

导体直流电阻检测 测量过程规范

文件号: LSL/JZ0108-2020

编制: 牛俊飞 2020.6.21

审核: 王超 2020.6.21

批准:

丁东 5月

上海浦东电线电缆集团

2020 年 1 月

导体直流电阻检测的测量过程规范

1.0 目的

规范检测中心导体直流电阻检测高度控制测量过程的策划和管理,以确保导体直流电阻检测的准确性。

2.0 适用范围

本规范适用于对检测中心导体直流电阻检测高度控制测量过程的管理。

3.0 职责

质量中心负责组织编制测量过程规范,检测中心负责对测量过程的有效性确认和运行,并对该测量过程进行期间核查等监视。

4.0 测量方法

按 GB/T3048.4-2007 的技术标准对导体的直流电阻进行直接测量。

5.0 测量设备

本测量过程所用的测量设备是编号为 20140402、测量范围为 $(10^{-6}\sim 10^2)\Omega$, 0.02 级的数字电桥 QJ36B-2。

6.0 测量环境要求

温度: $(15\sim 25)^{\circ}\text{C}$; 湿度: $<85\%\text{RH}$ 。

7.0 操作者技能

测量过程检测的操作者均经过业务培训,持证工作。

8.0 测量过程计量要求的导出和测量设备配备适应性验证,见附件 1。

9.0 测量过程的有效性确认

9.1 测量不确定度评定,见附件 2。

9.2 测量过程的有效性确认,见附件 3。

只有当测量过程的测量不确定评估结果优于该测量过程的计量要求时,才认为该测量过程确认合格有效。

10.0 测量过程运行过程中的监视

10.1 检测中心编制核查作业指导书,见附件 4。

10.2 用核查标准实施监视操作。

10.3 做好核查记录,并判断测量过程状态是否合格可控,见附件 5:

11.0 附件

附件 1: 测量过程计量要求的导出和测量设备配备适应性验证

附件 2: 测量不确定度评定报告

附件 3：高度控制测量过程有效性确认报告

附件 4：核查作业指导书

附件 5：高度控制测量过程监视记录

导体直流电阻检测过程的测量不确定度评定报告

1. 数学模型

$$m=Fm_i \text{ (} m_1、m_2...m_n \text{)}$$

其中： m_i 为对 m 的测量结果产生的影响量（即输入量）。

影响量主要包括：测量设备、测量环境、测量方法。测量者能力。

2. 标准不确定度的 A 类评定（ μ_A ）

用数字电桥 QJ36B-2，编号为 20140402，对测量范围为 0.2Ω 的被测标准电阻进行重复性测量 10 次，并记录获得 10 个测量结果的数据，用贝塞尔公式进行计算得（ μ_A ）

标准电阻 10 次的测量值 Ω

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.19156	0.19146	0.19171	0.19157	0.19119	0.19120	0.19099	0.19097	0.19099	0.19136
$\bar{x}$	0.19126									
μ_A	$u_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = 2.6 \times 10^{-4}$									

3. 标准不确定度 B 类评定（ μ_B ）

由于测量环境、操作者方法、操作者技能均已可控，对测量结果的影响忽略不计，所以在 B 类评定时，主要考虑测量设备的影响量，从而在数字数字电桥 QJ36B-2 的校准证书上，查得相应量程测量的扩展不确定度为： $U=0.0002\Omega$ ($k=2$)，所以

$$\mu_B=U/k=0.0001\Omega$$

4. 合成标准不确定度分量的评定（ μ_C ）

$$u_c = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} = \sqrt{(2.6 \times 10^{-4})^2 + (1 \times 10^{-4})^2} = 3.3 \times 10^{-4} \Omega$$

5. 扩展不确定度评定

取包含因子 $k=2$ ，扩展不确定度 U 为：

$$U=k u_C = 2 \times 3.3 \times 10^{-4} \Omega = 6.6 \times 10^{-4} \Omega$$