



WTC02SP 二通道电容感应式触摸按键芯片(V1.2)

快速浏览

型号	WTC02SP SOP8 封装
按键数量	2 个按键
技术机理	电容数字转换技术
按键反应模式	多键组合 (SHIFT) 模式
按键感应盘大小	最小 3mm×3mm, 最大 30mm×30mm, 根据实际需要和面板厚度而定
按键感应盘间距	最小间距 0.5mm, 根据实际需要而定
按键感应盘形状	任意形状多边形,圆形或椭圆形, 中间可留孔或镂空
按键感应盘材料	PCB 铜箔, 金属片,平顶圆柱弹簧, 导电橡胶, 导电油墨, 导电玻璃的 ITO 层等
对 PCB 的要求	单面 PCB 板, 双面 PCB
面板材质	绝缘材料,如有机玻璃,普通玻璃,钢化玻璃,塑胶,木材,纸张,陶瓷,石材等
面板厚度	0~20mm
按键灵敏度调节方式	改变基准电容 CSEL 的值可对按键的灵敏度进行调节
有效触摸反应时间	小于 100ms
防水性能	对面板撒水,喷水按键不发生误动,面板漫水,积水时触摸按键无异常反应
抗射频干扰性能	能有效抑制 GSM 手机贴近面板拨打或接听电话,大功率对讲机靠近面板进行对讲操作所产生的射频干扰。
工作电压范围	3.3V-5.5V
工作温度范围	-40℃ - +85℃
数据传输接口	有轻触按键模式和自锁开关及 PWM 调光输出模式可选
储存温度范围	-50℃ - +125℃
芯片封装形式	SOP8
典型应用	配合单片机使用,可应用于各种小家电,数码产品,玩具等;单个 IC 可以实现 LED 灯的触控开关和触摸调光



目录

1	产品简介.....	4
1.1	产品概述	4
1.2	芯片封装形式.....	4
2	技术参数.....	4
3	典型应用.....	4
4	技术特点和参数.....	4
4.1	技术特点	4
4.1.1	外围电路简单，外围元件少.....	5
4.1.2	生产免调试和优良的长期工作稳定性.....	5
4.1.3	可以用于间距较小的密集键盘.....	5
4.1.4	优良的防水能力.....	5
4.1.5	优良的抗电磁干扰能力.....	5
4.1.6	满足工业应用规格要求.....	5
5	产品引脚定义.....	6
5.1	引脚排列	6
5.2	引脚定义	6
6	输出指示.....	6
6.1	轻触按键模式：引脚 OS 接 VCC	6
6.2	自锁开关和 PWM 调光模式：引脚 OS 接 GND	7
6.2.1	SW0 的自锁开关模式.....	7
6.2.2	SW1 的 PWM 调光模式	7
7	典型应用电路和灵敏度设定.....	8
7.1	外围电路和注意事项.....	8
7.2	灵敏度设定	9
7.3	选择合适的电容 Csel	9
7.4	感应盘的面积.....	9
8	WTC02SP 的电源	9
8.1	直流稳压器	9
8.2	稳压器组件的放置.....	10
8.3	接地	10
8.4	高噪声条件下的注意事项.....	10
8.5	电源滤波	10
8.6	使用主机的+5V 电源	10
9	WTC02SP 使用的电容传感器	11
9.1	电容传感器的材料和形状.....	11
9.2	电容传感器的面积.....	12



WTC02SP

9.3	电容传感器的与面板的连接.....	12
9.4	常用的弹性连接方法有:	12
9.5	感应盘和面板接触面的要求.....	12
9.6	感应盘与 IC 的感应盘输入引脚之间的连线.....	12
10	封装尺寸图.....	13



WTC02SP 二通道电容感应式触摸按键芯片(V1.2)

规格书

1 产品简介

1.1 产品概述

WTC02SP 是万代科技专为小家电及 LED 触控灯等应用而设计的高性能低成本的两通道电容式触摸感应集成电路，可替代机械式轻触按键，实现防水防尘、密封隔离、坚固美观的操作界面。一个 WTC02SP 可实现 1 到 2 个独立按键，用户可根据需要灵活使用。

1.2 芯片封装形式

WTC02SP 采用标准 SOP8 封装。

2 技术参数

工作电压:

WTC02SP : $3.3V < V_{cc} < 5.5V$

输出电压范围 : $GND < V_{out} < V_{cc}$

功耗: 全速工作时 3V 小于 1.6Ma

感应厚度(绝缘介质) 0—20mm,最大 50mm
(需配合使用不同尺寸的感应盘)

有效触摸反映时间:小于 100ms

工作温度: $-40^{\circ}C - +85^{\circ}C$

储存温度: $-50^{\circ}C - +125^{\circ}C$

3 典型应用

WTC02SP 配合单片机使用，可应用于各种小家电，数码产品，玩具等。
单个 WTC02SP 可以实现 LED 灯的触控开关和触摸调光。

4 技术特点和参数

4.1 技术特点



4.1.1 外围电路简单，外围元件少

IC 内部集成了自主设计的专用测试电路、自校准电路和 RISC 处理器。外围元件少。

4.1.2 生产免调试和优良的长期工作稳定性

确定灵敏度设定电容 C_{sel} 的值后系统便无需校准。系统可以自动克服由于静电放电，电磁干扰，温度变化，湿气和污染物在表面堆积带来的干扰，提供良好的精确性和各种环境下的操作一致性。可以让产品进行长途运输并能在各种环境下使用。独特的补偿算法和高强度的抗干扰设计可以保证产品长期工作时不会出现误动现象。

4.1.3 可以用于间距较小的密集键盘

相邻按键抑制功能可以防止相邻按键的误动作。即当同一根手指一次触摸到两个或两个以上按键时，只有手指占据面积最大的按键做出反应，手指占据面积相对较小的按键则被抑制，不做反应，如果手指占据的两个或两个以上的按键的面积相同，则这些按键都不做反应。按键的最小间隙可以达到 0.5mm

4.1.4 优良的防水能力

采用特殊的防水设计。键盘不仅可以防溅水、漫水而且可以在完全被水淹没后正常使用，不同于目前一般的感应按键面板溅水、漫水时容易误动，积水后反应迟钝。或手指按下后出现错误的反应。

4.1.5 优良的抗电磁干扰能力

在家电和一般应用场合的产品上应用时。用户使用单面 PCB 板即可获得良好的抗射频信号干扰的能力。可以轻松对抗包括 GSM 手机在内的绝大多数射频干扰源对感应按键的干扰。

4.1.6 满足工业应用规格要求

可以为用户提供更可靠的性能，和更宽的应用范围。



WTC02SP

5 产品引脚定义

5.1 引脚排列

WTC02SP 引脚排列图如下：

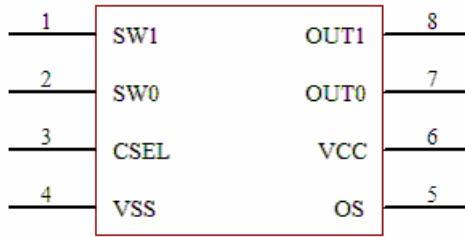


图 1: WTC02SP 引脚图

5.2 引脚定义

WTC02SP 引脚定义如下表：

管脚序号	管脚名称	用法	功能描述
1	SW1	I	触摸按键1（感应盘1）接口
2	SW0	I	触摸按键0（感应盘0）接口
3	CSEL	I	灵敏度调整电容接口
4	VSS	I	电源地
5	OS	I	输出方式选择 接VCC为两个按键为普通轻触按键方式 接GND OUT0为自锁按键输出方式，OUT1为PWM调光输出
6	VCC	I	电源输入
7	OUT0	O	SW0状态输出
8	OUT1	O	SW1状态输出

6 输出指示

当检测到感应盘上有有效触摸发生 WTC02SP 在 100ms 内输出相应感应盘通道的状态，以便用户 MCU 进行处理，或直接驱动执行电路工作。WTC02SP 有两种输出方式。由 IC 的 OS 脚接 VCC 或 GND 来选择。

6.1 轻触按键模式：引脚 OS 接 VCC

WTC02SP

当 OS 接 VCC 时 WTC02SP 的 SW0 和 SW1 对应的输出采用普通轻触按键的输出方式。当监测到感应盘上发生有效触摸后相应的指示脚输出低电平，当手指离开后指示脚恢复输出高电平。以 SW0 通道为例，输出信号与传感器输入通道的关系如图 2。

SW1 通道与此相同。OUT0 和 OUT1 上电时初始电平都为高电平。

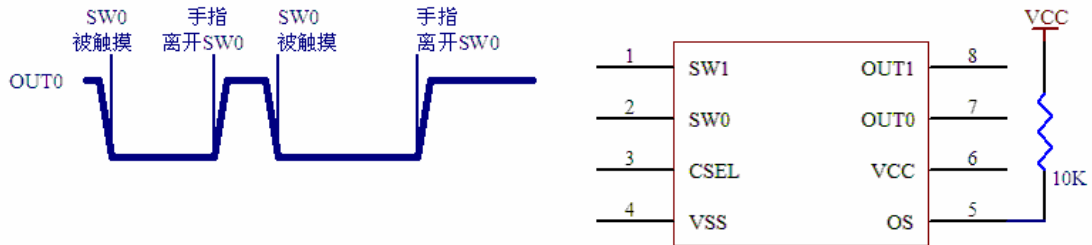


图 2: WTC02SP OS 接 VCC 时按键输出时序图

6.2 自锁开关和 PWM 调光模式：引脚 OS 接 GND

当引脚 OS 接 GND 时 WTC02SP 的两个按键实现不同的功能，SW0 为自锁开关模式，SW1 为 PWM 输出模式。

6.2.1 SW0 的自锁开关模式

当引脚 OS 接 GND 时，SW0 的输出会采用自锁开关的输出方式。上电时，对应的输出 OUT0 初始为低电平，当监测到 SW0 的感应盘上发生有效触摸后，OUT0 输出电平翻转为高电平，当手指离开后，OUT0 保持输出高电平不变。直到下一次 SW0 被触摸时 OUT0 才翻转为低电平。OUT0 输出时序图如下：



图 3: WTC02SP 引脚 OS 接 GND 时 SW0 按键输出时序图

6.2.2 SW1 的 PWM 调光模式

当 OS 接 GND 时 SW1 的输出模式是专为 LED 灯设计的 PWM 调光通道。其工作模式



WTC02SP

如下:

上电: OUT1 上电时初始电平为低电平, 灯不亮。

调光: 短按 (1 秒以内) SW1, 在手指离开时 OUT1 输出 PWM 波, 此 PWM 波通过 LED 驱动驱动电路控制 LED 亮度。

循环调光: 长按 SW1 超过 1 秒时间后, OUT1 输出 PWM 波, 并且 PWM 波的占空比逐渐由小到大, 对应 LED 灯由暗到亮, 当 LED 灯达到最亮时, PWM 波的占空比逐渐由大到小, LED 灯由最亮逐渐变暗。如果本次触摸手指不离开 SW1, 灯的亮度就会不断进行由暗到亮, 再由亮到暗的循环。

当调光达到要求后, 手指离开 SW1, PWM 输出的占空比保持不变, LED 灯的亮度被固定下来。

关灯: 在 LED 灯的任何亮度下, 短按 (1 秒以内) SW1, 手指离开 SW1 时 OUT1 输出恢复为低电平, LED 灯熄灭。

亮度记忆开灯: 在 LED 灯灭的情况下, 短按 (1 秒以内) SW1, 手指离开 SW1 时 OUT1 恢复输出上次关灯前占空比的 PWM 波, LED 灯点亮, 亮度为上次关灯前的亮度。

7 典型应用电路和灵敏度设定

7.1 外围电路和注意事项

WTC02SP 的外围电路很简单, 只需少量阻容件。关键元件为灵敏度调节电容 CSEL 和用于测量电路匹配阻抗用的 1K 电阻。CSEL 要求使用 10%精度的涤纶电容、**NPO 材质** 电容或 **X7R 材质** 电容。1K 的电阻可以为您提供最佳的最稳定的测量效果, 在 PCB layout 时将 CSEL 和匹配电阻尽量贴近 IC 放置。

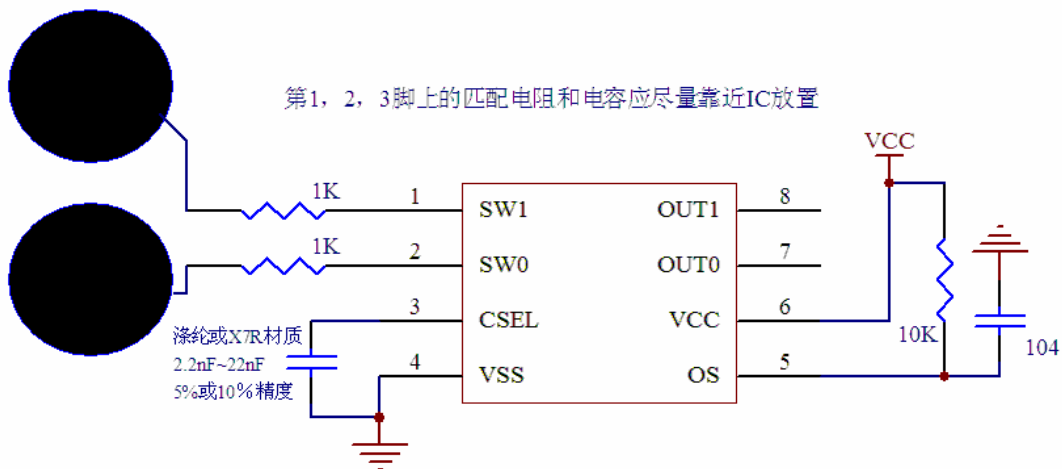


图 4: WTC02SP 应用原理图

7.2 灵敏度设定

WTC02SP 的灵敏度设定可以让用户使用各种厚度的隔离介质实现可靠，灵活的触摸功能。

7.3 选择合适的电容 Csel

WTC02SP 的灵敏度设定通过选择合适的电容 Csel 来实现。

用户可以根据自己的使用情况选择合适的电容 Csel，隔离介质越厚使用的 Csel 容量越大，一般建议在 2.2nF 和 22nF 之间由小到大地选择合适的电容。Csel 建议最好使用温度系数小的百分之五精度涤纶电容。百分之十精度的涤纶电容也可使用。如需使用贴片电容则必须使用 10%或更高精度的 X7R 材质电容或 NPO 材质电容。

建议用户在 Csel 上并排放置两个以上的焊盘以便精细调整 Csel 的。

7.4 感应盘的面积

加大感应盘的面积有利于提高触摸感应的穿透能力。

8 WTC02SP 的电源

WTC02SP 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。尤其是应用于电磁炉，微波炉时，必须能有效隔离外部干扰及电压突变，因此要求电源有较高稳定度。建议采用如图所示 78L05 组成的稳压电路。

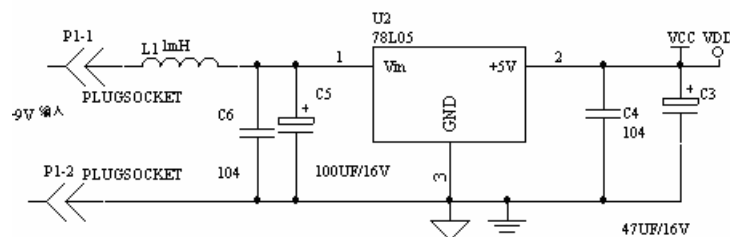


图 5：带电源稳压电路的全功能电路

8.1 直流稳压器

PCB LAYOUT 时，该 78L05 电源组器件必须紧靠 WTC02SP Vcc 管脚。



8.2 稳压器组件的放置

78L05 及外围器件与 WTC02SP 必须放置在同一电路板上，并集中放置。杜绝电源连接线过长带来噪声。

8.3 接地

需将图中器件的共地单独连接成一独立群，再由一个点连接到整机的共地。（使用星形一点接地）

8.4 高噪声条件下的注意事项

在高噪声环境应用时，应避免高压(220V)、大电流、高频率操作的主板与触摸电路板上重叠安置。如无法避免，应尽量远离高压大电流的器件区域或在主板上加屏蔽。

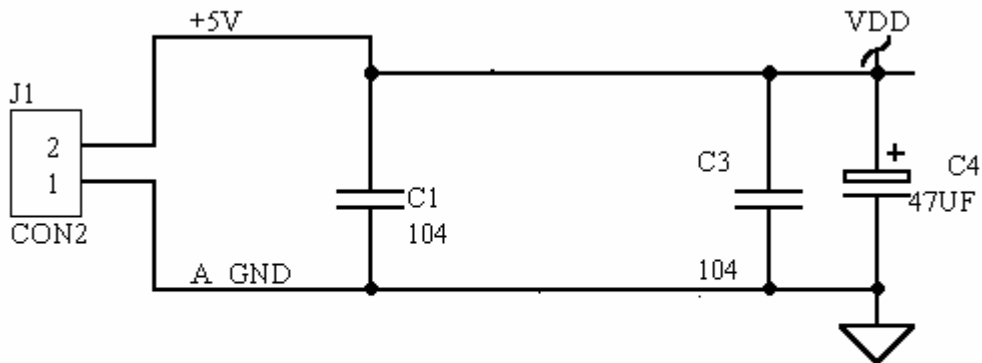
8.5 电源滤波

在 PCB 排版时，建议预留电感 L1(1MH)焊盘，但是一般的非特殊应用并不需要此电感。用户也可取消它。

输入 78L05 的电源，需注意纹波的大小。勿使纹波的彼谷低于 DC 9V。

8.6 使用主机的+5V 电源

如果用户直接使用主机的 5V 电源，需在或感应芯片组的电源前加如下图所示的电源滤波电路。PCB layout 的要求同上一电路。



电路的模拟和数字部分的电源和地请分开用星型接法连接
电容的排列顺序请按原理图标明的顺序，不要随意排列

图 6:电源滤波电路

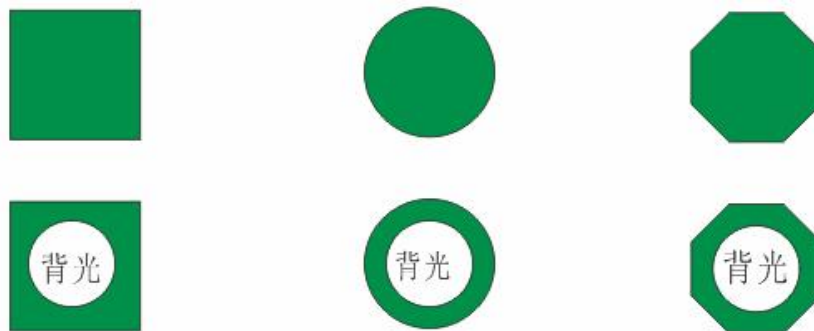
注意事项:

上图电路请按照图上的顺序连接滤波电路的 104 电容和电解电容，104 电容应该接到电解电容的前方才能较好的抑制高频噪声。

9 WTC02SP 使用的电容传感器

9.1 电容传感器的材料和形状

电容传感器可以是任何形状的导体，但要保证一定的平面面积。建议使用直径大于 10mm 的圆形金属片或其他导体。常用的感应盘有 PCB 板上的铜箔、弹簧、薄膜线路以及 ITO 玻璃等。



按键感应盘可以是实心或中空矩形、圆形、多边形

图 7:PCB 铜箔感应盘



9.2 电容传感器的面积

每个感应盘的面积应尽量保持相同,以确保灵敏度相同。

9.3 电容传感器的与面板的连接

电容传感器应紧贴玻璃等绝缘面板,应使用弹性连接。

9.4 常用的弹性连接方法有:

常用的弹性连接方法有:

- A 使用带弹簧的感应盘
- B 用圆柱状导电橡胶进行弹性连接
- C 将感应盘用进口强力双面胶粘在面板上,双面胶层不能太厚。



图 8:弹簧感应盘

9.5 感应盘和面板接触面的要求

感应盘表面要平整,与面板之间要密贴不能隔空隙。

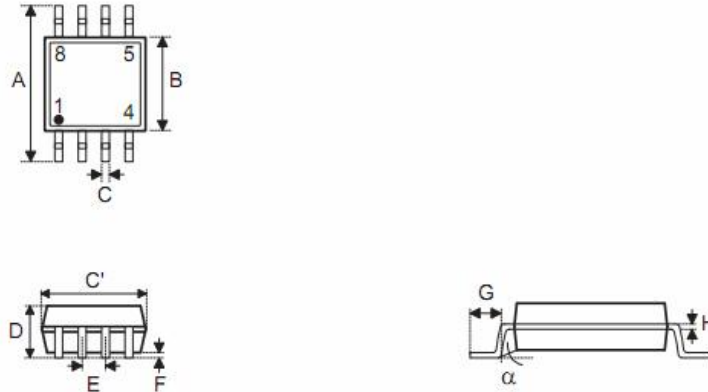
9.6 感应盘与 IC 的感应盘输入引脚之间的连线

电容传感器与 WTC02SP 的引脚间的连线应尽量短和细(0.1~0.2mm 宽),最好能将 WTC02SP 放置在按键板上。连线的背面和周围 0.5mm 不要铺铜和放置其它回路,以保证传感器有好的灵敏度并避免误触发。



10 封装尺寸图

WTC02SP 封装尺寸图



Symbol	Dimensions in inch		
	Min.	Nom.	Max.
A	0.228	—	0.244
B	0.150	—	0.157
C	0.012	—	0.020
C'	0.188	—	0.197
D	—	—	0.069
E	—	0.050	—
F	0.004	—	0.010
G	0.016	—	0.050
H	0.007	—	0.010
α	0°	—	8°

Symbol	Dimensions in mm		
	Min.	Nom.	Max.
A	5.79	—	6.20
B	3.81	—	3.99
C	0.30	—	0.51
C'	4.78	—	5.00
D	—	—	1.75
E	—	1.27	—
F	0.10	—	0.25
G	0.41	—	1.27
H	0.18	—	0.25
α	0°	—	8°

图 9: WTC02SP 封装尺寸图