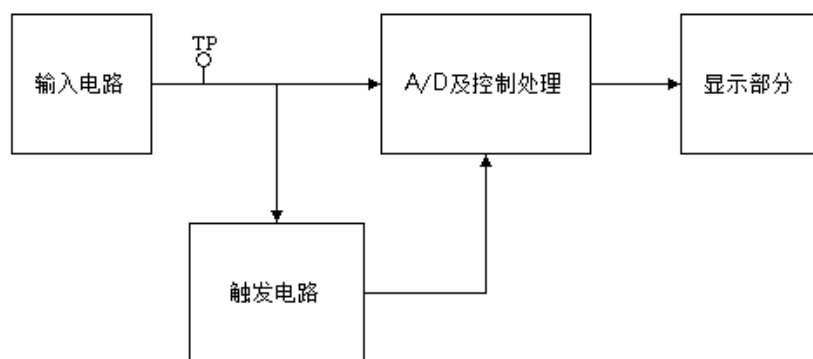


简易数字示波器（E 题）

【大二、大三组】

一、任务

设计并制作一台具有实时采样方式数字示波器，示意图如图 1 所示如下。



二、要求

1. 基本要求

- (1) 被测周期信号的频率范围为 DC~100kHz，仪器输入阻抗为 $1\text{M}\Omega$ ，显示屏的刻度为 $8\text{ div} \times 10\text{ div}$ 。
- (2) 垂直灵敏度要求含 1V/div 、 0.1V/div 两档。电压测量误差 $\leq 5\%$ 。
- (3) 扫描速度要求含 20ms/div 、 $200\mu\text{s/div}$ 、 $2\mu\text{s/div}$ 三档，波形周期测量误差 $\leq 5\%$ 。
- (4) 仪器的触发电路采用内触发方式，要求上升沿触发，触发电平可调。
- (5) 被测信号的显示波形应无明显失真。

2. 发挥部分

- (1) 提高仪器垂直灵敏度和测试范围。要求增加 2mV/div 档， 5V/div 档，其电压测量误差 $\leq 5\%$ 。输入短路时的输出噪声尽量小。提高输入阻抗，要求输入阻抗 $\geq 10\text{ M}\Omega$ 。
- (2) 能对输入波形进行频谱分析，并显示频谱。
- (3) 增加单次触发功能，即按动一次“单次触发”键，仪器能对满足触发条件的信号进行一次采集与存储。
- (4) 能提供频率为 1kHz 的方波校准信号（波形要求同普通示波器校准信号），要求峰峰值 3V ，误差不超过 5% （负载电阻 600Ω 时），频率误差 $\leq 5\%$ 。

(5) 其他。

三、说明

1. 显示部分可采用通用示波器，也可采用液晶显示器。
2. 输出噪声测试点在示波器前端电路输出端即 AD 采集信号点，需预留测试端口。测试时调至 2mV/div 档，同时在显示部分可大致显示输入噪声。
3. 测试 5V/div 档时分别测试 20Vpp 正弦波与 $\pm 18\text{V}$ 直流信号。
4. 单次触发时，测试一稳定周期脉冲信号，若能显示第一个接收到的脉冲并保持住（之后的波形不能显示），即视为实现发挥部分（3）。

四、评分标准

	项 目	应包括的主要内容	满分
设计 报告	系统方案	比较与选择 方案描述	3
	理论分析与计算	垂直灵敏度 扫描速度	6
	电路与程序设计	电路设计 程序设计	6
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件 测试结果完整性 测试结果分析	3
	设计报告结构及规范性	摘要 设计报告正文的结构 图表的规范性	2
	总分		20
基本 要求	实际制作完成情况		50
发挥 部分	完成第（1）项		22
	完成第（2）项		7
	完成第（3）项		7
	完成第（4）项		6
	其他		8
	总分		50