实验名称: 数字万用表设计性实验讲义

实验目的:

掌握数字万用表的工作原理、组成和特性

掌握数字万用表的校准方法和使用方法

掌握分压及分流电路的连接和计算

了解整流滤波电路和过压过流保护电路的功用

实验原理:

1数字万用表的组成

数字显示屏（LED或液晶)晶）

模数转换，译码驱动

基准电压

小数点驱动

（配合被测量与量程）

过压过流保护

过压过流保护

分档电阻（量程转换）

分压器（量程转换）

分流器（量程转换）

交流直流变换器

（放大、整流、滤波）

直流

被测量

输 入

交流

VREF

电流

电压

电阻

VIN

2设计组装多量程直流电压表

采用串联电阻分压得原理,将最大电压为200mv的表头量程扩大.

2000V

数 字

电压表

1k

9k

90k

900k

9M

*R*5

*R*4

*R*3

*R*2

*R*1

*U*i

200mV

2V

200V

20V

IN+

IN－

其中20V量程缩放比例为



这样,就扩大了量程.

2设计组装多量程交流电压表

因为是测量交流电压,所以在测量直流电压的基础之上加入AC-DC整流滤波电路.测量的是交流电压的有效值.

其他测量电路与直流电压测量电路相同

A

交流电

压输入

直流电

压输出

图（８）AC-DC变换器原理简图

交流电

压校准

试验记录

实验一

制作多量程直流数字电压表并作校准曲线

实验步骤

1连接小数点与对应量程相连

2连接参考电压

3连接分压电路

4调节电位器,输出150~200 mv的电压(0.5mV误差),使组装表与标准表对同一电压显示相同.

5校准测量,与记录及校准曲线的绘制

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组装表 mV | 20.7 | 40.0 | 59.9 | 80.3 | 100.1 | 120.2 | 140.0 | 160.3 | 180.7 |
| 标准表 mV | 20.77 | 40.04 | 59.89 | 80.29 | 100.00 | 120.15 | 139.89 | 160.21 | 180.63 |
| 差值 mV | 0.1 | 0 | 0 | 0 | -0.1 | -0.1 | -0.1 | -0.1 | -0.1 |

校准曲线如下



实验二

制作多量程交流数字电压表并作校准曲线

1采用多量程直流数字电压表,并且加入AC-DC电路

2调节电位器,输出0~2V的电压(50mV误差),使组装表与标准表对同一电压显示相同.

3校准测量,与记录及校准曲线的绘制

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组装表 V | 0.223 | 0.432 | 0.611 | 0.813 | 1.014 | 1.227 | 1.414 | 1.617 | 1.818 |
| 标准表 V | 0.2430 | 0.4556 | 0.6330 | 0.8304 | 1.0203 | 1.2286 | 1.4084 | 1.6074 | 1.8141 |
| 差值 V | 0.020 | 0.024 | 0.022 | 0.017 | 0.006 | 0.002 | -0.006 | -0.010 | -0.004 |

校准曲线如下:



接线总结

1先接公共的部分,及表头,小数点部分,再接其他部分;

2接地线时,最好用黑线,就不会出现实验时将地线与有电位的线接在一起.

3先用标准表测量引入电压,再进行试验,避免烧毁表头.

朱业俊 学号 PB07013077