

# 多参数水质监测仪

## 应用简介

ADI针对水质监测仪提供一款高集成度多参数测量解决方案，它采用能够控制和测量电化学传感器和生物传感器的强大的片内系统。该产品集成了超低功耗ARM®Cortex®-M3处理器和多通道模拟前端，可以同时连接多个电极并通过对状态机编程循环测量多个参数。它可通过单个平台实现五个参数的监控测量，包括TEM（温度）、DO（溶解氧）、EC（电导率）、pH和浊度。

## 系统设计考虑因素

### 兼容性

将多个探头浸入测试液体中时，激励信号和测量信号将通过该液体相互干扰。独立的测量环路和降噪方法是确保多种测量模式兼容的关键。

### 范围

不同测试液体的一些指标差异很大。自适应参数调整是确保分辨率的同时扩展测量范围的主要方法。

### 精度

由于探头的使用寿命通常较短，有效校准探头参数并存储校准结果有助于判断电极质量，确保测量精度。

### 可靠性

长期稳定性极为重要。为了实现这一目标，可靠的水质监测仪需要低漂移信号链和上电系统校准。

## 诊断

在涉及传感器安全的应用领域，ADI解决方案具有先进的传感器诊断能力，如高速波形发生器和阻抗频谱引擎等。

## ADI解决方案的价值主张

与传统的分立器件解决方案相比，该解决方案基于功能强大的单芯片平台，可以最大限度地减少所需的芯片数。可有效降低成本、功耗和体积，同时提供良好的噪声性能和高精度测量结果。适合水质监测领域中的多参数监测仪开发、探头数字化以及pH探头使用寿命诊断研究。

## 低系统成本

- ▶ 片内集成多个测量环路的单平台多参数监测功能
- ▶ 系统校准能力和自适应参数调整
- ▶ 探头诊断能力（pH探头阻抗测量）和探头数字化参考设计
- ▶ 低功耗、小尺寸和高精度
- ▶ 特别适合水质测量便携式应用，并且具备电源电压监测功能
- ▶ 电源和数字接口隔离

## 系统框图和信号链

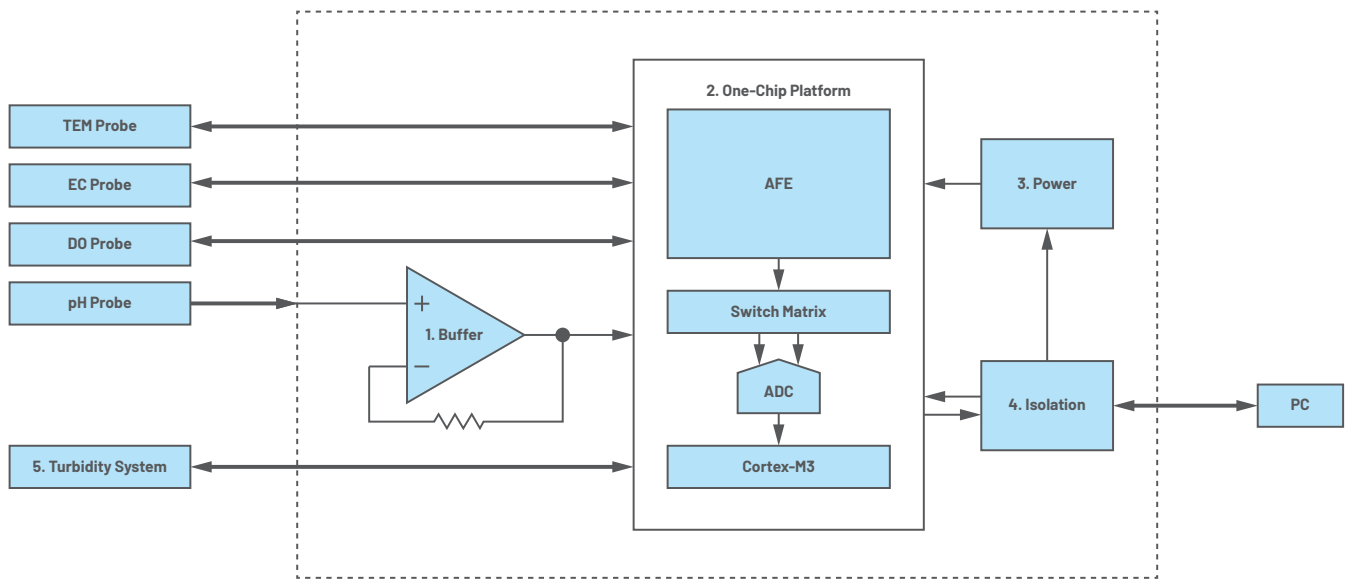


图1. 多参数水质监测仪设计的系统框图

注意：以上信号链代表多参数水质监测仪设计的系统框图。各模块的技术要求各不相同，下表所列产品代表可满足上述部分要求的ADI解决方案。

表1. 系统子块

1. 缓冲器	2. 单芯片平台	3. Power	4. 电源	5. 浊度系统
LTC6078	ADuCM355	ADP122	ADuM5211	ADP7105/ADPD105/LTC4313

表2. 主要产品

产品型号	描述	优势
LTC6078	具有低功耗和轨到轨输入/输出摆幅的双通道/四通道、低漂移、低噪声运算放大器；	最大失调电压：25 $\mu\text{V}$ (25 $^{\circ}\text{C}$ )，最大失调漂移：0.7 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ ，最大输入偏置：1 pA (25 $^{\circ}\text{C}$ ) 50 pA ( $\leq 85^{\circ}\text{C}$ )
ADuCM355	可控制和测量电化学传感器和生物传感器的片内系统；集成了超低功耗ARM <sup>®</sup> Cortex <sup>™</sup> -M3处理器和多通道模拟前端；具有电流、电压和阻抗测量功能；	电流、电压和阻抗测量、两个超低噪声始终导通电位计[恒电势器]环路、高达200 kHz的精密阻抗频谱环路、开关矩阵/灵活的16位接收通道；
ADP122	低静态电流、低压差线性稳压器；	极低压差：85 mV (300 mA负载)，低静态电流：45 $\mu\text{A}$ (空载)
ADuM5211	集成isoPower <sup>®</sup> 隔离式dc至dc转换器的双通道数字隔离器；	高共模瞬变抗扰度：>25 kV/ $\mu\text{s}$ ，安全和法规认证
ADP7105	CMOS、低压差(LED)线性稳压器采用3.3 V至20 V电源供电，最大输出电流为500 mA；	低静态电流：900 $\mu\text{A}$ ( $V_{\text{IN}} = 10\text{ V}$ , $I_{\text{OUT}} = 500\text{ mA}$ )
ADPD105	集成14位模数转换器(ADC)和20位突发累加器的高效率光电式测量前端，配合灵活的发光二极管(LED)驱动器工作	0.122 Hz至3820 Hz的灵活采样频率范围，三个370 mA LED驱动器，多功能光电式测量前端；
LTC4313	热插拔双线式总线缓冲器可提供双向缓冲，同时保持低失调电压以及高达0.3 $V_{\text{CC}}$ 的高噪声容限	电平转换1.5 V、1.8 V、2.5 V、3.3 V和5 V总线，与驱动高 $V_{\text{OL}}$ 的不兼容I <sup>2</sup> C器件相兼容

## 设计资源

### 重要产品

- ▶ 集成化学传感器接口的精密模拟微控制器ADuCM355  
[analog.com/cn/aducm355](http://analog.com/cn/aducm355)
- ▶ 高精度、阻抗和电化学前端AD594x  
[analog.com/cn/AD5940](http://analog.com/cn/AD5940)

### 评估工具

- ▶ 多参数水质监测板  
[analog.com/cn/cn0428](http://analog.com/cn/cn0428)



图2. AD594x水质测量系统 (CN0428)

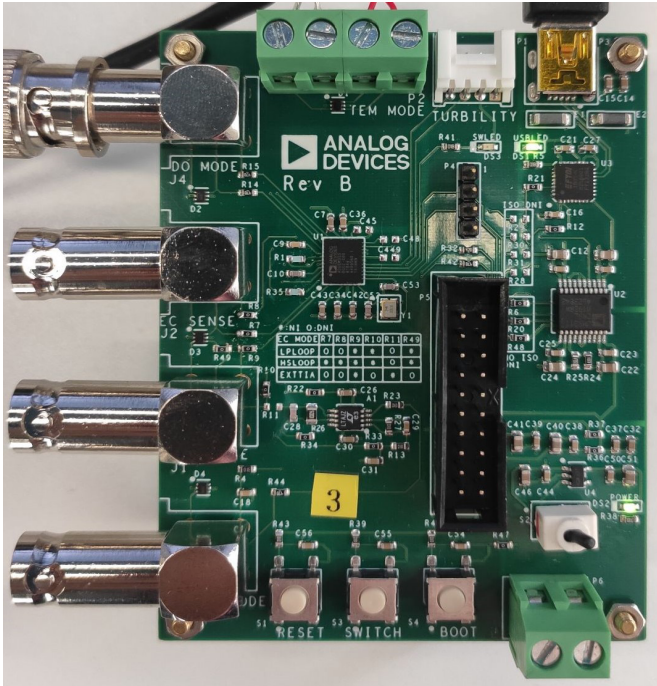


图3. ADuCM355多参数水质监测系统

### 参考设计

- ▶ 水质测量系统 (CN0428)  
[analog.com/cn/CN0428](http://analog.com/cn/CN0428)
- ▶ 低至高水平水浊度测量系统 (CN0409)  
[analog.com/cn/CN0409](http://analog.com/cn/CN0409)

### 应用文章

- ▶ 无线水质监测系统  
[analog.com/cn/analog-dialogue/articles/wireless-water-quality-monitoring-system.html](http://analog.com/cn/analog-dialogue/articles/wireless-water-quality-monitoring-system.html)

访问ADI在线支持社区，与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

**ADI EngineerZone™**  
中文技术论坛

请访问 [ez.analog.com/cn](http://ez.analog.com/cn)



关注ADI智库