# 电子测量技术（含实验）第2章作业

1. 将最大允许误差为的某电流表和标准电流表串联测量电路的电流。已知电流表的示值为，标准表的读数为，求该电流表的示值误差。若已知示值误差的扩展不确定度为，试判断在此次测量中电流表的示值误差是否合格。

解

示值绝对误差：

最大误差限：

则：

满足测量仪器示值误差的符合性评定条件，又有：

故在此次测量中电流表的示值误差合格。

2. 某校准证书说明，标称值为的标准电阻器的电阻在时完整测量结果为 ()，求该电阻器电阻的标准不确定度，并说明是哪一类评定的不确定度。

解

经查表，正态分布的包含因子：

测量结果的B类标准不确定度为：

自由度：

不是统计方法，故为B类评定的不确定度。

3. 对某电压的测量数据如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 电压 | 10.32 | 10.28 | 10.21 | 10.41 | 10.25 | 10.52 | 10.31 | 10.32 | 10.04 |

试用格拉布斯检验法判别测量数据中是否存在异常值。

解

电压的算术平均值为：

电压的实验标准差为：

第9次测量结果残差最大，为：

置信概率为99%时：

故测量数据中无异常值。

4. 对某电阻重复测量8次，测得数据分别为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 802.40 | 802.50 | 802.38 | 802.48 | 802.42 | 802.46 | 802.45 | 802.43 |

试分别用贝塞尔法和极差法确定电阻测量结果的A类不确定度。

解

**① 贝塞尔法：**

电阻的算术平均值为：

电阻的实验标准差为：

以作为测量结果，其A类标准不确定度为：

自由度为：

**② 极差法：**

电阻的极差为：

查表，得：

电阻的实验标准差为：

电阻的算术平均值为：

以作为测量结果，其A类标准不确定度为：

查表得自由度为：

5. 对某电路电流进行间接测量，测得电路电阻及其两端电压分别为：，，，。已知相关系数，试求电流的合成标准不确定度。

解

最佳估计值：

相关系数，即完全正相关，则电流的合成标准不确定度：

6. 利用数字万用表量程档测量某电路的电压，测量数据(不含异常值)为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 电压 | 12.48 | 12.59 | 12.71 | 12.66 | 12.62 | 12.56 | 12.47 | 12.70 | 12.58 | 12.63 |

数字万用表量程档的最大允许误差为。已知通过该电路的电流，其扩展不确定度(包含因子为2)，求该电路所耗功率及其合成标准不确定度。(和互不相关)

解

电压的算术平均值为：

电压的实验标准差为：

采用贝塞尔法，电压读数结果的A类标准不确定度：

自由度：

根据数字万用表技术指标，其最大允许误差的区间半宽：

设在该区间内为均匀分布，则包含因子：

由数字万用表引入的电压的B类标准不确定度：

自由度：

电压的标准不确定度：

自由度：

电流的B类标准不确定度：

自由度：

电路所耗功率最佳估计值：

功率的合成标准不确定度：

7. 已知，、、的相对标准不确定度分别为：，；，；，，输入量、、之间互不相关，试计算的相对扩展不确定度。

解

输入量的幂指数分别为：

的相对合成不确定度：

有效自由度：

取，查表得：

的相对扩展不确定度：

8. 请判断下述完整测量结果的表达是否正确，若不正确，请修改在右侧的括号内。

① 不正确，可修改为 ( )

② 不正确，可修改为 ( )

③ 不正确，可修改为 ( )

④ 不正确，可修改为 ( )

注：④中的为相对扩展不确定度。