

附 1:

耐受电压测量过程不确定评定报告报告

1、测量过程

1.1、测量方法：依据 GB/T7251.12-2013《低压成套开关设备和控制设备 第2部分：成套电力开关和控制设备》；GB50171-2012《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》及仪器使用说明书和相关操作规范。

1.2、环境条件：温度：常温。

1.3、检测设备：交流耐压测试仪，最大允许误差为 $\pm 2.5\%$ ，不确定度 $U_{rel}=0.6\%$ $k=2$ 。

1.4、被测对象：所有带电部件与裸露导电部件之间（2.5kV，5S），每一相和连接到裸露导电部件上的所有其它相之间（2.5kV，5S），带电部件和用金属箔裹绕的绝缘手柄之间（3.75kV，5S），不由主电路直接供电的辅助电路与框架之间。3850V 5S1。

5、测量过程：打开交流耐压测试仪进行测量，此时交流耐压测试仪显示被测量数据。

2、数学模型

$$\Delta L = L \quad (1)$$

式中： ΔL ---电压测量结果

L----交流耐压测试仪读数值

3. 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：

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。

做 A 类评定测量：在交流耐压测试仪正常工作状态下，同一组人，用同一台交流耐压测试仪，在相临近的时间内，对被测试件连续测量 10 次，得 10 个测量数据汇于表 1：

表 1 重复性数据

序号	1	2	3	4	5
读数值 kV	2.712	2.713	2.800	2.628	2.700
序号	6	7	8	9	10
读数值 kV	2.801	2.712	2.868	2.678	2.723

被测试件测量值的平均值： $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{10} x_i = 2.734 \text{ kV}$

单次重复性测量值的实验标准差： $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = 0.07 \text{ kV}$

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: $u_1 = S = 0.07 \text{ kV}$

3.2、测量设备引入的标准不确定度 u_2

查交流耐压测试仪校准证书得: 该设备的最大允许误差为 $\pm 2.5\%$, 半宽 a 取 2.5% , 服从均匀分布, 服从均匀分布, 取 $k = \sqrt{3}$, 则:

$$u_2 = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{2.5\% \times 5 \text{ kV}}{\sqrt{3}} = 0.072 \text{ kV}$$

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 $u(x_i)$
标准不确定度 u_1	测量重复性所引入的不确定度	0.07 kV
标准不确定度 u_2	测量设备引入的不确定度	0.072 kV

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:

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{0.07^2 + 0.072^2} = 0.1 \text{ kV}$$

5、扩展不确定度的计算

取包含因子 $k = 2$ ，置信概率 95%，得

$$U = ku_c = 2 \times 0.1 \text{ kV} = 0.2 \text{ kV}$$

6、测量不确定度的报告与表示

$$U = 0.2 \text{ kV} \quad k = 2$$

编制：杨刚