

2025 年 TI 杯模拟电子线路设计赛暨电赛校赛

C 题 简易多功能信号分析仪

一、任务

基于单片机最小系统板，设计并制作一个基于单片机的信号波形识别系统，能够对输入信号的波形类型进行识别，并测量信号的频率和峰峰值等参数。被测电路或者信号接入后，需自动完成测量，同时显示测量得到的信号参数或识别结果。测量系统如 1 所示。

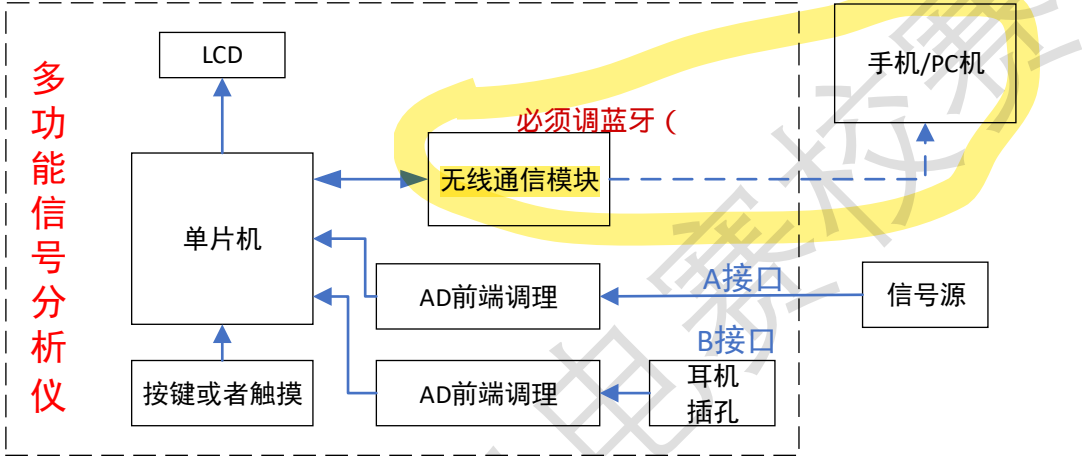


图 1 简易多功能信号分析仪

二、要求

1. 基本要求

- (1) 输入信号频率范围：1kHz~10kHz；误差0.6mV 10mV(+1)
- (2) 输入信号的峰峰值电压范围：60mV_{pp}~1000mV_{pp}；
- (3) 具有波形频率测量功能，精度：0.1%+0.5Hz；
- (4) 具有峰峰值测量功能，精度 1%+1mV；
- (5) 输入信号波形包括：方波、正弦波和三角波，具有识别波形类型的能力。

2. 发挥部分

- (1) 在满足基本要求（2~6）的情况下，输入信号频率范围：1Hz~100kHz；误差：0.5Hz 1k
- (2) 具有语音识别功能，按键后能识别语音。
- (3) 使用 M0 系列单片机。
- (4) 其他（如上位机波形显示，自动量程切换、波形参数存储与回放等）。

三、说明

- (1) 预留 A 接口(测试)点；

水平竖直自适应
(第一次训练题)

存上一次的波形，开个last数组

- (2) 要求使用单片机自带的ADC完成数据采集，不允许使用外置ADC模块和CPU模块，扩展部分（1）可采用等效采样完成。
- (3) 改变信号参数后，2s内完成测量，并通过LCD或OLED显示屏实时显示测量结果（频率、峰峰值、波形类型）。
- (4) 上位机软件平台不限；
- (5) 语音识别的语音源为语音标准文件（MP3 或 WAV），播放器播放，信号分析仪使用耳机插孔接收。

四、评分标准

	项目	内容	满分
基本要求(50 分)	完成第（1）项		10
	完成第（2）项		10
	完成第（3）项		10
	完成第（4）项		10
	完成第（5）项		10
发挥部分(50分)	完成第（1）项		15
	完成第（2）项		15
	完成第（3）项		10
	完成第（4）项		10
设计报告（20 分）	系统方案	方案比较与选择（5分）	20
	电路设计与理论计算	原理和误差分析（5分）	
	程序设计	流程图和功能描述（5分）	
	测试方案和结果	测试方案结果和分析（5分）	