

# TM611AWL4P 中文手册

## 四点液位检测传感器

### 目录

1.概述.....	1
2.特点.....	2
3.应用.....	2
4.管脚图示.....	2
5.管脚描述.....	2
6.芯片功能.....	3
7.应用原理图.....	4
8.PCB 版图注意事项.....	4
9.额定值.....	4
10. 电气特性.....	4
11.封装尺寸图 (SO-16).....	5

## 1.概述

TM611AWL4P 是一个 4 通道电容传感芯片。它可以作为一个 4 点液位检测的控制器。通过检测 4 个采样通道的电容值，判断出感应电极是否覆盖液体。

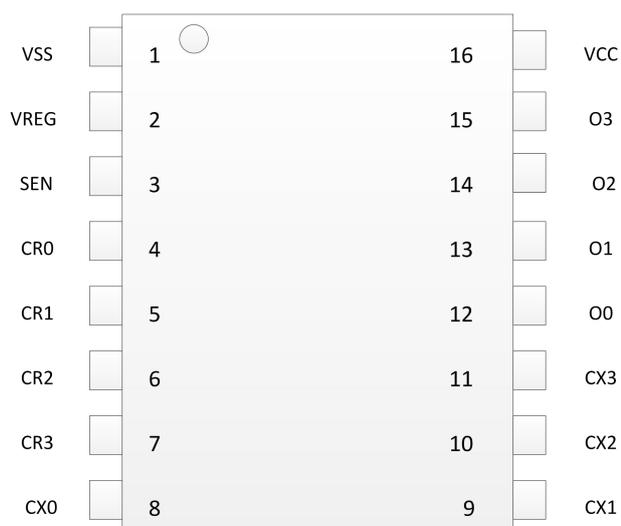
## 2.特点

- 可以控制 4 个采样通道
- 系统低成本
- 一对一电平输出
- 降低系统复杂度提高稳定性
- 嵌入的共模干扰去除电路
- RoHS 兼容的 SOP-16 封装

## 3.应用

- 饮水机
- 咖啡机
- 工业设备
- 家电

## 4.管脚图示



## 5.管脚描述

引脚	名称	输入/输出	描述
1	VSS	电源负极	地参考
2	VREG	模拟输出	内部参考源输出
3	SEN	模拟输入输出	灵敏度电容
4	CRO	模拟输入输出	外接电容，调整 CX0 的检测阈值

5	CR1	模拟输入输出	外接电容, 调整 CX1 的检测阈值
6	CR2	模拟输入输出	外接电容, 调整 CX2 的检测阈值
7	CR3	模拟输入输出	外接电容, 调整 CX3 的检测阈值
8	CX0	模拟输入输出	感应输入 0 (不使用时悬空)
9	CX1	模拟输入输出	感应输入 1 (不使用时悬空)
10	CX2	模拟输入输出	感应输入 2 (不使用时悬空)
11	CX3	模拟输入输出	感应输入 3 (不使用时悬空)
12	00	输出	CX0 对应的检测结果
13	01	输出	CX1 对应的检测结果
14	02	输出	CX2 对应的检测结果
15	03	输出	CX3 对应的检测结果
16	VCC	电源正极	供电电压输入

**SEN**

此管脚电容大小为 5pf~100pf, 电容越小采样计数值越高。推荐使用 15pf

**VREG**

内部参考源输出, 接4.7nf电容。

**CR0~CR3**

检测阈值设置管脚, 外接到地电容。电容的选择请参考《TC301D应用指南》

**CX0~CX3**

感应管脚, 串联电阻是3KΩ。

**00~03**

液位检测结果输出端口, 检测到液体覆盖, 输出低电平, 否则输出高阻

## 6. 芯片功能

### 6.1 初始化时间

上电复位后, 芯片需要500ms进行初始化, 计算感应管脚的环境电容, 然后才能正常工作。

### 6.2 液位变化反应时间

电容值大约每隔9ms采样一次。经过消抖处理以后, 液位反应时间大约50ms。

### 6.3 输出逻辑

输出端口00~03, 有两种状态, 高阻或低电平。没检测到水为高阻, 检测到水为低电平。

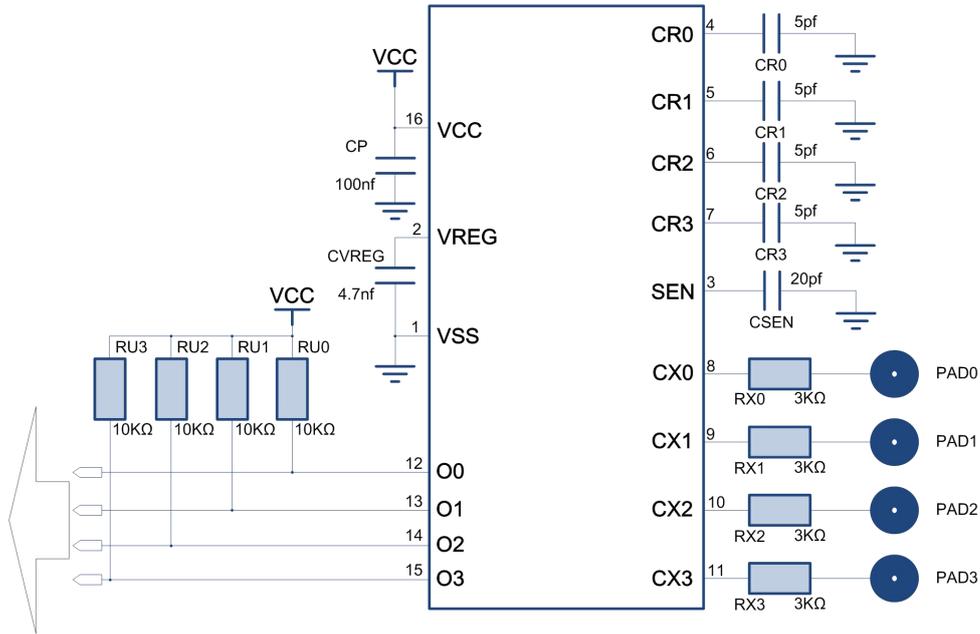
### 6.4 阈值设定

阈值设定由CR0~CR3的外接到地电容决定。电容越小灵敏度越高。

### 6.5 省电版本

本芯片为电池应用提供了省电版本, 在牺牲反应速度的前提下, 大幅降低功耗, 订货时需按TM611AWL4P-S型号。有水和无水检测的反应速度大约300ms, 功耗20ua以内(3.0V时)。

## 7.应用原理图



## 8.PCB 版图注意事项

1. VCC 和 VSS 电源线要单独走线，不能和其它芯片（单片机和 LCD 驱动芯片等）共用电源走线。以免使其它芯片的干扰信号通过电源线引到触摸芯片。
2. CP, CVREG, CSEN 三个电容必须靠近芯片放置。感应线上串联的 RX0~RX3 电阻，靠近芯片放置为宜。
3. 尽量大的铺地面积，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，感应连线不需要长度一致。感应连线线宽尽量小。感应连线周围不能走其他电源线和信号线。如果实在不能避免，其他走线要垂直跨过感应连线。

## 9.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 ~ (Vcc+ 0.3) Volts

\* 注意 超出额定值可能会导致芯片永久损坏

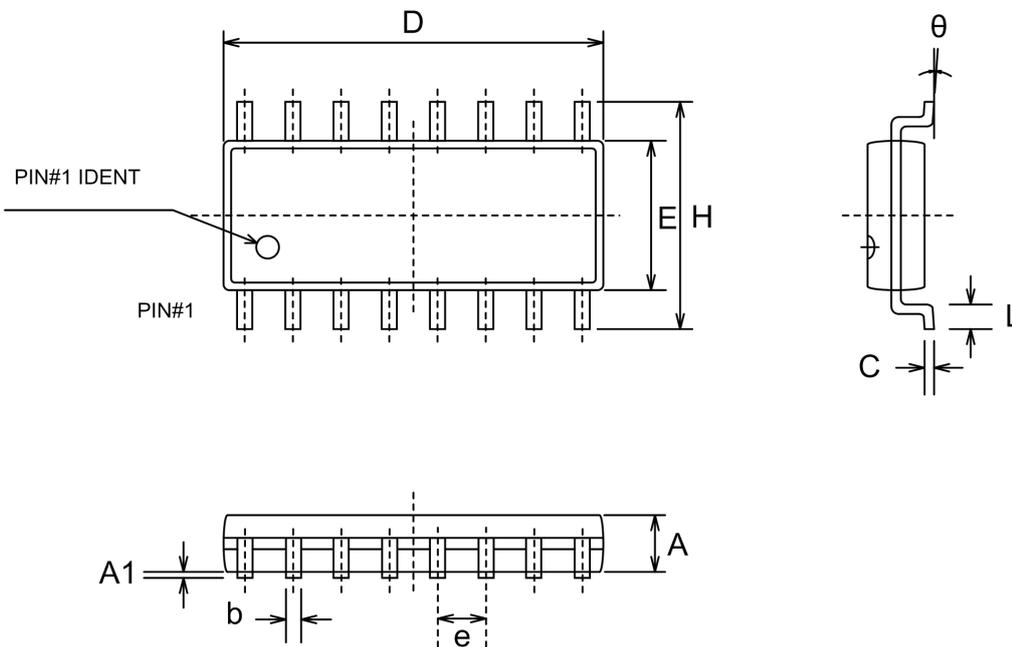
## 10. 电气特性

TA = 25°C

特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	Vcc		2.9		5.5	V
电流消耗	Idd	VCC=5.0V		1.4		mA
		VCC=3.0V		600		uA

		VCC=3.0V (省电版本)		20		uA
上电稳定时间	Tini			500		ms
感应电容范围	CX				2.5*CSEN	
输出灌电流	I <sub>sk</sub>	VCC=5V			10.0	mA
输出拉电流	I <sub>pl</sub>	VCC=5V			10.0	mA
最小检测电容	delta_CX	CSEN=15pF		0.2		pF
采样周期	T <sub>si</sub>	正常工作状 态		9		ms

**11.封装尺寸图 (SO-16)**



Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
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	9.70	10.00	10.30	0.382	0.394	0.406
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
θ	0°	--	8°	0°	--	8°