

# 2022 年 TI 杯陕西省工科高校校际联赛题

## 简易函数信号发生器测量装置 (A 题)

### 一、任务

设计一个简易函数信号发生器测量装置,该装置能够测量函数信号发生器的部分指标参数。

### 二、要求

#### 1. 基本要求

(1) 函数信号发生器输出正弦波信号,其幅度和频率在  $1V \leq V_{opp} \leq 5V$ 、 $100Hz \leq f \leq 10kHz$  范围时,测量装置能够测量并显示信号的频率  $f$ ,相对误差的绝对值不大于 1%。(20 分)

(2) 测量装置能够测量上述信号的峰峰值  $V_{opp}$ ,相对误差的绝对值不大于 1%。(20 分)

(3) 测量装置能够测量并显示函数信号发生器在输出 1kHz 频率时的输出电阻,相对误差的绝对值不大于 5%。(10 分)

#### 2. 发挥部分

(1) 在函数信号发生器输出信号幅度和频率在上述范围时,输出信号波形类型为正弦波信号、三角波和方波。测量装置能够自动识别输出信号波形类型并显示。(24 分)

(2) 能够测量信号发生器输出矩形波信号时,设置的直流偏置电压大小(该分量一般由“offset”或其他类似功能设置并显示,通常不包括信号本身包含的直流分量)。矩形波信号幅度和频率在上述范围内,占空比为 10%~90%。信号发生器设置的直流偏置的范围 1~5V。测量装置测量直流偏置电压与设置电压的相对误差的绝对值不大于 1%。(21 分)

(3) 其他。(5 分)

### 三、说明

1. 测量装置由选手自定的函数发生器进行标定,测量精度以函数发生器输出显示或设定值为基准,测试时函数发生器自带。

2. 输出电阻测量可以通过以下方式验证:在信号源输出端与装置输入端之间串入一个  $10 \sim 51 \Omega$  的电阻,阻值由测试专家现场指定。分别测量电阻串入前后的输出电阻,观察其变化量是否为串接电阻的阻值。

3. 每项测试时间不超过 1 分钟,测试时长 1~2 分钟扣该项目一半分,超过 2 分钟不得分。