



巨晟科技  
Jusheng Technology

DESIGN  
MANUALS

# 32 位基于 ARM Cortex M0 核心的微控制器 JSH3000 系列 方案设计手册

V1.02



2019 版

[www.honor-ic.com](http://www.honor-ic.com)

集成电路设计及智能通信服务提供商

Integrated Circuit Design and Intelligent Communication Service Provider

此参考手册为巨晟公司用于 JSH3000 系列应用电路的设计要点。版本若有更新，不另行通知。请打电话询问所购买销售人员。

技术创新 质量第一

珠海巨晟科技股份有限公司

Zhuhai Jusheng Technology CO.,LTD

地址/Add: 广东省珠海市香洲区金唐路 1 号港湾 1 号湾 8 栋 4 楼  
4th Floor, 8th Building, No. 1 Harbour, No. 1 Jintang Road,  
Xiangzhou District, Zhuhai City, Guangdong Province  
电话/Tel : 0756-3335384  
传真/Fax : 0756-3335384

客户热线

**0756-3335384**

# 修订历史记录

变更类型: A - 增加 M - 修订 D - 删除

变更版本号	日期	变更类型	修改人	审核	摘要
V1.01	2019-7-8	A	Zhangye		增加 28pin 电饭锅方案单面走线、铺铜
V1.02	2019-8-29	A	Zhangye		删减了部分 PCB 布局走线建议, 改为参考 PCB 设计文档

## 版权声明

本资料是为了让用户根据用途选择合适的产品而提供的参考资料, 不转让属于珠海巨晟科技股份有限公司或者第三方所有的知识产权以及其他权利的许可。在使用本资料所记载的信息并对有关产品是否适用做出最终判断前, 请您务必将所有信息作为一个整体系统来评价。对于本资料所记载的信息使用不当而引起的损害、责任问题或者其他损失, 珠海巨晟科技股份有限公司将不承担责任。未经珠海巨晟科技股份有限公司的许可, 不得翻印或者复制全部或部分本资料的内容。

今后日常产品的更新会在适当的时候发布, 恕不另行通知。在购买本资料所记载的产品时, 请预先向珠海巨晟科技股份有限公司确认最新信息, 并请您通过各种方式关注珠海巨晟科技股份有限公司公布的信息。

如果您需要了解有关本资料所记载的信息或产品的详情, 请与珠海巨晟科技股份有限公司的技术服务部门联系, 我们会为您提供全方位的技术支持。

## 商标声明



巨晟科技  
Jusheng Technology

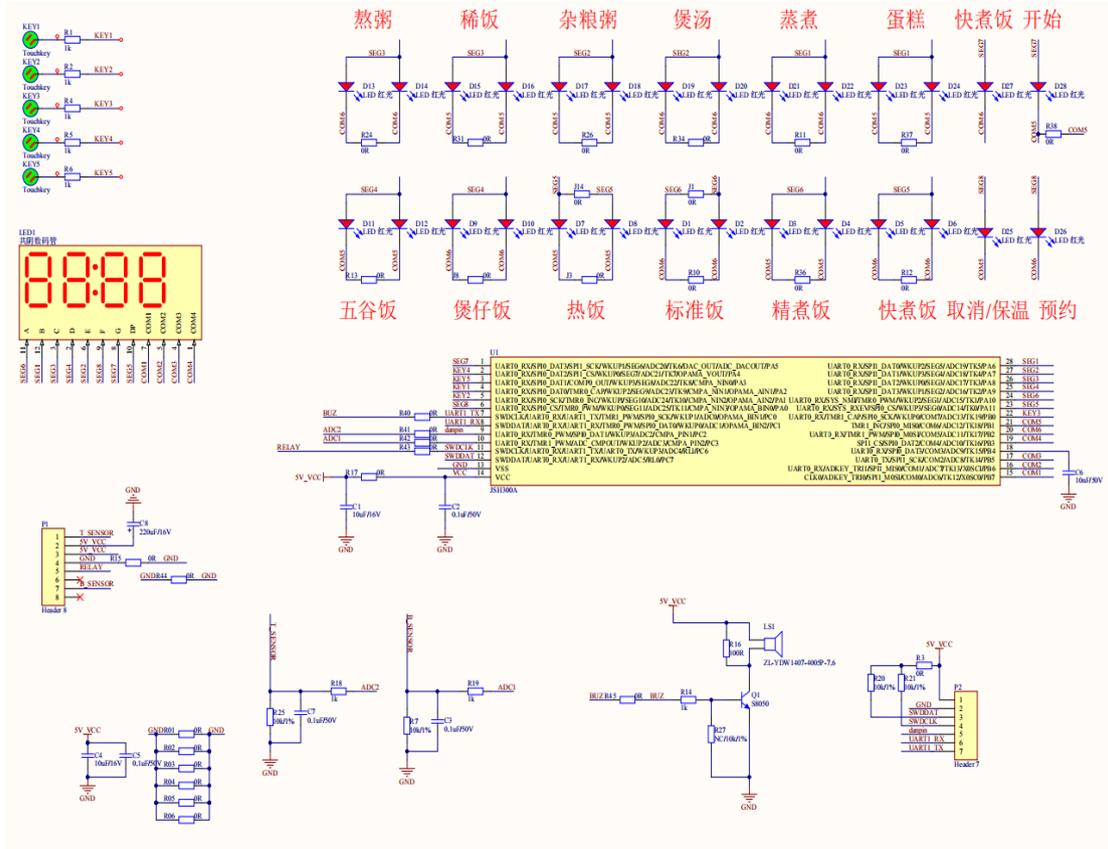
是珠海巨晟科技股份有限公司注册商标, 未经事先书面许可, 任何人不得以任何方式用巨晟名称及巨晟的商标标记。

# 目录

<b>1</b>	<b>MCU 应用电路原理图</b> .....	<b>1</b>
1.1	电源设计要点 .....	1
1.2	蜂鸣器驱动电路设计要点 .....	2
1.3	晶体振荡器电路设计要点 .....	2
1.4	UART 模块电路设计要点 .....	2
1.5	红外发射管驱动电路设计要点 .....	2
1.6	继电器驱动电路设计要点 .....	2
1.7	DBG 调试接口电路设计要点 .....	3
1.8	数码管及 LED 驱动电路设计要点 .....	3
1.9	TK 检测电路设计要点 .....	4
1.10	弹簧触控方案说明 .....	5
1.11	ADC 采样电路设计要点 .....	7
1.12	IIC 电路设计要点 .....	7
1.13	SPI 电路设计要点 .....	7
1.14	PCB-LAYOUT 建议 .....	7

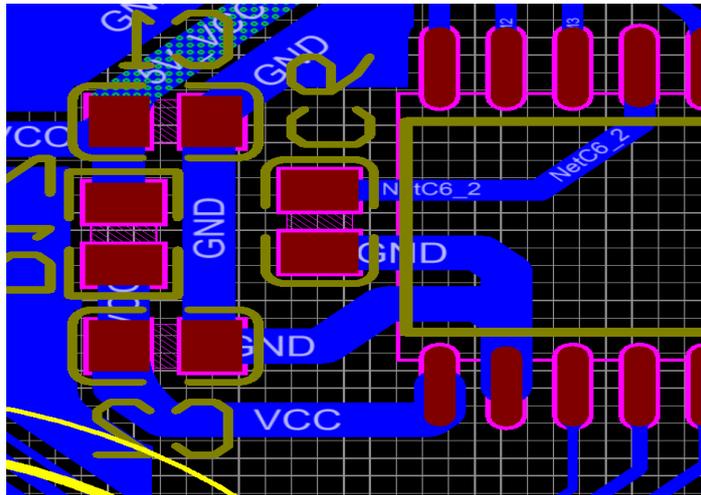
# 1 MCU 应用电路原理图

JSH3000 系列高性能 MCU 封装包含 SOP16/SOP20/SOP24/SOP28/SSOP20/SSOP24/SSOP28/LQFP48 这 8 种封装，下图为 28Pin 封装应用于触控智能电饭锅的电路原理图，实现显示和 5 路高灵敏度触控按键及其他功能，达到智能化控制系统单芯片化。



## 1.1 电源设计要点

- 1) 工作电压 (VCC) 为 2.7V ~ 5.5V。VCC 与 VSS 电源输入端口应先经过电容滤波 (10µF+0.1µF 瓷片电容, 容量越小的电容越靠近 MCU, 如 MCU 负载较大, 则需增加 220µF 以上的电解电容), 再分别接入 MCU 的 VCC/VSS 管脚。
- 2) PCB 设计时, 滤波电容应紧靠 MCU 的 VCC/VSS 管脚, VCC 与 VSS 应与其他电源分开, 其他电源应在 0.1µF 电容前取电, 保证 MCU 的电源有单独回流路径。
- 3) VCC 走线包地处理或者与其他信号线 (例如驱动数码管的 SEG 口、COM 口等频率较高信号) 隔开。
- 4) 可在电源端预留一个 0R 电阻, 当负载小且触摸按键较多时, 可将 0R 电阻改为 2R2~10R 电阻, 此时电阻与两个电容组成 MCU 输入电源的滤波网络, 增加芯片抗干扰性能。



### 1.2 蜂鸣器驱动电路设计要点

- 1) 最多支持 6 个 GPIO 口可复用为 PWM 口 (TMR0\_PWM0-TMR0\_PWM5)，用于驱动蜂鸣器或其他 PWM 信号输出用途。
- 2) 蜂鸣器驱动信号走线建议采用地包围

### 1.3 晶体振荡器电路设计要点

- 1) 由四种不同的时钟源来驱动系统时钟 (SYSCLK)。
  - ① 内部低速 256KHz LIRC
  - ② 内部高速 26MHz HIRC
  - ③ 外部高速晶振 XOSC
  - ④ 片内高速 PLL 时钟
- 2) 芯片有一对 GPIO 口可复用为外部晶振 IO 口 PB6/PB7。
- 3) PCB 设计中，晶振信号线采用地线屏蔽，且晶振信号线远离高速高频信号线。
- 4) 本智能电饭锅方案采用内部时钟。

### 1.4 UART 模块电路设计要点

- 1) 芯片含有两组 UART 可用:UART0\_TX/RX，UART1\_TX/RX。
- 2) 串口信号线 TX/RX 需串电阻并电容，提高抗干扰性能，电阻值建议 100R,电容值 100PF。
- 3) 本智能电饭锅方案未用到 UART。

### 1.5 红外发射管驱动电路设计要点

- 1) PB6 脚可复用为红外发射管功能专用口。
- 2) PCB 设计中红外发射管信号线建议采用地屏蔽处理。
- 3) 本智能电饭锅方案未用到红外功能。

### 1.6 继电器驱动电路设计要点

- 1) 二个 IO 口 PC6、PC7 可复用为继电器驱动功能，用于大电流器件驱动，单个 IO 最大电流可以达到 100mA。采用大电流驱动时，PCB-LAYOUT 走线需要加宽线宽，建议继电器驱动信号线宽增加到 1mm 以上。

- 2) 在成本允许情况下，继电器驱动电路建议采用普通 IO 控制 NPN 三极管来实现，有两个好处：
- ① VCC 与继电器控制管脚通过 NPN 三极管隔开，避免 VCC 走线的电磁干扰经过控制管脚跑进 MCU，注意不可用 PNP 三极管替代 NPN 三极管；
  - ② PC6、PC7 为 MCU 的 DBG 烧录口，当用于驱动继电器时，需复用这两个管脚的功能，在烧录调试方面操作较为繁琐，如用普通 IO 控制继电器，就可以不用复用管脚。

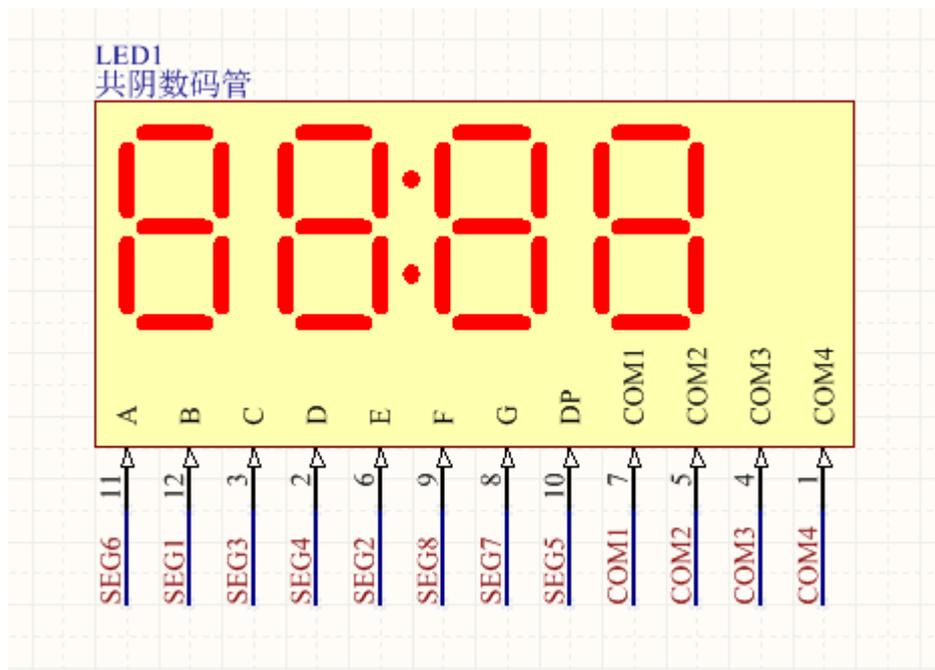
### 1.7 DBG 调试接口电路设计要点

- 1) 1 组普通 I/O 口可复用为 DBG 接口引脚。
- 2) PC6/PC7 为 DBG 调试口，可用于在线编译调试及程序下载；

DBG 端口引脚名称	DBG 调试接口		引脚分配
	类型	调试功能	
DB-DIO	输入/输出	串行数据输入/输出	PC7
DBG-CLK	输入	串行时钟	PC6

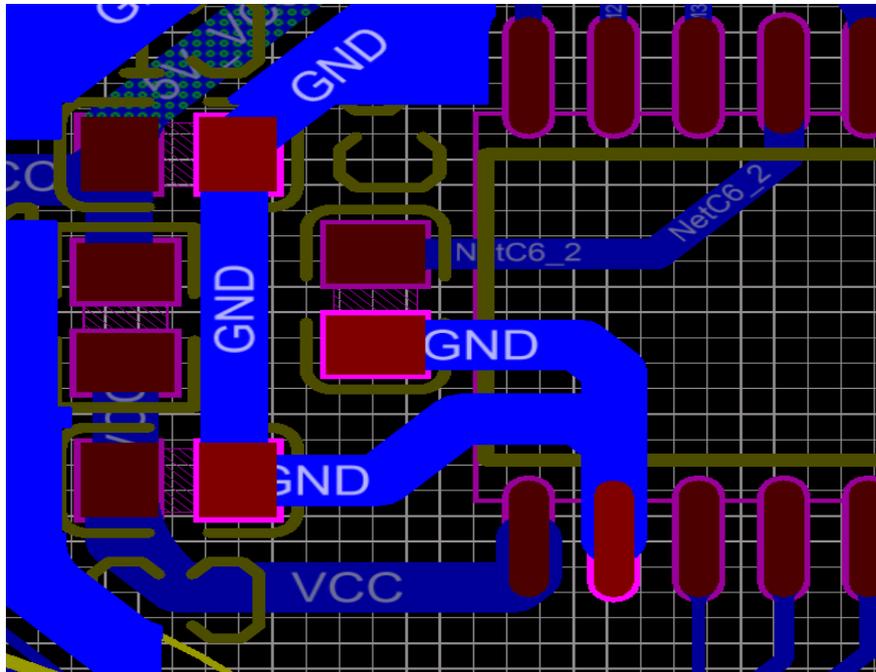
### 1.8 数码管及 LED 驱动电路设计要点

- 1) 驱动支持最大 8 个 COM 口，12 个 SEG 口，SEG 口支持与 TK 复用，支持按 COM 口扫描和按 SEG 口扫描，支持 LED、数码管共阳极和共阴极接法，支持调整扫描频率和调节亮度。PB0-PB7 可复用为 8 个 COM 口用于大电流 IO 口。
- 2) PA0-PA11 可复用为 SEG 口与 TK，若数码管为白光，则需要在 TK 与 SEG 口间串一个二极管，建议采用玻璃封装开关二极管，且二极管的体电容  $C \leq 4\text{pF}$  的建议原理图如下（红光数码管不需要如上处理）。
- 3) SEG 口支持最大电流 24mA，COM 口支持最大电流 70mA。PCB-layout 时需考虑 SEG 口与 COM 口大电流走线，建议 COM 口走线线宽 0.6mm 以上。SEG 口及 COM 口用来驱动 LED 时，PCB-layout 时同样需要考虑大电流走线。

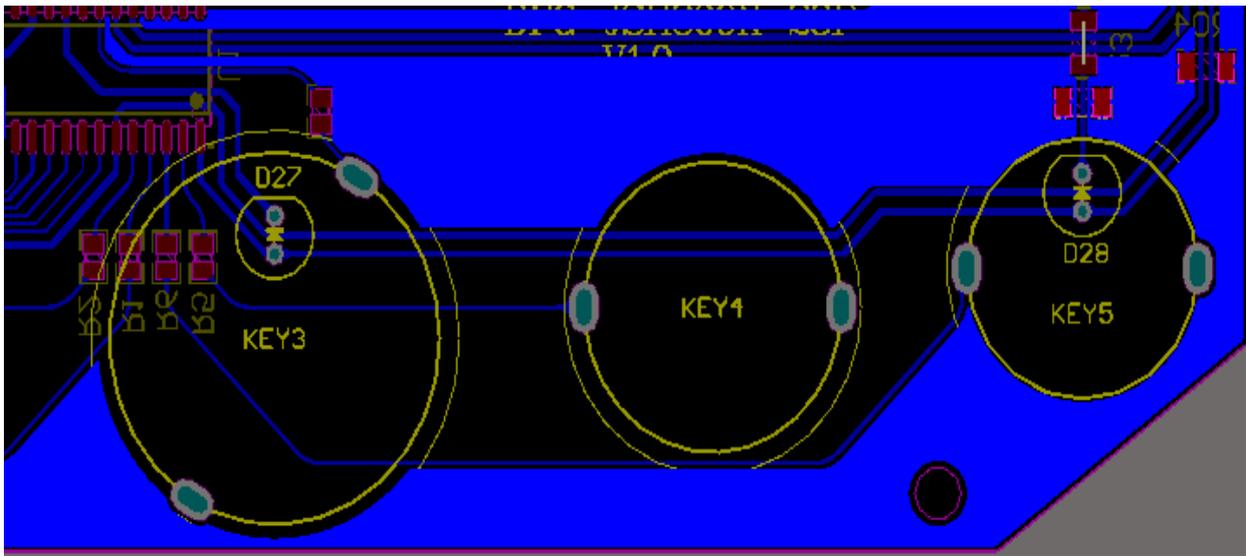


### 1.9 TK 检测电路设计要点

- 1) JSH3000 系列 MCU 最多支持 20 个触摸按键，按键基准值自动跟踪校准，按键状态输出防抖处理，TK 支持软件触发扫描，支持硬件自动定时扫描，支持和 LED 的 SEG 口共用 IO。
- 2) JSH3000 系列 MCU 为电容式触摸按键原理。本模块支持两种不同的自电容检测技术，张弛振荡器模式的自电容检测、电荷转移模式的电容检测。
- 3) 若需过 EMC 测试项中的 10V-CS 动态测试，则需采用电荷转移模式，将 PB4 脚并接陶瓷电容至 VSS，参考电容量 1nF~10nF 之间，建议电容材质为 NPO/X7R/涤纶电容，根据实际调试情况具体选择；若无需过 CS 测试则可采用张弛振荡器模式 PB4 不需要外接电容，此时 PB4 可作 GPIO 用。
- 4) PB4 外挂电容 Layout 走线需注意如下：
  - ① 外挂电容尽量靠近相边的芯片管脚；
  - ② 外挂电容的 GND 网络需采用单点接入 MCU 的 GND 脚。



- 5) TK-Layout 整体布局建议：
  - ① 布局时尽量将 MCU 放置在多个触控按键的中心位置；
  - ② 灵敏度电阻推荐阻值为 1K，应尽量靠近 JSH3000 芯片放置。
- 6) 触摸按键感应盘设计建议
  - ① 根据不同应用需求感应盘的材料通常为平顶弹簧、PCB 铜箔、金属片等；
  - ② 若是铜箔式感应按键，感应盘的形状要尽量规则对称，作为感应盘的铜箔上应敷阻焊油、不露铜，推荐使用直径在 13mm~14mm 的圆形或椭圆形感应盘；
  - ③ 铜箔式感应按键要求感应盘铜箔与触摸面板的垂直距离不大于 3mm。否则触摸灵敏度降低；
  - ④ 若是弹簧式感应按键，应尽量保证各弹簧按键到面板的距离一致、弹簧顶端与触摸面板之间尽量不要有缝隙。
- 7) TK 布线要求如下图所示：



- ① TK 通道走线应尽量细，线宽推荐值为 0.3mm，走线长度尽量短；
- ② TK 通道的走线和感应盘应尽量远离其他网络的元器件、大电流和高频信号源的走线，尽可能远离数码管；
- ③ 若板上引出了多个 TK 通道，在布局允许的情况下，应尽量保证各 TK 通道走线的长度一致（布局时将 IC 放在多个 TK 通道的中心位置即可做到）；
- ④ 不同 TK 通道的走线间的距离尽可能保证两倍线宽以上、不同 TK 通道的感应盘之间的距离要尽量大，否则邻键干扰会增加，影响触控性能；
- ⑤ 实际操作中，触控单个感应盘时手指最容易覆盖到的地方要避免经过其他 TK 通道的走线，以降低各 TK 通道之间的影响；
- ⑥ TK 通道网络的正反面强烈建议不放置非 TK 网络的元器件和走线；

#### 8) 敷铜要求

- ① 为增加抗干扰能力，PCB 触摸走线面必须进行铺地处理，触摸走线与铺地距离  $\geq$  两倍线宽

#### 9) 触摸面板材料选择

- ① 触摸面板的材料必须是绝缘的或者是非导电性的，避免使用金属及含碳等导电材料；
- ② 触摸面板的厚度越大，触摸的灵敏度越小，信噪比也越低。使用亚克力材料时，建议厚度在 1.5~3mm；

### 1.10 弹簧触控方案说明

- 1) 弹簧触控方案最为通用，对 Layout 的要求相比其他方案都要小很多，用户在布局及布线时参考 1.9 TK 检测电路设计要点设计。
- 2) 红色数码管加红色 LED 灯，亚克力面板厚度为 3mm 且 TK 与 SEG 复用 IO 口情况下，弹簧选择及测试情况如下：
- 3) 建议采用变化率大于 1.0% 的弹簧，其他型号弹簧选择详情请咨询巨晟技术支持。

弹簧序号	尺寸	变化率	图片
------	----	-----	----

弹簧序号	尺寸	变化率	图片
1号	漏斗型，高 18mm，低端直径 6mm， 顶端直径 13mm	1.2%	
2号	圆柱形，高度 16mm，直径 12mm， 顶端有 3 圈绕线	1.0%	
3号	圆柱形，高度 25mm，直径 10mm， 顶端有 5 圈绕线	0.9%	
4号	圆柱形，高度 28mm，直径 12mm， 顶端有 5 圈绕线	1.1%	
5号	漏斗型，高度 17mm，低端直径 8mm， 顶端直径 13mm	1.0%	
6号	漏斗形，高度 16mm，低端直径 9mm， 顶端直径 11mm	0.8%	

弹簧序号	尺寸	变化率	图片
7号	漏斗型，高度 12mm，低端直径 9.5mm，顶端直径 13.5mm	1.0%	
8号	漏斗型，高度 36mm，低端直径 8mm，顶端直径 15mm	1.2%	

#### 1.11 ADC 采样电路设计要点

- 1) JSH3000 系列芯片最多支持 26 路 ADC。建议 ADC 端口预留 100PF 电容接地。
- 2) PCB 设计中建议信号线采用铺铜屏蔽处理。

#### 1.12 IIC 电路设计要点

- 1) JSH3000 系列 MCU 的 SPI0\_SCK/SPI1\_SCK 可复用为 IIC 的 SCL，SPI0\_DAT0/SPI1\_DAT0 可复用为 IIC 的 SDA。
- 2) 本智能电饭锅方案未用到此功能。

#### 1.13 SPI 电路设计要点

- 1) JSH3000 系列芯片支持两组一线、二线或四线 SPI，SPI0\_DAT0/SPI1\_DAT0 复用为 MOSI，SPI0\_DAT1/SPI1\_DAT1 复用为 MISO。
- 2) 本智能电饭锅方案未用到此功能。

#### 1.14 PCB-LAYOUT 建议

本智能电饭锅方案采用单面走线、铺铜，PCB-LAYOUT 建议详细参考《珠海巨晟—JSH3000 系列高灵敏度触摸按键 MCU\_PCB 设计要点》