

## 目录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 目录.....                 | 1  |
| 1 总体描述 .....            | 3  |
| 2 主要功能和优势.....          | 3  |
| 2.1 功能.....             | 3  |
| 2.2 优势.....             | 3  |
| 3 管脚定义 .....            | 3  |
| 3.1 管脚配置 .....          | 3  |
| 3.2 管脚定义 .....          | 4  |
| 4 电气性能 .....            | 4  |
| 4.1 推荐工作条件 .....        | 4  |
| 4.2 直流电气特性.....         | 4  |
| 5 封装信息 .....            | 5  |
| 6 应用设计指南 .....          | 6  |
| 6.1 未使用通道处理 .....       | 6  |
| 6.2 邻键距离 .....          | 6  |
| 6.3 通讯输出选择 .....        | 6  |
| 6.3.1 通讯输出选择 OUTS.....  | 6  |
| 6.3.2 灵敏度设置和键值读取格式..... | 6  |
| 7 注意事项 .....            | 9  |
| 7.1 典型应用电路 .....        | 9  |
| 7.2 电路 Check List ..... | 9  |
| 7.3 电源要求 .....          | 9  |
| 7.4 PCB 布局 .....        | 9  |
| 7.5 PCB 布线 .....        | 10 |
| 7.6 PCB 参考图 .....       | 10 |

---

|                   |    |
|-------------------|----|
| 7.7 触控面板材料选择..... | 10 |
| 8 规格更改记录 .....    | 11 |

## 1 总体描述

SCT80S16B 是一颗有 8 个触控通道，带 UART/IIC 通讯接口的触控专用 IC，用户可通过 UART/IIC 通讯来设置灵敏度。此 IC 具有工业级规格，拥有 4KV EFT 和 6KV 接触 ESD 能力，可顺利通过 3V 动态和 10V 静态 CS 测试，是用户高性能触控按键方案的首选。非常适合应用于大小家电、安防、工控等应用场合。

## 2 主要功能和优势

### 2.1 功能

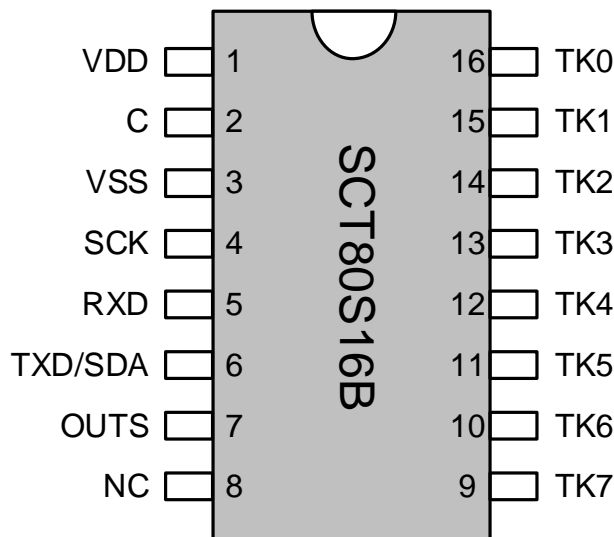
- 工作电压：3.3V ~ 5.5V
- 工作温度：-40 ~ 85°C
- 触控按键通道：8 通道，最多支持两个按键同时被按下
- 触控按键输出通讯协议：UART/IIC 输出
- 灵敏度调节：UART/IIC 通讯调节
- 上电 2s 内可通过 UART/IIC 通讯来设置触控通道灵敏度等级
- 覆盖物厚度：0 ~ 10mm
- 有效触摸反应时间：小于 100ms
- 允许按键长按时间为 10S
- 封装：SOP16

### 2.2 优势

- 发明专利，业界独创；
- 完美触控按键操作体验；
- 用户根据需要设置灵敏度；
- 超强抗干扰能力，4KV EFT、6KV ESD、10V CS。

## 3 管脚定义

### 3.1 管脚配置



SCT80S16B 管脚配置图

### 3.2 管脚定义

| 管脚编号 | 管脚名称    | 管脚类型  | 功能说明                                   |
|------|---------|-------|--|
| 1    | VDD     | Power | 电源                                     |
| 2    | C       | Cadj  | 接 103 电容到地                             |
| 3    | VSS     | Power | 接地                                     |
| 4    | SCK     | I     | IIC 通信时钟线；建议串接几十欧的电阻                   |
| 5    | RXD     | I     | UART 接收数据线；建议串接几十欧的电阻                  |
| 6    | TXD/SDA | I/O   | UART 发送/IIC 通信数据线；建议串接几十欧的电阻           |
| 7    | OUTS    | I     | 通讯输出方式选择；<br>接地：IIC；<br>悬空或接 VDD：UART。 |
| 8    | NC      | O     | 悬空                                     |
| 9    | TK7     | I     | 触控按键 7，不用时接地                           |
| 10   | TK6     | I     | 触控按键 6，不用时接地                           |
| 11   | TK5     | I     | 触控按键 5，不用时接地                           |
| 12   | TK4     | I     | 触控按键 4，不用时接地                           |
| 13   | TK3     | I     | 触控按键 3，不用时接地                           |
| 14   | TK2     | I     | 触控按键 2，不用时接地                           |
| 15   | TK1     | I     | 触控按键 1，不用时接地                           |
| 16   | TK0     | I     | 触控按键 0，不用时接地                           |

## 4 电气性能

### 4.1 推荐工作条件

| 符号               | 参数     | 最小值 | 最大值 | UNIT |
|------------------|--------|-----|-----|------|
| V <sub>DD</sub>  | 工作电压   | 3.3 | 5.5 | V    |
| T <sub>A</sub>   | 工作环境温度 | -40 | 85  | °C   |
| T <sub>STG</sub> | 储存温度   | -55 | 125 | °C   |

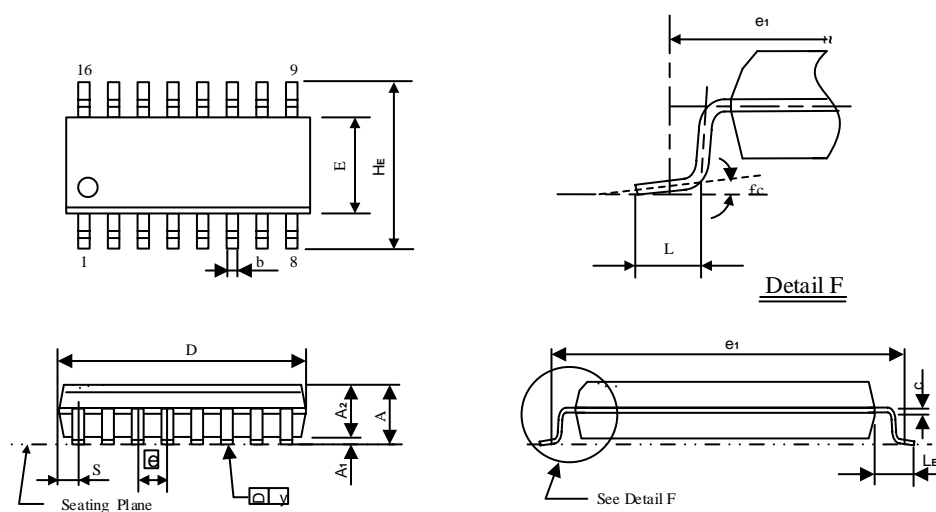
### 4.2 直流电气特性

(V<sub>DD</sub> = 5V, T<sub>A</sub> = +25°C, 除非另有说明)

| 符号              | 参数     | 最小值                | 典型值 | 最大值                  | 单位 | 测试条件                   |
|-----------------|--------|--------------------|-----|----------------------|----|------------------------|
| I <sub>op</sub> | 工作电流   | -                  | 8.0 | -                    | mA | 5V                     |
| V <sub>IH</sub> | 输入高电压  | 0.7V <sub>DD</sub> | -   | V <sub>DD</sub> +0.5 | V  |                        |
| V <sub>IL</sub> | 输入低电压  | -0.5               | -   | 0.3V <sub>DD</sub>   | V  |                        |
| I <sub>oL</sub> | 灌电流    | -                  | 43  | -                    | mA | V <sub>Pin</sub> =0.8V |
| I <sub>oH</sub> | 输出高的电流 | -                  | 5.5 | -                    | mA | V <sub>Pin</sub> =4.7V |

## 5 封装信息

SOP 16L(150mil) 外形尺寸 单位:毫米



| 符号         | mm(毫米)    |      |       |
|------------|-----------|------|-------|
|            | 最小        | 正常   | 最大    |
| A          | -         | -    | 1.75  |
| A1         | 0.05      | -    | 0.225 |
| A2         | 1.30      | 1.40 | 1.50  |
| b          | 0.39      | -    | 0.48  |
| C          | 0.21      | -    | 0.26  |
| D          | 9.70      | 9.90 | 10.10 |
| E          | 3.70      | 3.90 | 4.10  |
| HE         | 5.80      | 6.00 | 6.20  |
| $\text{E}$ | 1.27(BSC) |      |       |
| L          | 0.50      | -    | 0.80  |
| LE         | 1.05(BSC) |      |       |
| $\theta$   | 0°        | -    | 8°    |

## 6 应用设计指南

### 6.1 未使用通道处理

如果用户只使用其中部分通道，则其余通道要接地。

### 6.2 邻键距离

高灵敏度下，为减小通道之间的相互影响，请确保邻键的间距要大于弹簧直径。

### 6.3 通讯输出选择

#### 6.3.1 通讯输出选择 OUTS

- 1、0：IIC；
- 2、1：UART。

#### 6.3.2 灵敏度设置和键值读取格式

1、IIC 方式：

- ① SCT80S16B 为 Slave Mode；
- ② 通讯速度 10Kbps 以内；
- ③ 读、写均从高位开始（Bit7~Bit0）；
- ④ 主控通过通讯设置触控灵敏度等级。

在 IC 上电后 2s 内用户可通过 IIC 通讯来设置每个触控通道的灵敏度等级，用户只需要通过通讯设置一次灵敏度，以后重新上电不需要重新设置，IC 会保持原来设置好的灵敏度等级，如果用户想修改灵敏度可以在 IC 上电 2s 内重新进行设置。

如下是通过 IIC 通讯来设置触控灵敏度等级的命令格式：

主机—>触控 IC：固定为 11 个 Byte，与用户选择的 TK 通道数无关

| 命令字 | Byte0    | Byte1        | Byte2        | ... | Byte8        | Byte9    | Byte10  |
|-----|----------|--------------|--------------|-----|--------------|----------|---------|
| 含义  | IICWrite | Sensitivity0 | Sensitivity1 | ... | Sensitivity7 | Checksum | IICRead |

IICWrite：主机向从机发送写数据命令，固定为 0x70；

Sensitivity0：TK0 通道的灵敏度等级设定，取值范围 01-0F 共 15 个等级；数值越大灵敏度越低；

Sensitivity1：TK1 通道的灵敏度等级设定，取值范围 01-0F 共 15 个等级；

Sensitivity7：TK7 通道的灵敏度等级设定，取值范围 01-0F 共 15 个等级；

Checksum：灵敏度等级设置检验和（Byte1-Byte8 的校验和），触控 IC 在收到灵敏度等级设置信息后会对其进行校验并返回 1 个 Byte 的校验信息；

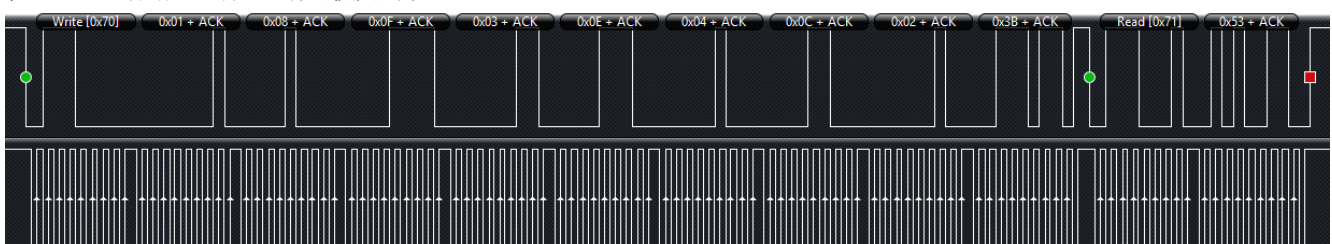
IICRead：主机向从机发送读数据命令，固定为 0x71。

触控 IC—>主机：1 个 Byte

| 数据 | Byte0  |
|----|--------|
| 含义 | Status |

Status：触控 IC 在收到主机的灵敏度设置信息和读数据命令后，会向主机发送 1 个 Byte 的校验信息，回复 0x53 说明灵敏度设置成功，用户可停止对灵敏度的设置；如果触控 IC 回复 0x49，或者回复其它数据此时说明 IC 收到了错误的灵敏度设置信息，用户需要重新发送灵敏度设置信息，直到触控 IC 回复 0x53 为止。

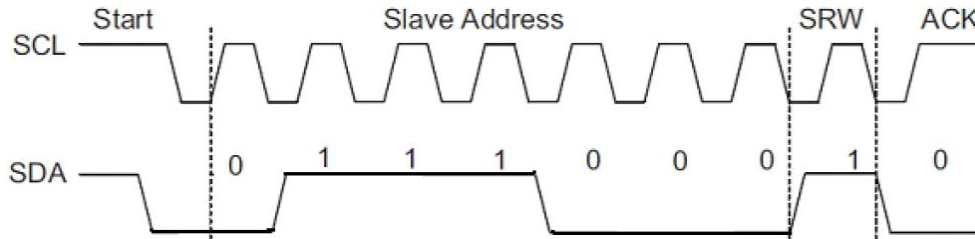
如下图是灵敏度设置波形，其中 0x70 是主机向从机写数据命令，0x01 是 TK0 的灵敏度等级，0x08 是 TK1 的灵敏度等级，0x0F 是 TK2 的灵敏度等级，0x03 是 TK3 的灵敏度等级，0x0E 是 TK4 的灵敏度等级，0x04 是 TK5 的灵敏度等级，0x0C 是 TK6 的灵敏度等级，0x02 是 TK7 的灵敏度等级，0x3B 是灵敏度等级的校验和，0x71 是主机向从机读数据命令，0x53 是触控 IC 回复的校验信息，回复 0x53 说明触控 IC 已经收到了正确的设置信息，此时用户可停止对灵敏度的设置。



注意：校验成功后触控 IC 会根据当前命令进行设置，如果触控 IC 在上电 2s 内都无法收到正确的设置信息，IC 会保持以前的灵敏度设定值，如果用户从来没有设置过灵敏度，IC 默认选择第 8 等级灵敏度。如果在 IC 上电 2s 后用户再发送灵敏度设置信息，此时 IC 将不会回复任何信息。灵敏度等级设置信息的长度与用户使用的 TK 通道个数无关，固定为 8 个 Byte，当用户使用的 TK 通道数小于 8 个时，用户也应该依次将 TK0-TK7 的灵敏度等级写入，不使用的通道用户可以设置任意值，建议设置为 0x0F。

⑤ 主控读取键值通讯格式：

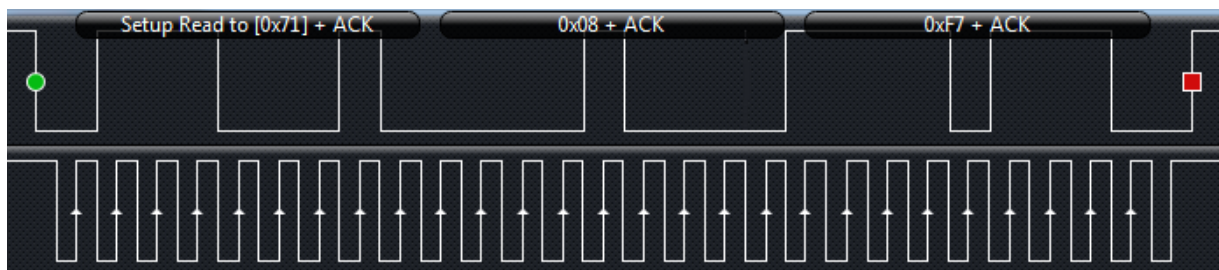
- a) 主控给出 Start 信号；
- b) 主控产生 7 位地址位和一个读写选择位（0x71），通过判断 SCT80S16B 的回应 ACK 信号是否正常，来确定从机是否接收到了有效的地址请求；



c) 主控从 SCT80S16B 读取 2 个 Byte 的按键信息：

|     |                   |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 数据位 | Bit7              | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 含义  | TK7               | TK6  | TK5  | TK4  | TK3  | TK2  | TK1  | TK0  |
|     | 触控按键状态码 1：有键；0：无键 |      |      |      |      |      |      |      |
| 数据位 | Bit7              | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 含义  | 校验码：反码校验          |      |      |      |      |      |      |      |

注意：主控每读取 1 个 Byte 的数据后必须回应 ACK 信号，然后再读取下一个 Byte 的数据，在读取完 2 个 Byte 的数据后主控应给出 ACK 信号和 STOP 信号。如下图所示即为一次按键信息传输的波形。主控发送 0x71 读取从机数据，从机回复 2 个 Byte 数据。



建议主控芯片采用以 30-50ms 左右为周期读取键值，读到的键值校验正确之后，确认为某个按键被按下或松开。

2、UART 方式：

- ① 波特率：9600bps，10 位全双工异步通信，1 位起始位，8 位数据位和 1 位停止位；
- ② 触控通道灵敏度等级设置：

在 IC 上电后 2s 内用户可通过 UART 通讯来设置每个触控通道的灵敏度等级，用户只需要通过通讯设置一次灵敏度，以后重新上电不需要重新设置，IC 会保持原来设置好的灵敏度等级，如果用户想修改灵敏度可以在 IC 上电 2s 内重新进行设置。

如下是通过 UART 通讯来设置触控灵敏度等级的命令格式：

主机→触控 IC：固定 10 个 Byte，与用户选择的 TK 通道数无关

|     |         |              |              |     |              |          |
|-----|---------|--------------|--------------|-----|--------------|----------|
| 命令字 | Byte0   | Byte1        | Byte2        | ... | Byte8        | Byte9    |
| 含义  | Command | Sensitivity0 | Sensitivity1 | ... | Sensitivity7 | Checksum |

Command：灵敏度设定命令，固定为 0x43；

Sensitivity0：TK0 通道的灵敏度等级设定，取值范围 01-0F 共 15 个等级；数值越大灵敏度越低；

Sensitivity1：TK1 通道的灵敏度等级设定，取值范围 01-0F 共 15 个等级；

Sensitivity7：TK7 通道的灵敏度等级设定，取值范围 01-0F 共 15 个等级；

Checksum：灵敏度等级设置校验和（Byte1-Byte8 的校验和），触控 IC 在收到灵敏度等级设置信息后会

数据进行校验并返回 1 个 Byte 的校验信息。

触控 IC—>主机: 1 个 Byte

|    |        |
|----|--------|
| 数据 | Byte0  |
| 含义 | Status |

**Status:** 校验成功后触控 IC 回复 0x53, 此时说明灵敏度设置成功, 用户可停止对灵敏度的设置; 校验失败触控 IC 回复 0x49, 此时用户需要重新发送灵敏度设置信息, 直到触控 IC 回复 0x53 为止。

如下图所示是灵敏度设置波形, 其中 0x43 是灵敏度设定命令, 0x01 是 TK0 的灵敏度等级, 0x08 是 TK1 的灵敏度等级, 0x0F 是 TK2 的灵敏度等级, 0x03 是 TK3 的灵敏度等级, 0x0E 是 TK4 的灵敏度等级, 0x04 是 TK5 的灵敏度等级, 0x0C 是 TK6 的灵敏度等级, 0x02 是 TK7 的灵敏度等级, 0x3B 是灵敏度等级的校验和, 0x53 是触控 IC 回复的校验信息, 回复 0x53 说明触控 IC 已经收到了正确的设置信息, 此时用户可停止对灵敏度的设置。



**注意:** 校验成功后触控 IC 会根据当前命令进行设置, 如果触控 IC 在上电 2s 内都无法收到正确的设置信息, IC 会保持以前的灵敏度设定值, 如果用户从来没有设置过灵敏度, IC 默认选择第 8 等级灵敏度。如果在 IC 上电 2s 后用户再发送灵敏度设置信息, 此时 IC 将不会回复任何信息。灵敏度等级设置信息的长度与用户使用的 TK 通道个数无关, 固定为 8 个 Byte, 当用户使用的 TK 通道小于 8 个时, 用户也应该依次将 TK0-TK7 的灵敏度等级写入, 不使用的通道用户可以设置任意值, 建议设置为 0x0F。

③ 触控键值读取过程:

第一步, 主控读键值命令 1 个 Byte:

|             |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 数据位         | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 含义          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 读键值命令: 0x11 |      |      |      |      |      |      |      |      |

第二步, SCT80S16B 回复键值 2 个 Byte:

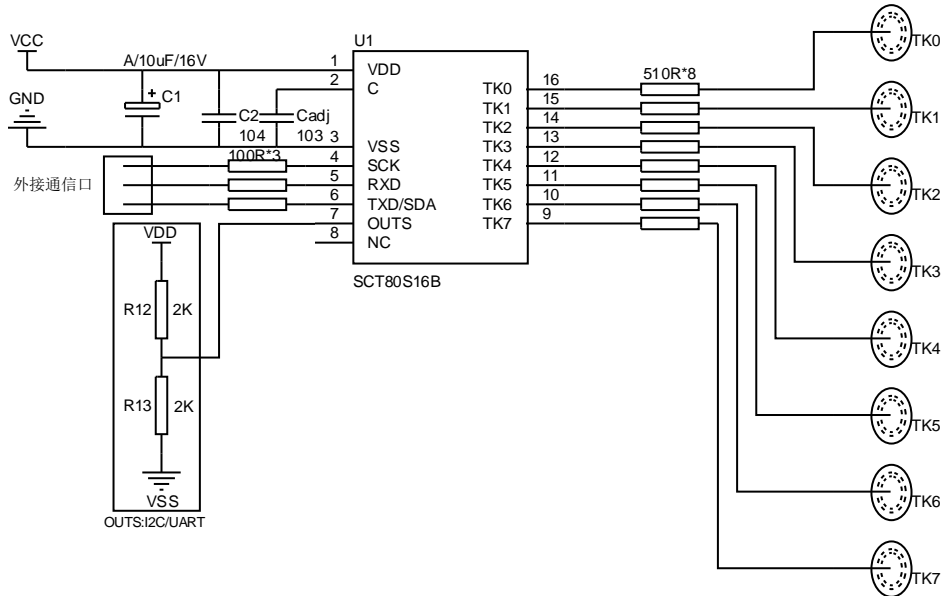
|                       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| 数据位                   | Bit7      | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 含义                    | TK7       | TK6  | TK5  | TK4  | TK3  | TK2  | TK1  | TK0  |
| 触控按键状态码: 1: 有键; 0: 无键 |           |      |      |      |      |      |      |      |
| 数据位                   | Bit7      | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 含义                    | 校验码: 反码校验 |      |      |      |      |      |      |      |

建议主控芯片采用以 30-50ms 左右为周期读取键值, 读到的键值校验正确之后, 确认为某个按键被按下或松开。



## 7 注意事项

### 7.1 典型应用电路



### 7.2 电路 CHECK LIST

| 序号 | 类别              | 建议/备注   |
|----|-----------------|---|
| 1  | VDD 引脚上的去耦电容 C2 | 将 10 $\mu$ F 和 0.1 $\mu$ F 电容并联   |
| 2  | 参考电容 Cadj       | 连接 103 电容到 VSS、X7R 或 NPO 电容   |
| 3  | 通讯接口选择 OUTS     | R12/R13 二选一：<br>1、如选中 R12，则 R13 断开，反之亦然；R13 选中时，可用 0 $\Omega$ 代替图中的 2K 电阻，即直接接地；<br>2、OUTS 为 L，通讯接口为 IIC 通讯；<br>3、OUTS 为 H，通讯接口为 UART 通讯； |
| 4  | CS 测试           | 150KHz~80MHz 3V 动态，10V 静态   |
| 5  | 未使用的触控通道引脚      | 接地  |

### 7.3 电源要求

电源需要采用三端稳压 IC、RC 滤波、LC 滤波等电路来防止交流纹波干扰，以保证系统的稳定性能。

### 7.4 PCB 布局

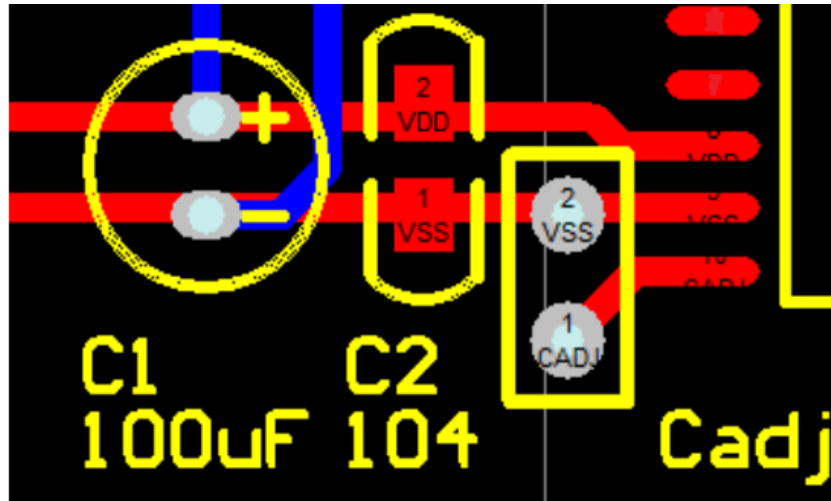
#### 1. 芯片及匹配电阻位置

在 PCB 板空间允许的情况下，应尽量将触控芯片放置在触控板的中间，使 IC 的每个感应通道的引脚到触控按键的距离差异最小；匹配电阻（建议选择 510 欧）应尽量靠近触控芯片放置。

#### 2. 电源电路及参考电容 Cadj

- ① 电源线应先经过电容滤波（电解电容+104 瓷片电容）之后再接入 IC 的 VDD 脚，也可将电解电容改为钽电容，容值不小于 10 $\mu$ F，104 瓷片电容在布局时应紧靠 IC 的 VDD 以及 VSS 引脚；

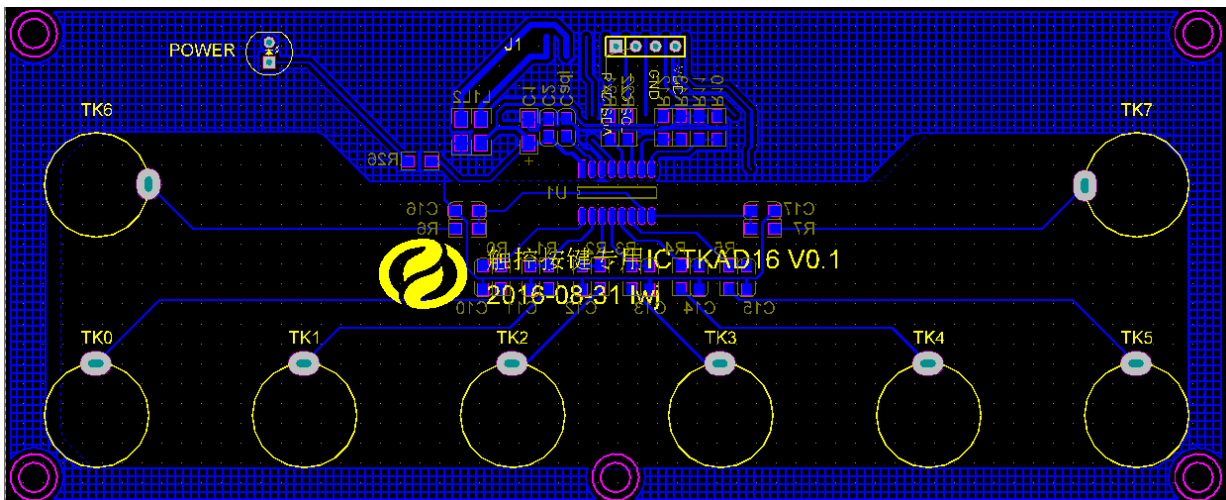
- ② 参考电容  $C_{adj}$  布局时应紧靠 IC 的 C 引脚及 VSS 引脚，注意  $C_{adj}$  的地接到 104 电容的后面，即参考电容  $C_{adj}$  更靠近 IC。如下图：



## 7.5 PCB 布线

- 1、触控走线尽量短和细（建议 7~15mil），同一条走线尽量不要使用过孔和跳线，若有使用，建议不超过两个；
- 2、多 KEY 走线时，走线长度尽量做到差异最小（IC 放置在多 KEY 的中心位置）；
- 3、触控走线彼此间的间距尽量大，尽可能的保证在两倍线宽以上；
- 4、触控走线尽量避开其它元器件、大电流和高频信号线（IIC、SPI、RF 等高频信号线），在没办法避免的情况下，让两者垂直走线，不能走平行线，或者在两者之间加地线隔离；
- 5、感应按键的投影面强烈建议不放置元器件或走其他的信号线；若是铜箔式感应按键应敷阻焊油、不露铜。

## 7.6 PCB 参考图



## 7.7 触控面板材料选择

- 1、触控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、同一触控灵敏度等级下，触控面板的厚度越大，触控的灵敏度越低，信噪比也越低；使用亚克力材料时，建议材料厚度在 3~6mm；
- 3、触控面板材料的介电常数过小，触控按键感应的灵敏度会变差，此时可减小灵敏度等级，以增大触控灵敏度；反之，若介电常数过大，触控按键易发生误动作，此时可增大灵敏度等级，以减小触控灵敏度。

## 8 规格更改记录

| 版本   | 记录          | 日期         |
|------|-------------|------------|
| V1.1 | 修改页眉和 CS 说明 | 2018 年 7 月 |
| V1.0 | 初版          | 2018 年 3 月 |