

## 目录

目录 .....	1
概述 .....	2
特点 .....	2
应用 .....	2
管脚图示 .....	2
管脚描述 .....	3
应用原理图 .....	4
初始化时间 .....	4
产品调试 .....	4
按键最长有效时间 .....	5
按键反应时间 .....	5
按键输出值 .....	5
PCB 版图注意事项 .....	6
额定值 * .....	6
电气特性 .....	7
ESD 特性 .....	7
封装尺寸图 (SOP8) .....	8

## 概述

XW01K 是一个单通道电容感应芯片,广泛应用于水位检测,人体感应等应用场合.

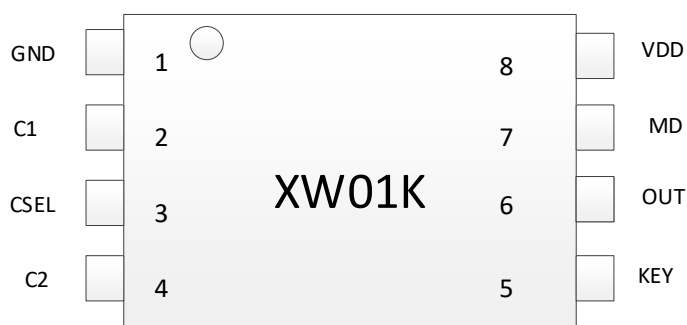
## 特点

- 做非接触式液位检测
- 自动环境校准
- 内置按键消抖电路,外部无需加消抖
- 嵌入共模干扰去除电路
- 每秒按键反应速度可达 20 次
- 上电立刻判断按键有效状态
- 2.5V~5.5V 宽工作电压
- RoHS 的 SOP8 封装

## 应用

- 液位检测应用
- 智能马桶人体感应应用
- 按键有效时长无穷大

## 管脚图示



## 管脚描述

引脚	名称	I/O	描述
1	GND	P	电源负极,参考地
2	C1	I	内部平衡电容接口,接 4.7nf 电容到 GND
3	CSEL	I	灵敏度调节电容接口
4	C2	I	参考电容引脚
5	KEY	I	触摸感应引脚
6	OUT	OD	按键感应值输出
7	MD	I	模式选择引脚,分:接电源(可悬空),接地两种模式
8	VDD	P	电源正极

NOTE: P: 电源/地脚 I: 输入脚 OD: 开漏输出

### VDD/GND

电源正负输入端。

### C1

内部平衡电容接口,通常接4.7nf电容到GND。电容范围(1到10nf)

### CSEL

灵敏度调节电容,最小0pf(即不接电容),最大100pf.电容越小,灵敏度越高。

### C2

参考电容接口,作为检测比较的基准值。C2的取值要求尽量接近KEY脚的整体寄生电容。

### KEY

触摸感应引脚,串联1K $\Omega$ 电阻。

### OUT

按键感应值输出端口,开漏输出.没有检测到按键时为高阻,检测到按键时为低电平。需外接上拉电阻到电源。

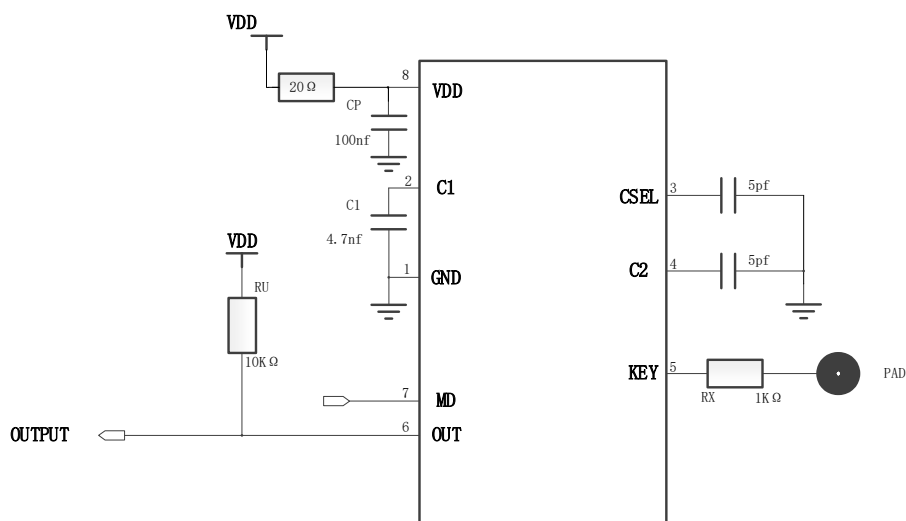
### MD

工作模式设定引脚。

当MD悬空或者接VDD时,适用于KEY脚的电容变化比较慢的场合,比如水位检测。

当MD接GND时,适用于上电时对输出状态不敏感的应用场合,比如智能马桶人体感应应用.这种情况下内部开启自学习功能,C2电容的取值比较宽泛,方便调试。(当MD接地时,芯片无睡眠模式)。

## 应用原理图



XW01K 典型应用图

1. 上图中电源 VDD 与芯片 VDD 管脚之间的 20Ω 电阻建议加上，不可省去。

## 初始化时间

上电复位后，芯片需要 300ms 的时间，对环境电容进行计算，保证后续的正常工作的。

## 产品调试

1. **MD 接地时：** 芯片工作分为上电初始比较阶段和自动校准两个阶段。
  - 1.1 上电初始比较阶段：上电 100ms 内芯片将 KEY 的脚的总寄生电容与 C2 引脚的电容进行比较，如果 KEY 脚的总寄生电容大于 C2 引脚电容 0.2P 以上，则输出低电平（代表上电时，按键被按下，此时芯片保持输出，不在进入自动校准阶段）。如果 KEY 引脚的总寄生电容没有大于 C2 引脚电容 0.2P 以上，则输出高电平（需要上拉电阻），同时芯片开启自学习功能，芯片在上电 300ms 以后，进入自动校准阶段。
  - 1.2 自动校准阶段：在芯片上电 300ms 内没有触发输出情况下，芯片进入自动校准灵敏度阶段，此时芯片会不断的修正内部阈值，最终达到灵敏度最佳状态（感应增量突增达到设定梯度阈值时，输出按键有效。）CSEL 值越大，梯度阈值越大。
  - 1.3 芯片作为检测按键使用时，如果没有上电立刻判断按键的功能要求，此时可以使用 MD 接地模式，这样在应用中，对 C2 脚电容的取值（一般在 5 到 20P 之间）不需要很精确，芯片可以自动修正电容偏差。如果是有需要上电立刻判断按键功能，请参照 2 的水位检测模式调试 C2 电容值。

## 2. MD 接电源或是悬空时：芯片为水位检测模式

2.1 水位检测模式下，灵敏度由 KEY 脚的总寄生电容与 C2 引脚的电容以及 CSEL 电容共同决定。KEY 脚总电容（板子寄生电容加上液位或是人体电容）比 C2 脚电容大 0.2P 以上（CSEL 悬空时），则识别为按键有效（输出为低电平）；反之则输出为高阻态。CSEL 脚电容固定情况下，C2 脚的电容越接近 KEY 脚的总寄生电容时，灵敏度越高。C2 电容固定的情况下，CSEL 电容越小时，灵敏度越高。

2.2 CSEL 的值，决定了液位在检测位置被识别到有液体与无液体之间的一个梯度值。CSEL 值越大，梯度越大。CSEL 取值（0—100P）。

2.3 C2 电容取值：可以先固定 CSEL=5P，根据板子感应面积大小和走线，大致估算一个比 KEY 脚寄生电容（一般在 1 到 10P 之间）略大的值（串联之后的值）放于 C2 位置。上电，看输出状态，如果在无按键或是液位未达到检测位置时，输出为低，说明 C2 估算值偏小，适当加大 C2 电容值，如果是有按键或是液位达到检测位置时，输出依然是高，则适当减小 C2 位置电容值。反复调试，直到找出最合适 C2 的电容值。

2.4 C2 位置使用串联电容的方式，可以得到更加精确的电容取值。（C2 位置尽量用精度高，温漂小的电容，确保生产一致性）在 C2 取值方面如果遇到任何疑问，请直接联系我们，我们会给您推荐适合您板子的参考值。

2.5 做水位检测与需要按住上电立刻判断按键有效功能时，芯片内部关闭了上电初始的自学习功能，KEY 脚增大一些感应面积，可以提高感应量，从而达到增加设计余量的效果，进一步提高生产一致性。

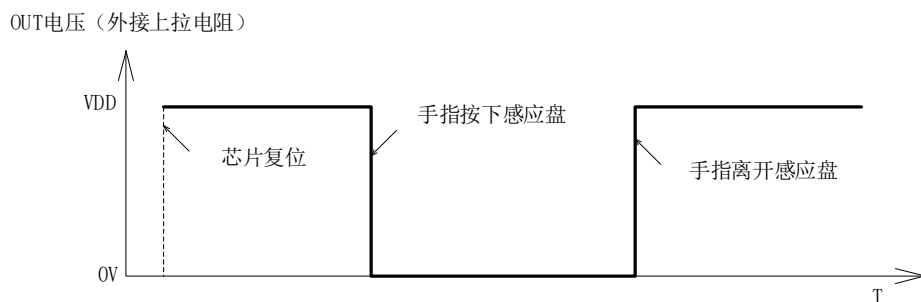
## 按键最长有效时间

XW01K 按键有效时间为无穷大。

## 按键反应时间

XW01K 当成快速按键使用时，可以保证每秒 20 次以上的按键频率。

## 按键输出值



OUT 脚为开漏输出, 芯片上电后为高阻态(经上拉电阻后输出高电平), 有按键按下时, 输出低电平.

## PCB 版图注意事项

1. VDD 和 GND 之间的 104(100nf)电容要尽量同时贴近 VDD 与芯片的 GND 引脚, 减小电源线引入的干扰。
2. C1 电容必须靠近芯片放置。KEY 按键上串联的 RX 电阻, 尽量靠近芯片放置为宜。
3. 适当的铺地面积, 可以提高抗干扰性。
4. 感应连线 and 感应焊盘优先布局。芯片靠近感应焊盘放置, 感应连线直接引到感应焊盘 (或弹簧焊盘)。感应连线线宽尽量小。感应连线周围不能近距离平行走其他信号线。如果实在不能避免, 与其他走线之间做铺地隔离。感应焊盘和铺地之间距离大于 1mm。

## 额定值 \*

工作温度	-40 ~ +85°C
存储温度	-50 ~ +150°C
电源电压	-0.3 ~ +5.5V
管脚最大电流	±20mA
管脚电压	-0.3V ~ (VDD+ 0.3) Volts

\* 注意 超出额定值可能会导致芯片永久损坏

## 电气特性

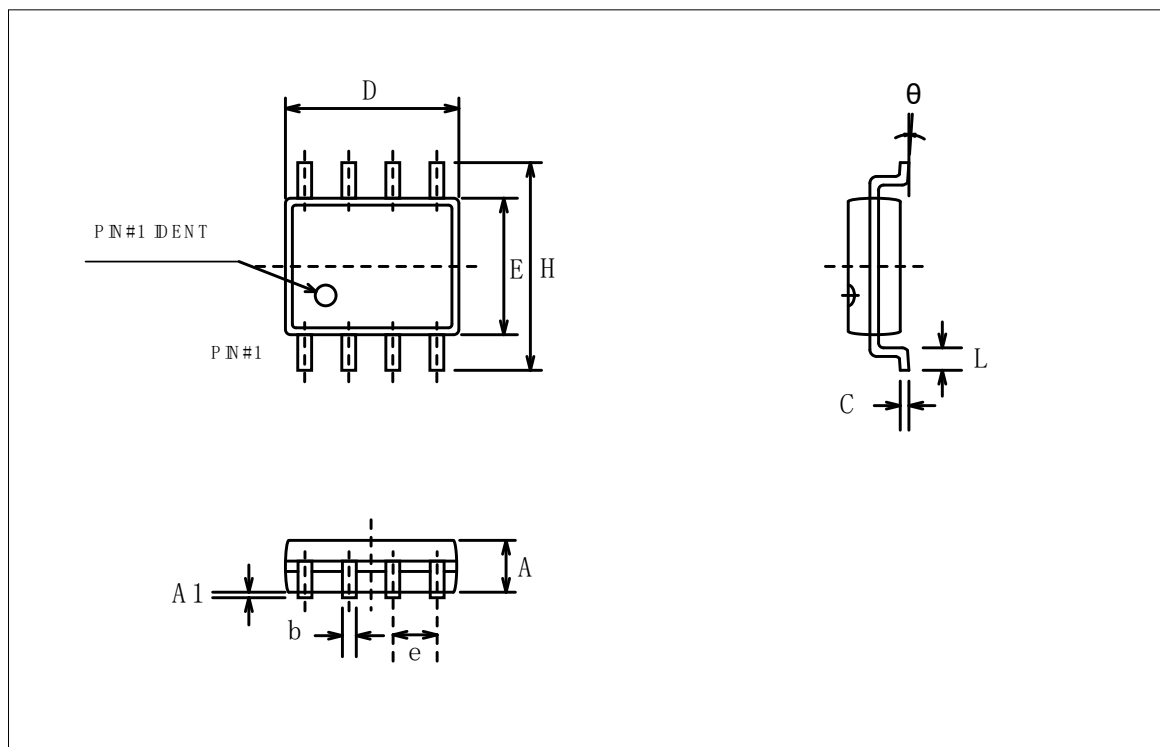
 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 

特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD		2.5		5.5	V
电流消耗	I <sub>dd</sub>	VDD=5.0V		666		uA
		VDD=3.0V		394		uA
		VDD=5.0V MD=VDD &SLEEP		55		uA
		VDD=3.0V MD=VDD &SLEEP		30		uA
上电稳定时间	T <sub>ini</sub>			300		ms
输出阻抗 ( 开漏输出 )	Z <sub>o</sub>	低电平		50		Ohm
		高阻		100M		
输出灌电流	I <sub>sk</sub>	VDD=5V			10.0	mA
最小检测电容	delta_CX			0.2		pF
采样周期	T <sub>si</sub>	正常工作状态		4		ms

## ESD 特性

模式	极性	最大值	参考
H.B.M	POS/NEG	8000V	VDD
		8000V	GND
		8000V	P to P
M.M	POS/NEG	500V	VDD
		500V	GND
		500V	P to P

## 封装尺寸图 (SOP8)



符号	毫米单位			英寸单位		
	最小	典型	最大	最小	典型	最大
A	1.30	1.50	1.70	0.051	0.059	0.067
A1	0.06	0.16	0.26	0.002	0.006	0.010
b	0.30	0.40	0.55	0.012	0.016	0.022
C	0.15	0.25	0.35	0.006	0.010	0.014
D	4.72	4.92	5.12	0.186	0.194	0.202
E	3.75	3.95	4.15	.0148	0.156	0.163
e	--	1.27	--	--	0.050	--
H	5.70	6.00	6.30	0.224	0.236	0.248
L	0.45	0.65	0.85	0.018	0.026	0.033
$\theta$	0°	--	8°	0°	--	8°