《电控负载柜及开关插座试验机》（征求意见稿）不确定度评定报告

**《电控负载柜及开关插座试验机》地方校准规范**

**制修订工作组**

**2025年5月**

电控负载柜及开关插座试验机测量结果不确定度评定示例

1.1 概述

1.1.1测量依据:依据本规范的方法对交流电压示值误差测量不确定度进行评定。

1.1.2计量标准器如表C1所示:

表C1计量标准器

设备名称：数字功率计，交流电压测量范围:OV~1000V，MPE:±0.02%

1.1.3环境条件:温度(23±5)℃，相对湿度:45%~75%。

1.2建立测量模型，列出不确定度传播率

1.2.1建立测量模型:

交流电压示值误差的校准采用直接测量法，故测量模型如下:

$$y=\left（U\_{x}\right）+\left（U\_{N}\right）+\left（\begin{array}{c}δ\\x\end{array}\_{r}\right）$$

式中

$U\_{x}$一一被校电控负载柜及开关插座试验机交流电压的示值，V;

$U\_{N}$一一数字功率计交流电压的示值，V:

$ðx\_{r}$一一表示测量过程中随机因素的影响，V。

1.2.2不确定度传播率:

$$u\_{c}=c\_{1}^{2}u\_{1}^{2}\left（δx\_{r}\right）+c\_{2}^{2}u\_{2}^{2}\left（U\_{x}\right）+c\_{3}^{2}u\_{3}^{2}（U\_{N}）$$

灵敏系数:

$ c\_{1}=\frac{∂y}{∂\left（δx\_{r}\right）}=1$

$ c\_{2}=\frac{∂y}{∂U\_{x}}=1$

$ c\_{3}=\frac{∂y}{∂U\_{N}}=−1$

1.3标准不确定评定

1.3.1以校准250.0V点电压误差为例，随机因素影响即测量重复性引入的不确定度分量u,认定其服从正态分布，用标准不确定度A类评定。记录10次测量数据:

250.5、250.5V、250.6V、250.5V、250.6V、250.5V、250.4V、250.4V、250.5V、250.5V，示值误差，-0.5 V、-0.5 V、-0.6 V、-0.5 V、-0.6 V、-0.5 V、-0.4 V、-0.4 V、-0.5 V、-0.5 V。

用单次测量结果的实验标准偏差表征测量的重复性，则有$S=\sqrt{\frac{1}{n−1}\sum\_{i=1}^{10}\left(x\_{i}−\overbar{x}\right)^{2}}=0.10kV$，则测量重复性引入的不确定度$u\_{1}$=$ S=0.10kV$

1.3.2被校交流电压示值的不确定度即示值分辨力所引入的不确定度$u\_{2}$，认定其服从矩形分布，用标准不确定度B类评定:

$$u\_{2}=\frac{0.1}{2\sqrt{3}}=0.03V$$

1.3.3由数字功率计测得的实际值引入的标准不确定度$u\_{3}$，认定服从矩形分布，用标准不确定度B类评定:

$$u\_{3}=\frac{250.2×0.02\%}{\sqrt{3}}=0.03V$$

1.4标准不确定度分量一览表，见表4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| 不确定度来源  |

 | 概率分布 |

|  |
| --- |
| 灵敏系数  |

 |

|  |
| --- |
| 不确定度分量  |

 |
| 测量重复性$u\_{1}$ | 正态 | 1 | 0.10V |
| 分辨率$u\_{2}$ | 矩形 | 1 | 0.03V |
| 标准器的实测值$u\_{3}$ | 矩形 | -1 | 0.03 |

1.5合成标准不确定度：

由于$u\_{1}>u\_{2}$，$u\_{2 }$忽略不计，以上各项标准不确定度分量是互不相关的，所以合成标准不确定度为：

$$u\_{c}=c\_{1}^{2}u\_{1}^{2}++c\_{3}^{2}u\_{3}^{2}=0.11V$$

1.6扩展不确定度

校准电控负载柜及开关插座试验机 250V时示值误差的测量不确定度为：

$$U=ku\_{c}=2×0.1V=0.22V$$

备注：其他参量校准结果不确定度可参考本评定示例进行。