**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称： 电路与电子学**

**实验名称： 电表改装设计**

**学院： 计算机与软件学院专业： 计算机科学与技术（创新班）**

**报告人： 李文俊 学号： 2023150001 班级： 高性能班**

**同组人： 无**

**指导教师： 杨烜**

**实验时间： 2024/11/22**

**实验报告提交时间： 2024/12/03**

**教务处制**

一．实验目的

(1)掌握电表改装的基本原理

(2)学会改装电表的方法，并能将其扩展成不同量程的电流表或电压表

二．实验步骤与结果

**实现前测量表头内阻，并记录为RG**

任务一 将该表头扩展成一个量程为10mA和100mA的直流电流表

（1）按图1接线， 将电流源调至10mA，将G表并上30Ω滑动变阻器。

（2）调节变阻器使G表达到满偏，此时断开电路，用欧姆表测量并联的电阻值。

（3）连接电路，调节变阻器使G表3/4 偏，半偏，1/4偏，零偏，记录五个数据至

表1。

（4）断开电路，将电流源调为100mA，并上3Ω滑动变阻器，重复(2)-(3)。

**地图上有字

描述已自动生成**

**图1 改装直流电流表电路**

**表1 改装电流表数据 RG=2.13kΩ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电流源/mA | 并联电阻R/Ω | 满偏I/mA | 3/4偏I/ mA | 半偏I/ mA | 1/4偏I/ mA | 零偏 I/ mA |
| 10 | 22 | 10.01 | 7.47 | 5.07 | 2.50 | 0.00 |
| 100 | 2.3 | 100.02 | 71.3 | 47.5 | 23 | 0.00 |

任务二 将该表头扩展成一个量程为5V的直流电压表

1. 按图2接线，滑动变阻器R从元件箱中选用大于50kΩ,接入5V电压源
2. 调节R使G表达到满偏，断开电路，用欧姆表测量R的阻值

连接电路，调节R使G表分别达到3/4 偏，半偏，1/4偏，零偏，记录五个数据至表2。

墙上的涂鸦

描述已自动生成

**图2 改装直流电压表电路**

**表2 改装电压表数据**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **电压源** | **串联电阻R/kΩ** | **满偏U/V** | **3/4偏U/V** | **半偏U/V** | **1/4偏U/V** | **零偏U/V** |
| 5V | 47.2 | 4.80 | 3.58 | 2.36 | 1.18 | 0 |

三．实验分析

任务一

图示, 文本

描述已自动生成



图3 改装10mA电流表分析

实测电阻与理论改装需要电阻接近，各个偏转值与理论值接近，改装成功。

文本, 信件

描述已自动生成

图4 改装100mA电流表分析

实测电阻与理论改装需要电阻接近，各个偏转值与理论值接近，改装成功。

任务二

白板上的文字

描述已自动生成

图5 改装5V电压表分析

实测电阻与理论改装需要电阻接近，各个偏转值与5V理论值接近，改装成功。

误差分析：

1.初始测量添加电阻时采用全偏测量电阻可能会超过电表的最大量程，可以将电流减半，测量半偏的电阻更准确，且方便观看。

2.受环境因素，接线不稳等因素影响，测量电压和电流时测量结果会产生波动，灵敏度可能不足，轻微调整会使电路产生较大变化，导致结果产生误差

3. 使用电表，例如欧姆表，直流电压和电流表时没有调零，导致测量结果会产生测量误差。

4. 实验仪器理论值与实际不匹配，比如所选的辅助电阻可能因为长时间使用存在误差，电流表和电压表中的电阻、导线和其他电子元件会随时间发生老化，可能会导致其性能下降，从而引入系统性误差。

实验原始数据

图示, 示意图

描述已自动生成

图6原始数据表

四．实验心得

在这次电流表与电压表改装实验中，我深入理解了电流表与电压表的工作原理以及误差来源。通过选择合适的分流电阻和分压电阻，我成功地将电流表改装为10mA和100mA，并将电压表改装为5V。在实验过程中，我体会到接触电阻、内阻及温度变化对测量结果的影响，也意识到误差无法完全避免。这个实验不仅提升了我的电路设计和调试能力，也让我学会了如何在实际应用中考虑多种因素并进行合理的调整。

实验中，我需要测量多组数据，但结果存在较大的波动，要求我更有耐心，并且更好地理解电路连接。此外，实验中出现了结果与理论不符的情况，这让我意识到误差分析的重要性。实际上，电阻的实际阻值可能与标称值存在差异，这也导致测量偏差。未来，我将更注重实验前的准备，深入学习电路理论和元件特性，做好实验前的小规模验证，从而高效而精准地完成实验。

|  |
| --- |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。