

# 3 通道电容式液位检测 IC

文件编号：PT-DS19009

## 1. 产品概述

品腾PT2013 是一款 3 通道电容式液位检测专用 IC， 它可以通过水槽外壁来检测液位的变化。该芯片具有宽工作电压、高抗干扰能力的特性。

## 2. 主要特性

- 工作电压范围：2.4~5.5V
- 工作电流约 2mA@V<sub>DD</sub>=5V/CMOD=10nF
- 液位检测通道：1~3 通道
- 液位检测输出：DAC
- 4 级灵敏度配置
- HBM ESD 优于 4KV
- SOP8 封装

## 3. 性能优势

- 内置 LDO、上电复位和低压复位等硬件模块
- 自研算法，自动适应环境变化，稳定可靠，抗干扰能力强
- 调试简单，开放硬件接口，调整 CMOD 以及 CREF 电容即可
- 外围简洁，SOP8 封装，成本低

## 4. 封装及引脚说明

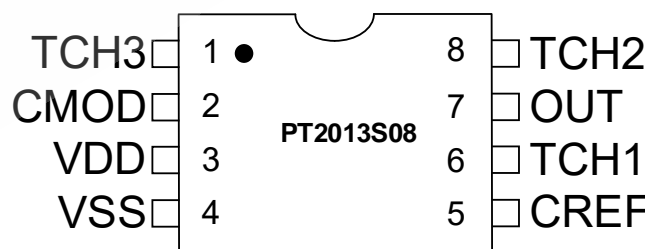


图 1 SOP8 管脚示意图

表 1 引脚说明

NO.	管脚名称	I/O	描述
1	TCH3	I/O	检测通道 3
2	CMOD	I/O	采样电容输入脚
3	VDD	P	电源正
4	VSS	P	电源负
5	CREF	I/O	参考通道
6	TCH1	I/O	检测通道 1
7	OUT	I/O	输出脚
8	TCH2	I/O	检测通道 2

## 5. 功能介绍

### 5.1 初始化时间

上电复位后，芯片需要 140ms 时间初始化来计算环境电容，之后再正常工作。

### 5.2 液位检测

- 液位检测应用时，CREF 脚接 2PF 左右的基准电容，TCH 脚接水位检测盘。
- 当液面覆盖检测盘，检测到 TCH 脚电容值大于 CREF 基准电容值时，DAC 输出对应电压值。
- 检水通道设有卡位功能，即 TCH1 有水覆盖后，才会检测 TCH2 是否有水覆盖，以此类推。

表 2 DAC 输出说明

NO.	通道	DAC 输出电压
1	TCH1-3 有水覆盖	2.650V
2	TCH1-2 有水覆盖	1.766V
3	TCH1 有水覆盖	0.883V
4	无 水	0V

### 5.3 灵敏度设置

- CREF 调试在合适值后，可通过以下方式改变检测的灵敏度。
  - 改变 CMOD 引脚的电容值（1~47nF）
  - 改变灵敏度等级(通过 PT2013 液位检测辅助调试软件设置)
- PT2013 需软件辅助获取最佳的参数设置。请至我司官网下载 PT\_DEBUG 软件进行安装，并在目录中找到 PT2013。打开软件，按软件提示进行操作。

## 5.4 应用配置参考

- 检测盘直贴应用

CMOD	CREF	灵敏度等级	检测盘	水槽壁厚	隔空	典型应用
10nF ±5%	2pF±0.25pF	3	10*20mm <sup>2</sup>	≤3mm	0mm	加湿器

## 6. 应用电路

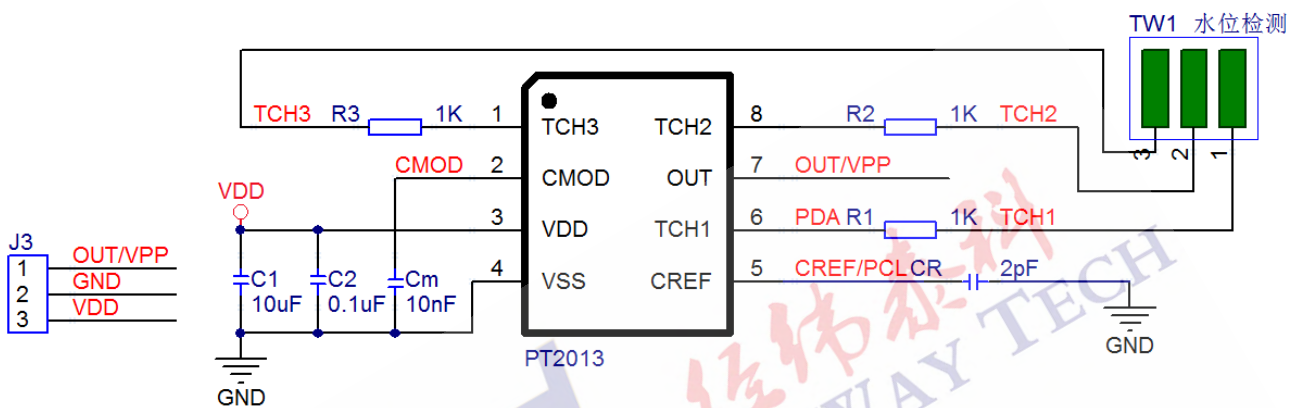


图 2 液位检测应用电路

注意：CMOD 为采样电容，通常取值范围为 1nF~47nF(默认 10nF)，增大该电容也可以提高灵敏度。

## 7. PCB布线要求

1. C1、C2 布局时应紧靠 IC 的 VDD 与 VSS 引脚放置
2. 检水通道走线应尽量细，线宽推荐使用 10mil
3. 检水通道的走线和检测盘应尽量远离其它元器件及高频信号源，以免外界因素干扰检测的准确性
4. 检测盘的投影面不能放置任何元器件、走线或铺地
5. IC 投影面应实心铺地，请参考 PCB 布线图

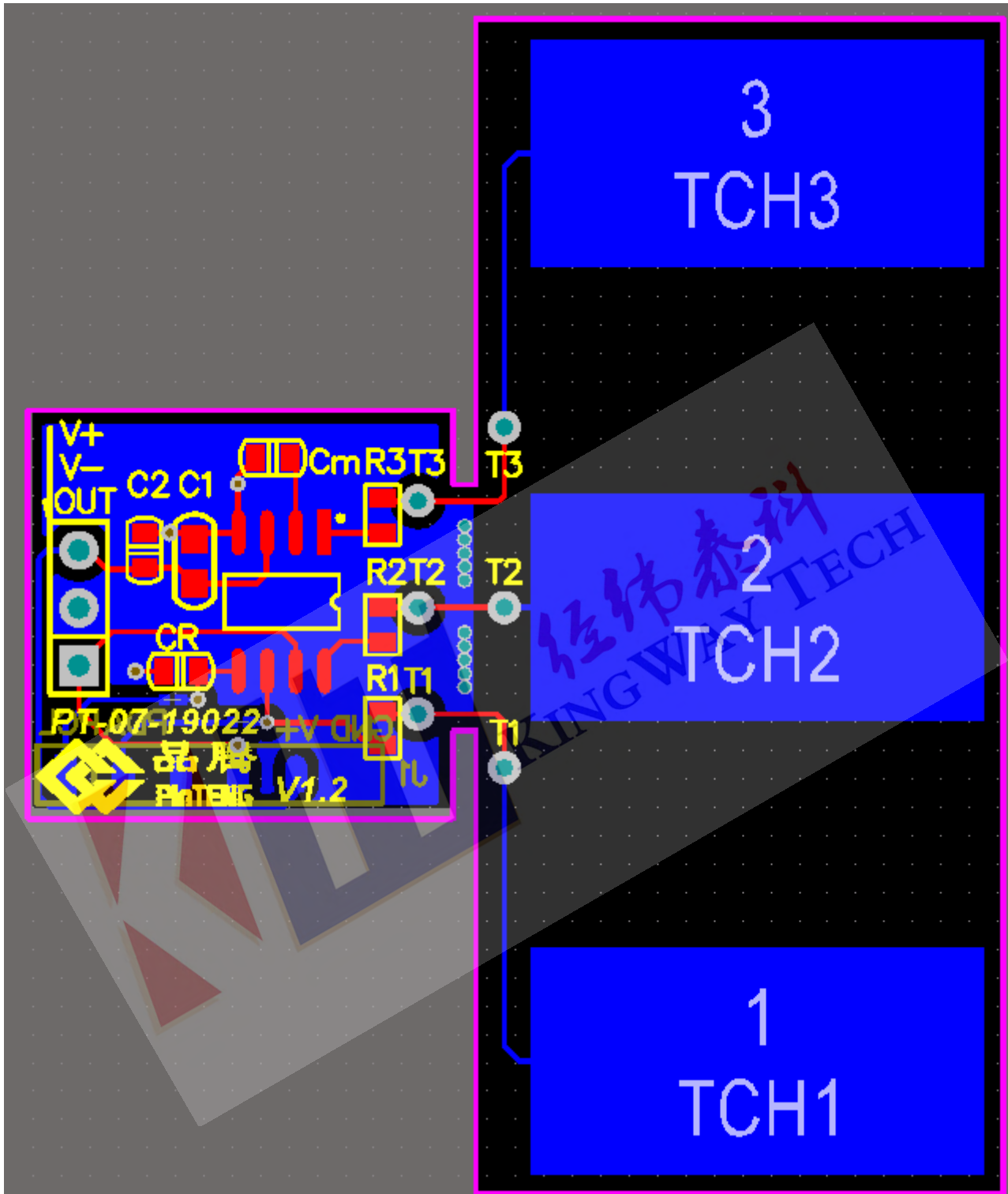


图 3 PCB 布线图

## 8. 电气参数

### 8.1 电气特性极限参数

表 2 极限参数

参数	标号	条件	范围	单位
供电电压	$V_{DD}$	-	-0 to +6.0	V
输入电压	$V_I$	所有 I/O 口	-0.3 to $V_{DD} + 0.3$	V
工作温度	$T_A$	-	-20 to + 70	°C
储藏温度	$T_{STG}$	-	-40 to + 125	°C

### 8.2 直流特性

 表 3 直流特性（如无特殊说明  $V_{DD} = 2.4V \sim 5.5V$ ,  $Temp = 25^\circ C$ ）

参数	标号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	$V_{DD}$		2.4		5.5	V
输入高电压阈值	$V_{IH}$		$0.75V_{DD}$			V
输入低电压阈值	$V_{IL}$				$0.25 V_{DD}$	V
输出 Source 电流	$I_{OH}$	$V_{DD}=5V, V_{OH}=9/10V_{DD}$		-4.5		mA
		$V_{DD}=5V, V_{OH}=2/3V_{DD}$		-12		mA
输出 Sink 电流	$I_{OL}$	$V_{DD}=5V, V_{OL}=1/10V_{DD}$		12		mA
		$V_{DD}=5V, V_{OL}=1/3V_{DD}$		28		mA
工作电流	$I_{SB}$	$V_{DD}=5V, C_{mod}=10nF$		2		mA
		$V_{DD}=3V, C_{mod}=10nF$		1.5		

## 9. 封装尺寸图

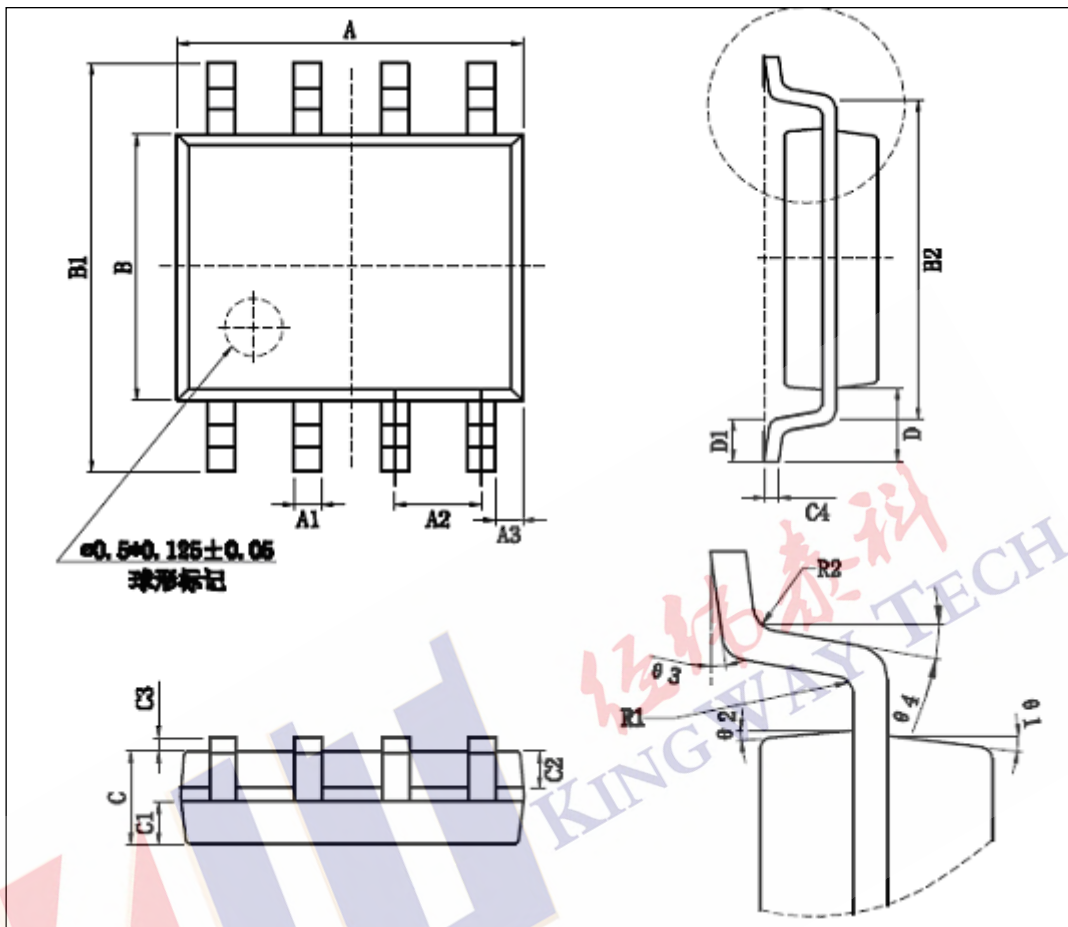


图 3 SOP8 封装

表 4 SOP8 封装尺寸

符号	尺寸 (mm 单位)		
	最小值	典型值	最大值
A	4.80	-	5.00
A1	0.35	-	0.45
A2	-	1.27	-
A3	-	0.345	-
B	3.80	-	4.00
B1	5.80	-	6.20
B2	-	5.00	-
C	1.30	-	1.50
C1	0.55	-	0.65
C2	0.55	-	0.65