

9 通道自校正电容式触摸感应芯片

规格书

1.概述

XW09C 是 9 键的电容式触摸感应芯片，I²C 输出模式。芯片采用 SOP16 环保封装。

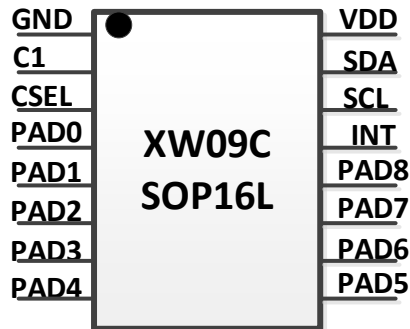
1.1 应用

- ◆ 用于电视机、音响、显示器、玩具等家电和娱乐设备与工业控制设备

1.2 特点

- 极高的灵敏度，可穿透 13mm 的玻璃，感应到手指的触摸
- 超强的抗干扰和 ESD 能力,不加任何器件即可通过人体 8000v 实验
- 外围电路简单，最少只需一个 4.7nf 电容，芯片即可正常工作
- 外围寄生电容自动校正
- 工作电压范围：2.5 ~ 5.5 V
- SOP16 环保封装

1.3 封装

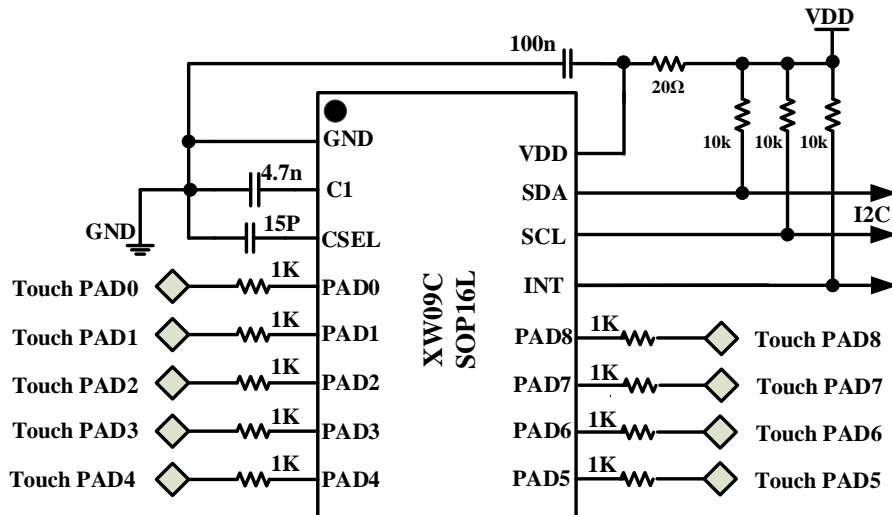


芯片引脚图

1.4 管脚定义

| NO | PADNAME | Description | NO | PADNAME | Description |
|----|---------|-------------|----|---------|------------------------|
| 1 | GND | 电源地 | 16 | VDD | 正电源 |
| 2 | C1 | 内部平衡电容接口 | 15 | SDA | I ² C 通讯数据线 |
| 3 | CSEL | 灵敏度调节电容接口 | 14 | SCL | I ² C 通讯时钟线 |
| 4 | PAD0 | 触摸按键(不用时悬空) | 13 | INT | 按键有效输出 (开漏 OD 输出) |
| 5 | PAD1 | | 12 | PAD8 | 触摸按键 (不用时悬空) |
| 6 | PAD2 | | 11 | PAD7 | |
| 7 | PAD3 | | 10 | PAD6 | |
| 8 | PAD4 | | 9 | PAD5 | |

1.5 典型应用



1. C1 是内部平衡电容，取值范围是 1nf~10nf 。建议使用 4.7nf 。
2. CSEL 是灵敏度设置电容，电容值最小 15pf,最大 100pF，电容的选取根据应用的环境，接触感应盘的大小折中考虑。

2.绝对最大值

| 参数 | 范围 | 单位 |
|----------|----------|----|
| VDD 电压 | -0.3~6.0 | V |
| 输入输出电压 | -0.3~6.0 | V |
| 工作温度范围 | -40~85 | °C |
| 存储温度范围 | -55~150 | °C |
| ESD, HUM | ≥8000 | V |

3.电气参数特性(无特殊说明, Ta=25℃, VDD=5V)

| 符号 | 参数描述 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------|------------------------|----------|-----|-----|-----|--------|
| VDD | 工作电压 | | 2.5 | | 5.5 | V |
| I_sleep | 睡眠模式工作电流 | | | 90 | | uA |
| I_vdd | 工作电流 | VDD=3.0V | | 0.8 | | mA |
| | | VDD=5.0V | | 1.6 | | mA |
| T_init | 上电初始化时间 | | | 400 | | mS |
| CSEL | 灵敏度电容 | | 0 | | 100 | pF |
| F_br | I ² C 最大波特率 | | | 400 | | KBit/S |

4.功能描述

4.1 初始化

芯片上电复位后, 只需约 400mS 就可以计算出环境参数和自动校正按键走线长度, 按键检测功能开始工作。

4.2 自动校正功能

芯片内置自动校正功能, 芯片能够根据外部环境的变化, 自动调整电容的大小, 检测到按键时停止自动校正, 进入按键判决过程, 从检测到按键开始, 经过大约 30~60 秒, 芯片重新进入自动校正状态, 意味着检测按键有效的时间为 30~60 秒, 按键时间超过这个时间, 感应电容计入外部环境电容。

4.3 I²C 接口

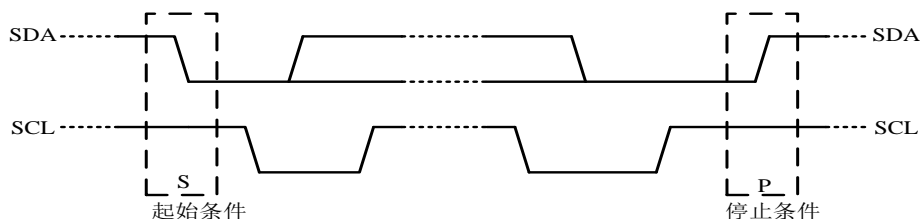
XW09C 支持 I²C 总线传输协议。I²C 是一种双向、两线通讯接口, 分别是串行数据线 SDA 和串行时钟线 SCL。两根线都必须通过一个上拉电阻接到电源。XW09C 只支持读取操作。

总线上发送数据的器件被称作发送器, 接收数据的器件被称作接收器。控制信息交换的器件被称作主器件, 受主器件控制的器件则被称作从器件。主器件产生串行时钟 SCL, 控制总线的访问状态、产生 START 和 STOP 条件。XW09C 芯片在总线中作为从器件工作。

只有当总线处于空闲状态时才可以启动数据传输。每次数据传输均开始于 START 条件, 结束于 STOP 条件。信息以字节 (8 位) 为单位传输, 第 9 位时由接收器产生应答。

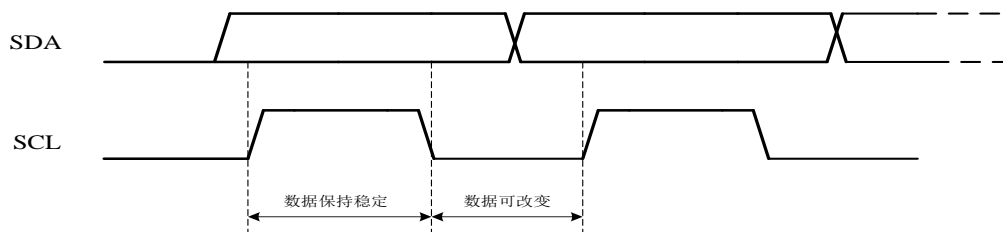
4.3.1 起始和停止条件

数据和时钟线都为高则称总线处在空闲状态。当 SCL 为高电平时 SDA 的下降沿(高到低)叫做起始条件 (START, 简称为 S), SDA 的上升沿 (低到高) 则叫做停止条件 (STOP, 简称为 P)。



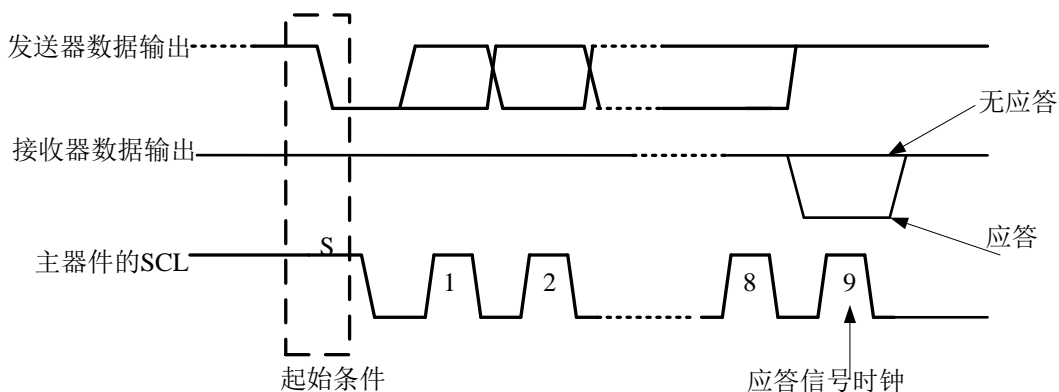
4.3.2 位传输

每个时钟脉冲传送一位数据。SCL 为高时 SDA 必须保持稳定，因为此时 SDA 的改变被认为是控制信号。位传输参见图



4.3.3 应答

总线上的接收器每接收到一个字节就产生一个应答，主器件必须产生一个对应的额外的时钟脉冲，见



接收器拉低 SDA 线表示应答，并在应答脉冲期间保持稳定的低电平。当主器件作接收器时，必须发出数据传输结束的信号给发送器，即它在最后一个字节之后的应答脉冲期间不会产生应答信号（不拉低 SDA）。这种情况下，发送器必须释放 SDA 线为高以便主器件产生停止条件。

4.3.4 器件寻址

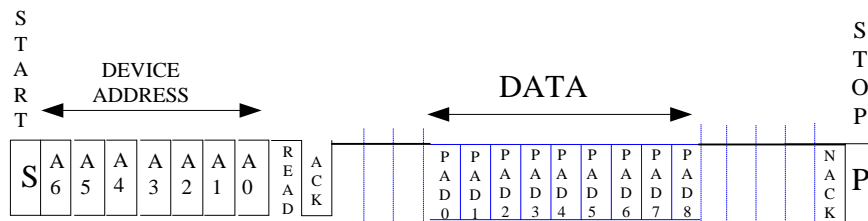
在起始条件使能芯片读写操作后，主器件要求有 8 位的器件地址信息，由 7bit 芯片地址加 1bit READ(“1”)命令构成，具体数值见下表。

| | |
|------------------------------|-----|
| 芯片地址 A[6:0] | 40H |
| 完整 8bit 地址: {A[6:0],1'b1} | 81H |

4.3.5 完整通信过程

下图是 xw09c 的一次完整读取数据的通信过程。主器件先发送一个开始信号，然后发送 8 位器件地址（7 位芯片地址+1 位读命令）；当从器件给 1 位“0”为应答信号后，主器件

开始读取 16bit 的按键数据（3bit “111” + 9bit 按键数据“PAD0~PAD8”+4bit “1111”），随后主器件发送 1 位 “1” 为无应答信号并紧接发送 1 个停止信号结束通信过程。当按键按下，相对应 PAD 的数据为 0，例如 PAD7 被按下，则图中的 PAD7 读到的数据为低电平，否则为高电平。



4.4 睡眠模式

为了降低芯片的待机功耗，约 80 秒没有检测到按键，芯片进入睡眠省电模式。按键的采样间隔时间变长，VDD 电流减小，芯片功耗降低，睡眠模式下，一旦检测到按键，芯片立即退出睡眠模式，进入正常工作模式。

如果需要取消睡眠模式，让芯片长期处于工作状态，只需在 SDA 脚位，每 20s 的时间间隔以内，给芯片的 SDA 脚位灌入一个低电平信号，即可。

5 外围电路和注意事项

XW09C 的外围电路很简单，只需少量电容电阻元件，1.5 是 XW09C 的典型应用电路。

5.1 内部平衡电容和灵敏度调节电容

C1 电容和 CSEL 电容建议采用精度 10% 的 NPO 材质电容，在 PCB 板 layout 时，请将 C1 电容和 CESL 电容尽量贴近 IC 放置。

5.2 灵敏度电容和按键检测 PAD 大小以及介质材料与厚度选择

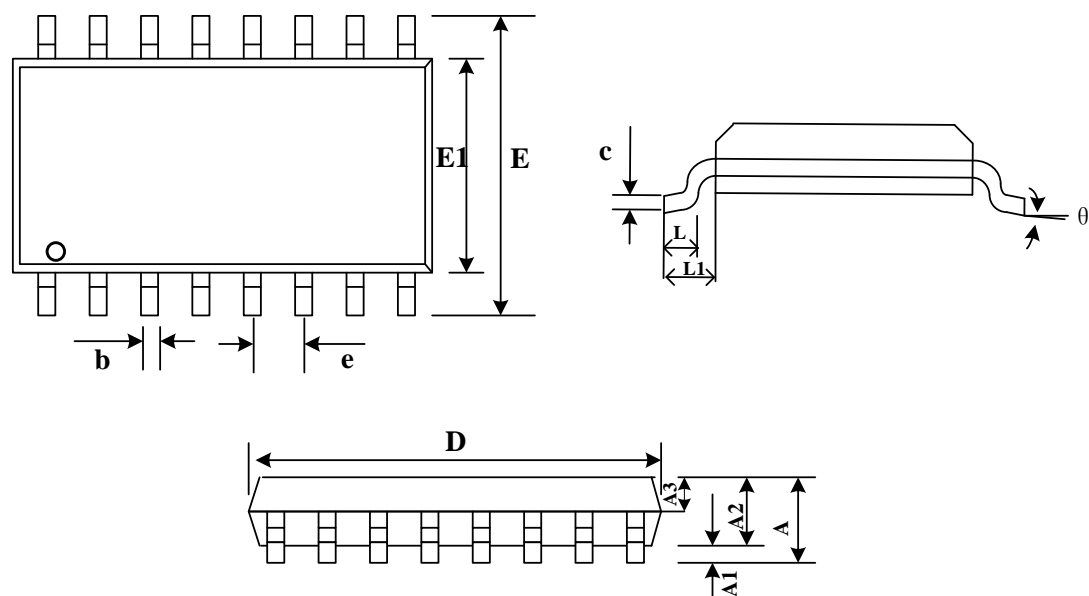
常用的介质有 玻璃、亚克力、塑料、陶瓷等，用户可以根据自己的实际使用情况选择合适的材料及厚度，按照材料的不同和 PCB 板的布局来决定按键 PAD 的大小和电容 CSEL 的值。隔离介质越厚，要求使用的 CSEL 电容越小（增大检测的灵敏度），同时要求适当加大按键检测 PAD 的面积。反之，隔离介质越薄，适当增大 CSEL 电容，增加系统的抗干扰能力，一般建议在 0 和 100pF 之间由小到大地选择合适的电容。

一般情况下，按键检测 PAD 面积可以在 3mm*3mm~30mm*30mm 之间，每个感应盘的面积保持接近，以确保灵敏度相同。感应盘可以是任何形状的导体，建议使用直径大于 10mm 的圆形金属片或边长 10mm 的正方形金属片。常用的感应盘有 PCB 板上的铜箔、平顶圆柱弹簧、金属片和导电橡胶等。

5.3 VDD 电源电压注意事项

XW09C 测量的是电容的微小变化，要求电源的纹波和噪声要小，要注意避免由电源串入的外界强干扰。尤其是应用于高噪声环境时，必须能有效隔离外部干扰及电压突变，要求电源有较高稳定度，应尽量远离高压大电流的器件区域或者加屏蔽。如果电源纹波幅度较大时，建议对电源做特别处理，比如增加滤波或采用 78L05 组成的稳压线路。在某些特定的应用场合，要尽可能的让触摸电路远离某些功能电路，比如收音机，RF 等。

6.封装尺寸信息(SOP16L)



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | |
|--------|---------------------------|------|-------|
| | MIN | TYP | MAX |
| A | --- | ---- | 1.75 |
| A1 | 0.05 | ---- | 0.225 |
| A2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| b | 0.39 | --- | 0.48 |
| b1 | 0.38 | 0.41 | 0.43 |
| c | 0.21 | --- | 0.26 |
| c1 | 0.19 | 0.20 | 0.21 |
| D | 9.70 | 9.90 | 10.10 |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| E1 | 3.70 | 3.90 | 4.10 |
| e | 1.27BSC | | |
| L | 0.50 | --- | 0.80 |
| L1 | 1.05BSC | | |
| θ | 0 | --- | 8° |

注: BSC: Basic Spacing between Centers(中心基本距离), IC 引脚之间的宽度。

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Capacitive Touch Sensors](#) category:

Click to view products by [Sam&wing](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[AT42QT1012-MAH](#) [AT42QT1110-MZ](#) [FK 8-1](#) [SMBTASK3KIT6](#) [CR12CN04DPO-E2](#) [CR30SCF10ATO](#) [CR30SCF10DPO](#) [BCS M30BBI2-PSC15D-S04K](#) [LDS6124NQGI](#) [FDC1004DGSR](#) [FDC1004DGST](#) [CR18SCF05DPO](#) [CR30CN15DPO-E2](#) [CDWM3020ZPM](#) [D11SN6FP](#)
[OTBA5L](#) [PBCL22T](#) [QS18VN6DB](#) [MTCH6301-I/ML](#) [CAP1133-1-AIA-TR](#) [STMPE16M31QTR](#) [STMPE16M31PXQTR](#) [LC717A00AR-NH](#)
[AT42QT1070-SSU](#) [AT42QT1011-TSHR](#) [BU21077MUV-E2](#) [TL50HRQP](#) [BRT-TVHG-8X10P](#) [BCS M12B4G2-PSC40D-S04K](#) [BCS](#)
[M12B4I1-PSC40D-EP02](#) [CFAK 12P1103](#) [CFAK 12P1140/L](#) [CFAK 18P1100](#) [CFAK 18P1200](#) [CFAK 30P1100](#) [CFAM 12P1600](#) [CFAM](#)
[18P1600](#) [CFAM 18P1600/S14](#) [CFAM 30P1600](#) [CM12-08EBP-KC1](#) [CQ35-25NPP-KC1](#) [CR12CN04DNC](#) [KN056050](#) [KN186050](#) [KV750450](#)
[KV750455](#) [17-9051-227](#) [17-9291-226](#) [CR12CN04DNO-E2](#) [PROXISWITCH](#)