

TM611AWL8P 中文手册

八点液位检测传感器

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.I2C 接口	4
9.PCB 版图注意事项	6
10.额定值	6
11.电气特性	7
12.封装尺寸图 (SO-16)	7

1.概述

TM611AWL8P 是一个八通道电容传感芯片。它可以作为一个 8 点液位检测的控制器。通过检测 8 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 8 个采样通道
- 系统低成本
- PWM 输出和 I2C 接口同时有效
- 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	CX0	模拟输入输出	感应输入 0 (不使用时悬空)

5	CX1	模拟输入输出	感应输入 1 (不使用时悬空)
6	CX2	模拟输入输出	感应输入 2 (不使用时悬空)
7	CX3	模拟输入输出	感应输入 3 (不使用时悬空)
8	CX4	模拟输入输出	感应输入 4 (不使用时悬空)
9	CX5	模拟输入输出	感应输入 5 (不使用时悬空)
10	CX6	模拟输入输出	感应输入 6 (不使用时悬空)
11	CX7	模拟输入输出	感应输入 7 (不使用时悬空)
12	PWM	输出	液位检测结果 PWM 输出
13	SCL	输入	I2C 时钟输入
14	SDA	输入输出	I2C 数据输入输出
15	PRG	输入输出	编程管脚
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。

CX0~CX7

感应管脚, 串联电阻是3KΩ。

PWM

液位占空比指示输出。

SCL, SDA

SCL 是 I2C 时钟输入端口。SDA 是 I2C 数据输入输出端口。 SDA 端口有内部弱上拉。

PRG

编程管脚

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

CX0对应占空比1/8,CX1对应占空比2/8,依次类推。

CX0的优先级最低, CX7的优先级最高, 例如当CX7的pad被液体覆盖时, 无论其他pad是否被覆盖, 输出的占空比都是高电平(8/8)。

6.4 阈值设定

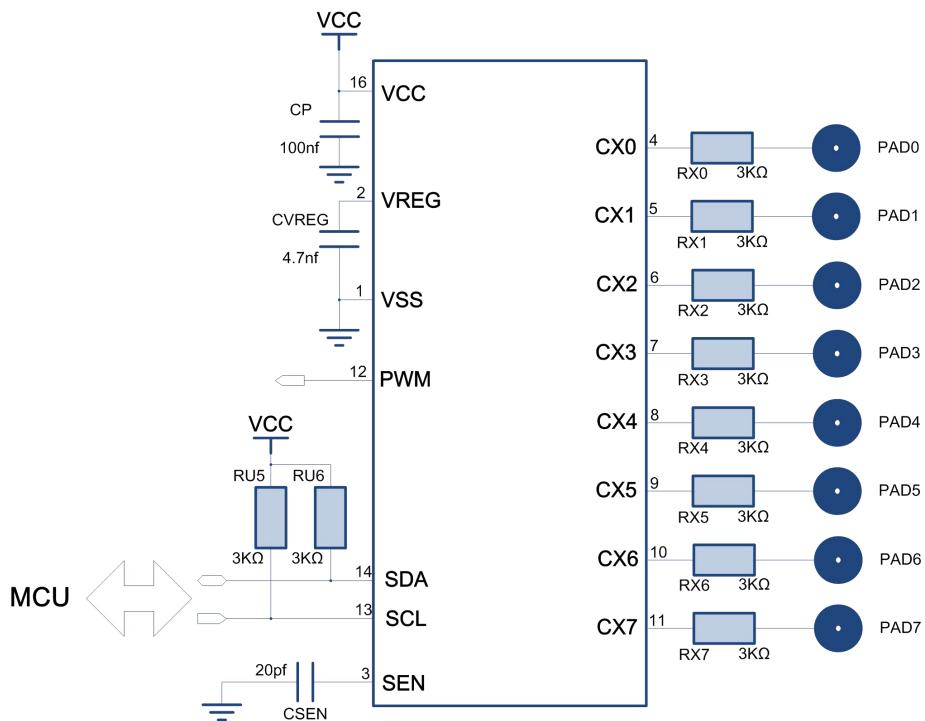
本芯片使用软件设置阈值的方式。

1) 直接使用我司提供的设置板, 可以完成研发测试到量产的一键设置阈值。具体参考“通用水位设置

板说明”中“八点水位”设置的章节。

2) 客户也可以通过自己的主机完成设置阈值过程。客户需耗费时间调试, 一般情况下, 如果没有特殊要求, 不推荐这种方式。

7.应用原理图



8.I2C 接口

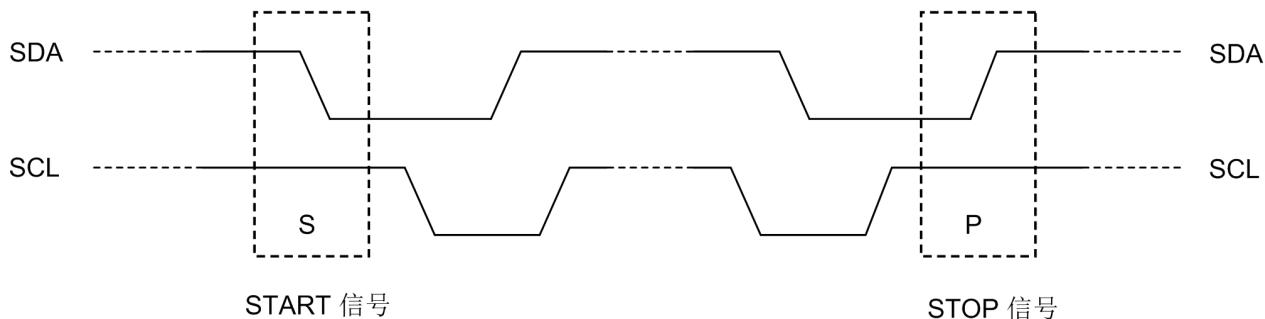
8.1 Start 和 Stop 信号

Start 信号(S)

当 SCL 是高电平时, SDA 由高到底变化, 表示开始传输数据。

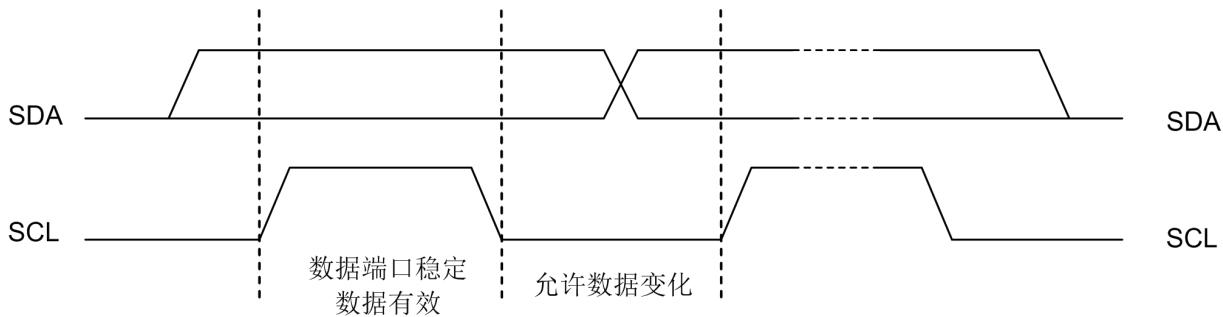
Stop 信号(P)

当 SCL 是高电平时, SDA 由低到高变化, 表示结束数据传输。



8.2 数据有效

在 SCL 为高电平期间，SDA 必须保持稳定的电平。SDA 线上的高低电平变化只能在 SCL 为低电平期间。



8.3 字节格式

字节由 8 位数据和一个应答信号组成

8.4 器件地址

TM611A 固定唯一的器件地址是 0x40

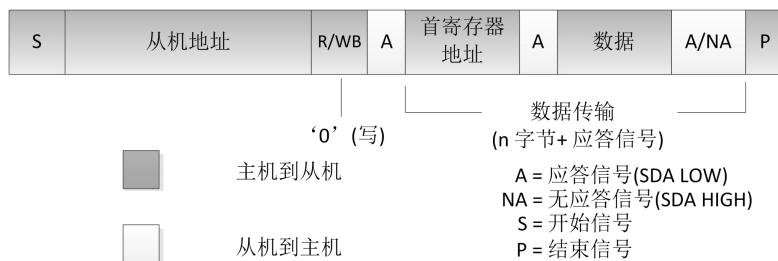
地址 (A[6:0])	40H
读命令 (A[6:0]+RWB)	81H
写命令 (A[6:0]+RWB)	80H

8.5 操作模式

TM611A 是从器件，支持读写两种操作模式：

1) 写操作：

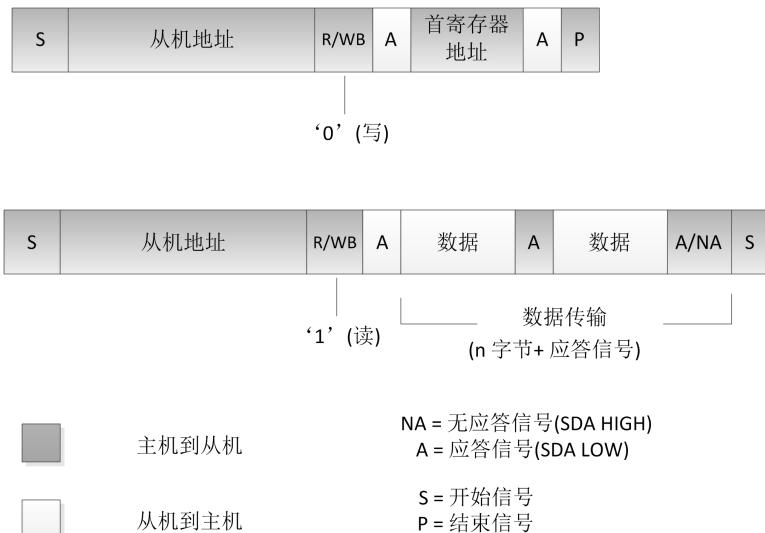
- 首字节由 7 位从机地址和一位读写位组成 (RWB=0)
- 第二字节是要访问的内部寄存器地址
- 下一个字节是要写入寄存器的内容
- 继续写入下一个寄存器，直到 STOP 信号出现
- 收到数据后 TM611A 会发送应答信号



2) 读操作：

读操作的首寄存器地址由不含数据的写操作指定，由 STOP 信号结束。

然后主机送出开始信号，和器件地址和读取位(R/WB=1)，接下来的数据地址，是由首地址开始，然后地址依次加一。



8.6 TM611A 控制寄存器列表

寄存器	地址 (HEX)	读写	初始值 (BIN)	寄存器功能描述							
				Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
WL	00H	RW	0000 0000	WL[7:0]							
REG1	01H	RW	0000 0000	REG1[7:0]							
REG2	02H	RW	0000 0000	REG2[7:0]							
REG3	03H	RW	0000 0000	REG3[7:0]							

液位信息寄存器 WL (地址 00H)

WL[7:0]分别对应 CX[7:0]的液位信息：

0: 无液体覆盖

1: 有液体覆盖

REG1[7:0]~REG3[7:0] 和主机通信用，完成液位阈值的读取和设置（详情参考“TM611AWL8P 应用说明”）

9.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 CX0~C1 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. 感应连线和感应焊盘优先布局。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。

10.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

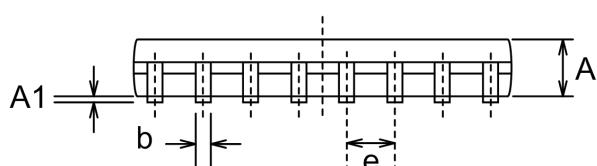
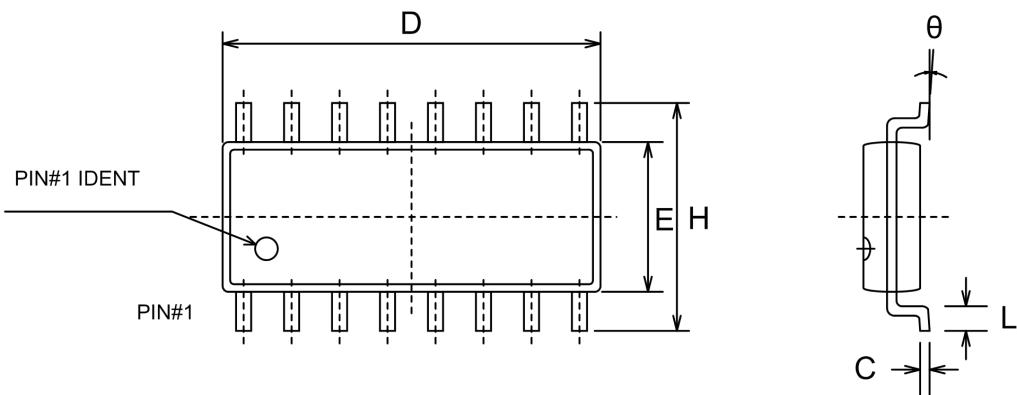
* 注意 超出额定值可能会导致芯片永久损坏

11.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
上电稳定时间	Tini			500		ms
感应电容范围	CX				2.5*CSEN	
输出灌电流	Isk	VCC=5V			10.0	mA
输出拉电流	Ipl	VCC=5V			10.0	mA
最小检测电容	delta_CX	CSEN=15pf		0.2		pF
采样周期	Tsi	正常工作状态		9		ms

12.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°