

2017 年东南大学大学生电子设计竞赛题

C 题：频率测量仪

一、任务

设计并制作一台闸门时间为 1s 的数字式频率测量仪。

二、要求

1. 基本要求

(1) 频率和周期测量功能

- 被测信号为正弦波，频率范围为 1Hz~10MHz；
- 被测信号有效值电压范围为 100mV~1V；
- 测量相对误差的绝对值不大于 10^{-4} 。

(2) 时间间隔测量功能

- 被测信号为方波，频率范围为 100Hz~1MHz；
- 被测信号峰峰值电压范围为 50mV~1V；
- 被测时间间隔的范围为 $1\mu\text{s}$ ~100ms；
- 测量相对误差的绝对值不大于 10^{-2} 。

(3) 测量数据刷新时间不大于 2s，测量结果稳定，并能自动显示单位。

2. 发挥部分

- 频率和周期测量的正弦信号频率范围为 1Hz~50MHz，其他要求同基本要求（1）和（3）。
- 频率和周期测量时被测正弦信号的最小有效值电压为 50mV，其他要求同基本要求（1）和（3）。
- 其他（例如，进一步降低被测信号电压的幅度等）。

三、评分标准

	项 目	得 分
基本 要求	设计与总结报告：方案设计与论证，理论计算与分析，电路图，测试方法与数据，结果分析（2 千字左右）	20
	实际制作完成情况	80
发挥 部分	完成第（1）项	20
	完成第（2）项	20
	完成第（3）项	10

四、说明

本题时间间隔测量是指 A、B 两路同频周期信号之间的时间间隔 T_{A-B} 。测试时可以使用双通道 DDS 函数信号发生器，提供 A、B 两路信号。

本题要求用 FPGA 为核心完成。