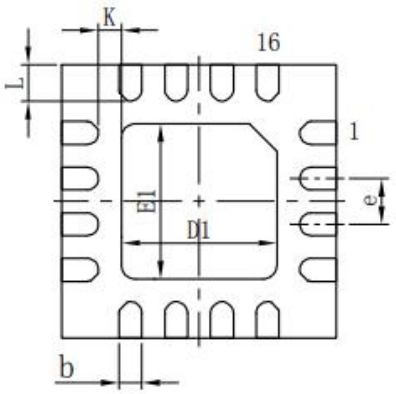
QFN16(3mm×3mm)



Top View



Side View



Bottom View

尺寸 / 标注	最小	标准	最大	尺寸 / 标注	最小	标准	最大
A	0.70	0.75	0.80	D1	1.60	1.70	1.80
A1	0.00	—	0.05	E1	1.60	1.70	1.80
A3		0.203REF		e		0.50TYP	
b	0.20	0.25	0.30	K	0.20	-	-
D	2.90	3.00	3.10	L	0.30	0.40	0.50
E	2.90	3.00	3.10				

注：本公司有权对该产品提供的规格进行更新、升级和优化，客户在试产或下订单之前请与本公司销售人员获取最新的产品规格书。