

附 1:

单相费控智能电能表初始固有误差测量过程

不确定度评定报告

1、测量过程

1.1、测量方法：JJG 596-2012《电子式交流电能表检定规程》。

1.2、环境条件：温度：23±2℃；湿度：≤85%。

1.3、检测设备：单相电能表检定装置，准确度等级：0.1 级。

1.4、被测对象：单相费控智能电能表初始固有误差：±0.3%。

1.5、测量过程：单相电能表检定装置输出一定功率给被检电能表，并对被检电能表进行采样积分，得到的电能值与检定装置输出的标准电能值比较，得到被检表在该功率时的相对误差。

2、数学模型

$$\Delta L = L$$

式中： ΔL ---被测电能表的初始固有误差

L -----用单相电能表检定装置测得的初始固有误差

3. 输入量的标准不确定度评定

输入量的不确定度来源于：

a)测量重复性引入的标准不确定度 u_1 ；

b)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

输入量测量重复性不确定度的来源主要是测量重复性引入的标准不确定度。

进行 A 类评定测量：在单相电能表检定装置正常工作状态下，同一组人，用同一台单相电能表检定装置，，在 $\cos\varphi=1.0$ ，电流值为 $0.5I_{\max}$ 的检测点上，在相临近的时间内，每一次测量都启动控制按键，重复测量 10 次，得到 10 个测量数据汇于表 1：

表 1 重复性数据

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L (%)	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

被测试件测量值的平均值：
$$\bar{L} = \frac{\sum_{k=1}^n L_k}{n} = 0.08\%$$

单次重复性测量值的实验标准差：
$$S = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (L_k - \bar{L})^2}{n-1}} = 0.0420\%$$

被测量估计值 $\bar{L}$ 标准不确定度分量 u_1 。（ $\bar{L}$ 为 1 组数据的平均值，取 $n=1$ ）。

标准不确定度分量： $u_1=S=0.0420$

3.2、测量设备示值误差引入的不确定度影响分量 u_2

单相电能表检定装置的检定证书出具的检定结果为：0.1 级，即设备的最大允许误差为 $\pm 0.1\%$ ，服从均匀分布，半宽 $a=0.1\%$ ，取包含因子 $k=\sqrt{3}$ ，则测量设备的误差引入的标准不确定度分量为：

$$u_2 = \frac{a}{k} = \frac{0.1\%}{\sqrt{3}} = 0.0577\%$$

4、合成标准不确定度的评定

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 u_c	不确定度来源	不确定度值
标准不确定度 u_1	测量重复性所引入的不确定度	0.0420%
标准不确定度 u_2	测量设备引入的不确定度	0.0577%

4.2 合成标准不确定度的计算

合成标准不确定度可按下式得到：

$$u_C = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{0.0420\%^2 + 0.0577\%^2} = 0.07\%$$

5、扩展不确定度的计算

取包含因子 $k=2$ ，置信概率 95%，得

$$U = ku_c = 2 \times 0.07\% = 0.14\%$$

6、测量不确定度的报告与表示

$$U = 0.14\% \quad k = 2$$

评定人：李君

日期：2021.02.17