

# 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, 人体感应等应用场景.

## 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1KΩ 电阻。

### OUT

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

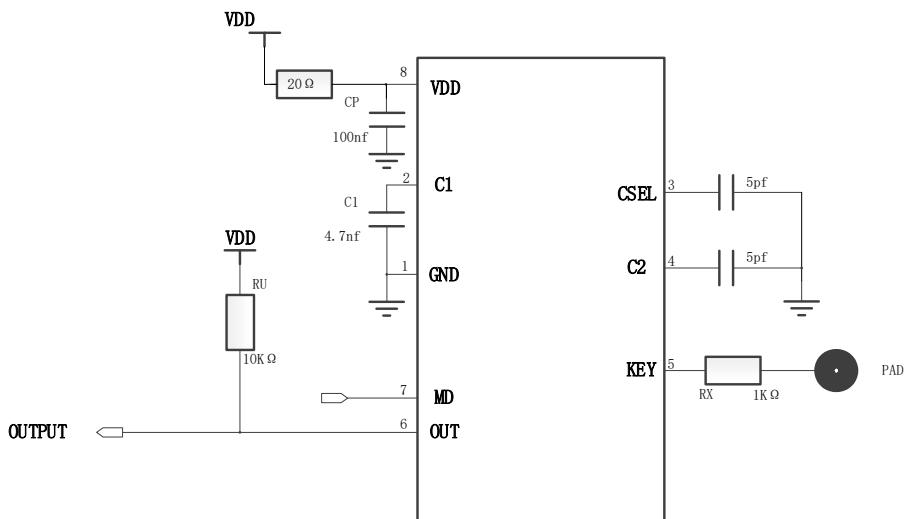
### MD

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  $20\Omega$  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.

## 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

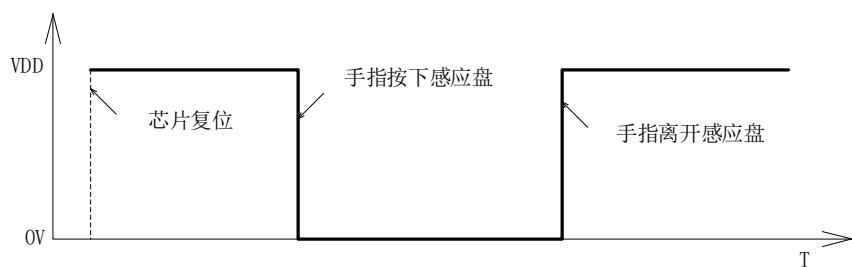
XW01K 按键有效时间为无穷大。

## 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电压(外接上拉电阻)



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. 感应连线和感应焊盘优先布局。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

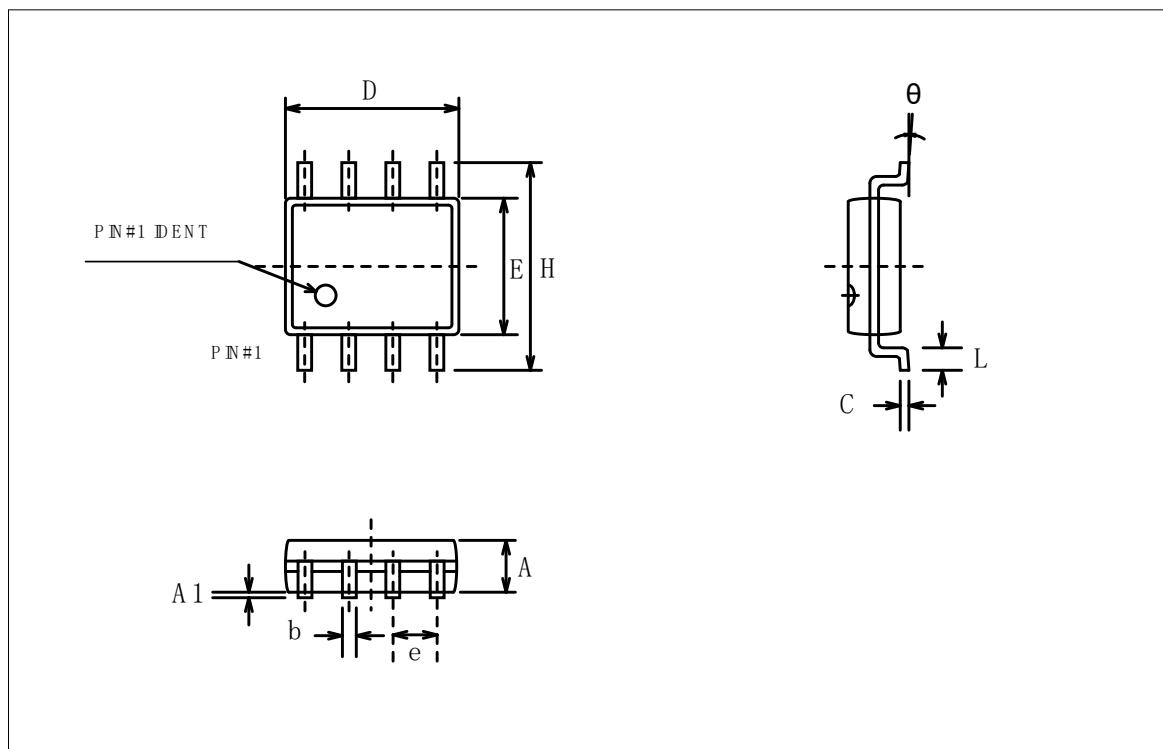
TA = 25°C

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	Idd	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	Tini			300		ms
输出阻抗 (开漏输出)	Zo	低电平		50		Ohm
		高阻		100M		
输出灌电流	Isk	VDD=5V			10.0	mA
最小检测电容	delta_CX			0.2		pF
采样周期	Tsi	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°