

# 数字多用表

## 1.任务

设计并制作一台具有直流电压、交流电压和电阻测量功能的数字多用表。

## 2.要求

- (1)直流电压测量(只要求测量正极性电压) (23 分)
  - ① 量程(有效值):0.2V、2V;
  - ② 最大显示数 19999;精度:±0.05%读数+2 个字
  - ③ 测量速度>2 次/s;输入阻抗>10MΩ。
- (2)交流真有效值电压测量。被测信号为正弦波或非正弦波信号，直流偏移电压为 0V，频率范围: 10~100HZ. (32 分)
  - ① 量程:0.2V、2V;
  - ② 最大显示数 1999;精度:±0.8%读数+2 个字;
  - ③ 测量速度≥2 次/s;输入阻抗≥10MΩ;
- (3)电阻测量(23 分)
  - ① 电阻量程:200Ω、200kΩ;
  - ② 测量速度≥2 次/s;
  - ③ 最大读数 1999;精度:±0.5%读数+2 个字
- (4)具有待机模式的低功耗性能。(12 分)
  - ① 待机模式的低功耗性能:在测量过程中，若 1 分钟内无键按下，仪器能自动转入待机状态;再按任意键仪器能返回工作状态。
  - ② 待机工作状态时的功耗≤2.5mW。
- (5)其他。(10 分)
- (6)设计报告（20 分）

项目	主要内容	满分
方案论证	比较与选择， 方案描述	4
理论分析与计算	系统相关参数设计	8
电路与程序设计	系统组成， 原理框图与各部分电路图， 系统软件与流程图	4
测试方案与测试结果	测试结果完整性， 测试结果分析	4
总分		20

### 3.说明

(1)作品可采用现场提供的直流稳压电源供电。

(2)真有效值又称全波有效值，其值为被测信号的均方根值。当采用数字取样方法时，先对被测信号在一个周期内进行等间隔采样，再计算出所有采集数据的均方根值，其计算公式为：

$$U_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt} \approx \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} u^2(t_i)}$$

式中， $n$  为在一个交流电压周期  $T$  内的取样点数。