**附录A：**

**铜线导体电阻率测量过程测量不确定度评定报告**

# 1、测量过程1.1、测量方法：依据SMCL-GF-202001《铜线导体电阻率测量过程控制规范》、SMC-JC-ZY33《直流数显电阻仪作业指导书》、GB/T 3048.2—2007《电线电缆电性能试验方法 第2部分 金属材料电阻率试验》和相关操作规范进行测量。

1.2、环境条件：恒温15～25℃之间；防潮（湿度≤85%）；室内清洁。

1.3、检测设备：直流电阻测量仪，测量范围（0-20）Ω，*Urel*=0.1% *k*=2.

1.4、被测对象：铜线导体电阻率≤0.17010Ω。

1.5、测量过程： 首先准备测量辅助工具等，调节直流电阻测量仪的零位，定位

倍数，将设备水平放置，按照设备使用说明书的规范操作测量，记录铜线导体电阻率数据。

2、数学模型：$ΔL$=（m\*k\*L）/(l\*8.89) （1）

 式中：$ΔL$ ---铜线导体电阻率

1. ---铜线导体电阻率的读数值

m-试样重量

l-试样长度

k-温度系数

1. **输入量的标准不确定度评定**

输入量的不确定度来源主要是：测量重复性引起的不确定度$u\_{1}$**；**测量设备引入的标准不确定度$u\_{2}$。

3.1测量重复性引入的标准不确定度$u\_{1}$的评定

输入量的不确定度*u*1主要来源于测量重复性，通过连续测量10次，采用A类方法进行评定。在直流电阻测量仪的正常工作状态下，人员、设备相同，在相临近的时间内，连续进行10次测量活动，得到10个试验数据汇于表一。

表一

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| L测得值(Ω) | 0.17005 | 0.17003 | 0.17000 | 0.17000 | 0.17007 |
| n | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| L测得值(Ω) | 0.17007 | 0.17006 | 0.17009 | 0.17008 | 0.17009 |

测得值的算术平均值：$\overline{x}=\frac{\sum\_{k=1}^{n}x\_{k}}{n}$＝0.170054Ω

单个测量值的实验标准差：$s=\sqrt{\frac{\sum\_{k=1}^{n}\left(x\_{k}-\overline{x}\right)^{2}}{n-1}}$＝0.0003Ω

被测量估计值（$\overline{L}$）标准不确定度分量*u*1（$\overline{L}$为1组数据的平均值，

取n=1）。 *u*1 =$\frac{S}{\sqrt{n}}=\frac{0.0003Ω}{\sqrt{1}}=0.00003Ω$

3.2测量设备引入的标准不确定度的评定*u2*

依据直流电阻测量仪校准证书给出的不确定度*U*rel=0.1%, *k*=2,则测量设备引入的标准不确定度分量为：

*u*2 =$\frac{0.1\%×0.2}{2}=0.0001Ω$

4、标准不确定度一览表

4.1标准不确定度汇总表

输入量的标准不确定度汇总于表2。

表2 标准不确定度汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 不确定度值 |
| 标准不确定度u1 | 测量重复性所引入的标准不确定度 | 0.00003Ω |
| 标准不确定度u2 | 测量设备引入的不确定度 | 0.0001Ω |

4.2合成标准不确定度的计算

$$u\_{C}=\sqrt{u\_{1}^{2}+u\_{2}^{2}}=\sqrt{0.00003^{2}+0.0001^{2}}=0.0001Ω$$

**5、扩展不确定度的计算**

取包含因子*k* = 2，得

*U*=*k*·*uc* =2×0.0001=0.0002Ω

**6、测量不确定度的报告与表示**

 *U*=0.0002Ω *k*=2