**《氧化锌避雷器测试仪》校准规范**

**试验报告**

**校准规范编制小组**

**2021年10月**

**目 录**

1. 阻性电流、全电流、相位角校准影响试验…………………………………1
2. 氧化锌避雷器测试仪校准试验………………………………………………10
3. **阻性电流、全电流、相位角校准影响试验**
   1. 试验目的

校准规范编制工作组选取部分常见的氧化锌避雷器测试仪作为试验对象，验证不同校准状态下阻性电流、全电流、相位角的测量误差变化，以确定各校准项目的参数设置。

* 1. 试验方法

阻性电流校准影响试验：保持氧化锌避雷器测试仪校准装置的输出电压和阻性电流不变，改变校准装置容性电流值，比较氧化锌避雷器测试仪阻性电流参数的测量误差变化。

全电流校准影响试验：保持氧化锌避雷器测试仪校准装置的输出电压和全电流不变，改变全电流中阻性电流和容性电流的分量，比较氧化锌避雷器测试仪全电流参数的测量误差变化。

相位角校准影响试验：保持氧化锌避雷器测试仪校准装置的输出电压和相位角不变，改变校准装置全电流值，比较氧化锌避雷器测试仪相位角参数的测量误差变化。

* 1. 试验标准设备

试验用标准设备为氧化锌避雷器测试仪校准装置，其输出信号准确度通过功率分析仪WT3000进行测量验证，实验用设备的主要技术参数如表1所示。

表1 标准装置的主要技术参数

| 仪器名称 | 型号 | 主要技术参数 |
| --- | --- | --- |
| 氧化锌避雷器测试仪校准装置 | YHX-JZ | 输出电压：0~200V，全电流、阻性电流、容性电流：0~20mA，相位角：0~90°。 |
| 功率分析仪 | WT3000 | 电压：1.5V~1000V，电流0.05mA~30A，最大允许误差：±0.02% |

* 1. 试验地点及条件

试验地点：上海市计量测试技术研究院，张衡路1500号电学楼109室。

试验条件：环境温度：（20±1）℃；湿度：（40%~60%）RH

* 1. 试验被校设备

使用不同生产厂家的氧化锌避雷器测试仪进行试验，被校设备信息如表2所示。

表2校准影响试验被校设备

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 生产厂家 |
| 1 | 氧化锌避雷器带电测试仪 | AI-6109 | 济南泛华仪器设备有限公司 |
| 2 | 氧化锌避雷器带电测试仪 | AI-6106S | 济南泛华仪器设备有限公司 |
| 3 | 氧化锌避雷器阻性电流测试仪 | BY910 | 苏州翰东电气有限公司 |
| 4 | 氧化锌避雷器阻性电流测试仪 | RCM2500 | 上海思创电器设备有限公司 |
| 5 | 氧化锌避雷器阻性电流测试仪 | ZOA-200 | 杭州咸亨国际科技股份有限公司 |

* 1. 试验时间

2021年8月~10月。

* 1. 试验人员

上海市计量测试技术研究院 冯建

上海市计量测试技术研究院 许峰

* 1. 试验过程与结果

试验接线图如图1所示，测量标准为氧化锌避雷器测试仪校准装置，其输出信号的准确度通过功率分析仪WT3000进行测量验证。



图1 试验接线图

1.8.1 阻性电流校准影响试验

校准装置输出电压100V，阻性电流分别设置为0.1mA、1mA、5mA、10mA，在某一阻性电流下，改变校准装置容性电流为0~10mA，观察被校氧化锌避雷器测试仪阻性电流参数显示值的变化，试验结果如表3~7所示。

表3 AI-6109阻性电流校准时容性电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA |
| 0.100 | 0 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 0.1 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 1 | 0.100 | 0.000 |
| 0.100 | 10 | 0.102 | 0.002 |
| 1.000 | 0 | 0.997 | -0.003 |
| 1.000 | 0.1 | 0.997 | -0.003 |
| 1.000 | 1 | 0.996 | -0.004 |
| 1.000 | 10 | 0.998 | -0.002 |
| 5.000 | 0 | 4.978 | -0.022 |
| 5.000 | 0.1 | 4.978 | -0.022 |
| 5.000 | 1 | 4.978 | -0.022 |
| 5.000 | 10 | 4.980 | -0.020 |
| 10.000 | 0 | 9.954 | -0.046 |
| 10.000 | 0.1 | 9.954 | -0.046 |
| 10.000 | 1 | 9.954 | -0.046 |
| 10.000 | 10 | 9.957 | -0.043 |

表4 AI-6106S阻性电流校准时容性电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA | AI-6106S |
| 0.100 | 0 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 0.1 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 1 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 10 | 0.098 | -0.002 |
| 1.000 | 0 | 0.997 | -0.003 |
| 1.000 | 0.1 | 0.997 | -0.003 |
| 1.000 | 1 | 0.997 | -0.003 |
| 1.000 | 10 | 0.996 | -0.004 |
| 5.000 | 0 | 4.985 | -0.015 |
| 5.000 | 0.1 | 4.985 | -0.015 |
| 5.000 | 1 | 4.984 | -0.016 |
| 5.000 | 10 | 4.984 | -0.016 |
| 10.000 | 0 | 9.963 | -0.037 |
| 10.000 | 0.1 | 9.962 | -0.038 |
| 10.000 | 1 | 9.963 | -0.037 |
| 10.000 | 10 | 9.978 | -0.022 |

表5 BY910阻性电流校准时容性电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA |
| 0.100 | 0 | 0.101 | 0.001 |
| 0.100 | 0.1 | 0.098 | -0.002 |
| 0.100 | 1 | 0.104 | 0.004 |
| 0.100 | 10 | 0.144 | 0.044 |
| 1.000 | 0 | 1.004 | 0.004 |
| 1.000 | 0.1 | 1.003 | 0.003 |
| 1.000 | 1 | 1.002 | 0.002 |
| 1.000 | 10 | 1.098 | 0.098 |
| 5.000 | 0 | 5.029 | 0.029 |
| 5.000 | 0.1 | 5.017 | 0.017 |
| 5.000 | 1 | 5.008 | 0.008 |
| 5.000 | 10 | 5.084 | 0.084 |
| 10.000 | 0 | 10.007 | 0.007 |
| 10.000 | 0.1 | 10.007 | 0.007 |
| 10.000 | 1 | 10.014 | 0.014 |
| 10.000 | 10 | 10.021 | 0.021 |

表6 RCM2500阻性电流校准时容性电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA |
| 0.100 | 0 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 0.1 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 1 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 10 | 0.092 | -0.008 |
| 1.000 | 0 | 0.999 | -0.001 |
| 1.000 | 0.1 | 0.999 | -0.001 |
| 1.000 | 1 | 0.997 | -0.003 |
| 1.000 | 10 | 0.990 | -0.010 |
| 5.000 | 0 | 4.991 | -0.009 |
| 5.000 | 0.1 | 4.992 | -0.008 |
| 5.000 | 1 | 4.991 | -0.009 |
| 5.000 | 10 | 4.990 | -0.010 |
| 10.000 | 0 | 9.980 | -0.020 |
| 10.000 | 0.1 | 9.980 | -0.020 |
| 10.000 | 1 | 9.980 | -0.020 |
| 10.000 | 10 | 9.983 | -0.017 |

表7 ZOA-200阻性电流校准时容性电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA |
| 0.100 | 0 | 0.100 | 0.000 |
| 0.100 | 0.1 | 0.100 | 0.000 |
| 0.100 | 1 | 0.099 | -0.001 |
| 0.100 | 10 | 0.100 | 0.000 |
| 1.000 | 0 | 0.999 | -0.001 |
| 1.000 | 0.1 | 0.999 | -0.001 |
| 1.000 | 1 | 0.999 | -0.001 |
| 1.000 | 10 | 0.997 | -0.003 |
| 5.000 | 0 | 4.998 | -0.002 |
| 5.000 | 0.1 | 4.998 | -0.002 |
| 5.000 | 1 | 4.997 | -0.003 |
| 5.000 | 10 | 4.996 | -0.004 |
| 10.000 | 0 | 9.996 | -0.004 |
| 10.000 | 0.1 | 9.995 | -0.005 |
| 10.000 | 1 | 9.996 | -0.004 |
| 10.000 | 10 | 9.991 | -0.009 |

氧化锌避雷器测试仪BY910阻性电流测量误差随容性电流的增加而明显增大，在小电流量程，氧化锌避雷器测试仪RCM2500阻性电流测量误差随容性电流的增加而减小。另外三款氧化锌避雷器测试仪阻性电流测量误差基本不随容性电流变化。

1.8.2 全电流校准影响试验

校准装置输出电压100V，全电流分别设置为1mA、10mA，在某一全电流下，改变其阻性和容性分量，观察被校氧化锌避雷器测试仪全电流参数显示值的变化，试验结果如表8~12所示。

表8 AI-6109全电流校准时不同电流含量的影响

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | | 全电流显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA | 全电流/mA |
| 1.000 | 0.000 | 1.000 | 0.994 | -0.006 |
| 0.966 | 0.259 | 1.000 | 0.994 | -0.006 |
| 0.866 | 0.500 | 1.000 | 0.994 | -0.006 |
| 0.707 | 0.707 | 1.000 | 0.994 | -0.006 |
| 0.500 | 0.866 | 1.000 | 0.995 | -0.005 |
| 0.259 | 0.966 | 1.000 | 0.994 | -0.006 |
| 0.000 | 1.000 | 1.000 | 0.995 | -0.005 |
| 10.000 | 0.000 | 10.000 | 9.955 | -0.045 |
| 9.659 | 2.588 | 10.000 | 9.955 | -0.045 |
| 8.660 | 5.000 | 10.000 | 9.955 | -0.045 |
| 7.071 | 7.071 | 10.000 | 9.955 | -0.045 |
| 5.000 | 8.660 | 10.000 | 9.955 | -0.045 |
| 2.588 | 9.659 | 10.000 | 9.956 | -0.044 |
| 0.000 | 10.000 | 10.000 | 9.956 | -0.044 |

表9 AI-6106S全电流校准时不同电流含量的影响

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | | 全电流显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA | 全电流/mA |
| 1.000 | 0.000 | 1.000 | 0.996 | -0.004 |
| 0.966 | 0.259 | 1.000 | 0.996 | -0.004 |
| 0.866 | 0.500 | 1.000 | 0.996 | -0.004 |
| 0.707 | 0.707 | 1.000 | 0.996 | -0.004 |
| 0.500 | 0.866 | 1.000 | 0.996 | -0.004 |
| 0.259 | 0.966 | 1.000 | 0.996 | -0.004 |
| 0.000 | 1.000 | 1.000 | 0.996 | -0.004 |
| 10.000 | 0.000 | 10.000 | 9.966 | -0.034 |
| 9.659 | 2.588 | 10.000 | 9.966 | -0.034 |
| 8.660 | 5.000 | 10.000 | 9.966 | -0.034 |
| 7.071 | 7.071 | 10.000 | 9.966 | -0.034 |
| 5.000 | 8.660 | 10.000 | 9.967 | -0.033 |
| 2.588 | 9.659 | 10.000 | 9.966 | -0.034 |
| 0.000 | 10.000 | 10.000 | 9.967 | -0.033 |

表10 BY910全电流校准时不同电流含量的影响

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | | 全电流显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA | 全电流/mA |
| 1.000 | 0.000 | 1.000 | 0.997 | -0.003 |
| 0.966 | 0.259 | 1.000 | 0.998 | -0.002 |
| 0.866 | 0.500 | 1.000 | 0.999 | -0.001 |
| 0.707 | 0.707 | 1.000 | 0.998 | -0.002 |
| 0.500 | 0.866 | 1.000 | 0.995 | -0.005 |
| 0.259 | 0.966 | 1.000 | 0.995 | -0.005 |
| 0.000 | 1.000 | 1.000 | 0.997 | -0.003 |
| 10.000 | 0.000 | 10.000 | 9.975 | -0.025 |
| 9.659 | 2.588 | 10.000 | 9.981 | -0.019 |
| 8.660 | 5.000 | 10.000 | 9.989 | -0.011 |
| 7.071 | 7.071 | 10.000 | 9.988 | -0.012 |
| 5.000 | 8.660 | 10.000 | 9.979 | -0.021 |
| 2.588 | 9.659 | 10.000 | 9.986 | -0.014 |
| 0.000 | 10.000 | 10.000 | 9.972 | -0.028 |

表11 RCM2500全电流校准时不同电流含量的影响

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | | 全电流显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA | 全电流/mA |
| 1.000 | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| 0.966 | 0.259 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| 0.866 | 0.500 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| 0.707 | 0.707 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| 0.500 | 0.866 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| 0.259 | 0.966 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| 10.000 | 0.000 | 10.000 | 9.988 | -0.012 |
| 9.659 | 2.588 | 10.000 | 9.989 | -0.011 |
| 8.660 | 5.000 | 10.000 | 9.989 | -0.011 |
| 7.071 | 7.071 | 10.000 | 9.989 | -0.011 |
| 5.000 | 8.660 | 10.000 | 9.989 | -0.011 |
| 2.588 | 9.659 | 10.000 | 9.989 | -0.011 |
| 0.000 | 10.000 | 10.000 | 9.989 | -0.011 |

表12 ZOA-200全电流校准时不同电流含量的影响

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | | 全电流显示值/mA | 误差/mA |
| 阻性电流/mA | 容性电流/mA | 全电流/mA |
| 1.000 | 0.000 | 1.000 | 0.998 | -0.002 |
| 0.966 | 0.259 | 1.000 | 0.998 | -0.002 |
| 0.866 | 0.500 | 1.000 | 0.997 | -0.003 |
| 0.707 | 0.707 | 1.000 | 0.998 | -0.002 |
| 0.500 | 0.866 | 1.000 | 0.998 | -0.002 |
| 0.259 | 0.966 | 1.000 | 0.998 | -0.002 |
| 0.000 | 1.000 | 1.000 | 0.998 | -0.002 |
| 10.000 | 0.000 | 10.000 | 9.994 | -0.006 |
| 9.659 | 2.588 | 10.000 | 9.994 | -0.006 |
| 8.660 | 5.000 | 10.000 | 9.996 | -0.004 |
| 7.071 | 7.071 | 10.000 | 9.995 | -0.005 |
| 5.000 | 8.660 | 10.000 | 9.994 | -0.006 |
| 2.588 | 9.659 | 10.000 | 9.994 | -0.006 |
| 0.000 | 10.000 | 10.000 | 9.994 | -0.006 |

各被校氧化锌避雷器测试仪全电流测量误差均与全电流中阻性和容性分量的含量无关

1.8.3 相位角校准影响试验

校准装置输出电压100V，相位角分别设置为45°、75°、90°，在某一相位角下，分别设置全电流为1mA、5mA、10mA，观察被校氧化锌避雷器测试仪相位角参数显示值的变化，试验结果如表13~17所示。

表13 AI-6109相位角校准时不同全电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 相位角显示值/° | 误差/° |
| 全电流/mA | 相位角/° |
| 1 | 90 | 90.05 | 0.05 |
| 5 | 90 | 90.00 | 0.00 |
| 10 | 90 | 89.99 | -0.01 |
| 1 | 75 | 75.01 | 0.01 |
| 5 | 75 | 75.00 | 0.00 |
| 10 | 75 | 74.99 | -0.01 |
| 1 | 45 | 45.04 | 0.04 |
| 5 | 45 | 45.02 | 0.02 |
| 10 | 45 | 44.99 | -0.01 |

表14 AI-6106S相位角校准时不同全电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 相位角显示值/° | 误差/° |
| 全电流/mA | 相位角/° |
| 1 | 90 | 90.00 | 0.00 |
| 5 | 90 | 90.02 | 0.02 |
| 10 | 90 | 90.00 | 0.00 |
| 1 | 75 | 75.08 | 0.08 |
| 5 | 75 | 75.01 | 0.01 |
| 10 | 75 | 75.00 | 0.00 |
| 1 | 45 | 45.06 | 0.06 |
| 5 | 45 | 45.02 | 0.02 |
| 10 | 45 | 45.01 | 0.01 |

表15 BY910相位角校准时不同全电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 相位角显示值/° | 误差/° |
| 全电流/mA | 相位角/° |
| 1 | 90 | 90.0 | 0.0 |
| 5 | 90 | 89.9 | -0.1 |
| 10 | 90 | 89.9 | -0.1 |
| 1 | 75 | 74.9 | -0.1 |
| 5 | 75 | 75.0 | 0.0 |
| 10 | 75 | 75.0 | 0.0 |
| 1 | 45 | 45.0 | 0.0 |
| 5 | 45 | 45.1 | 0.1 |
| 10 | 45 | 45.1 | 0.1 |

表16 RCM2500相位角校准时不同全电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 相位角显示值/° | 误差/° |
| 全电流/mA | 相位角/° |
| 1 | 90 | 89.83 | -0.17 |
| 5 | 90 | 89.82 | -0.18 |
| 10 | 90 | 89.82 | -0.18 |
| 1 | 75 | 74.85 | -0.15 |
| 5 | 75 | 74.83 | -0.17 |
| 10 | 75 | 74.81 | -0.19 |
| 1 | 45 | 44.85 | -0.15 |
| 5 | 45 | 44.82 | -0.18 |
| 10 | 45 | 44.82 | -0.18 |

表17 ZOA-200相位角校准时不同全电流的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置 | | 相位角显示值/° | 误差/° |
| 全电流/mA | 相位角/° |
| 1 | 90 | 90.00 | 0.00 |
| 5 | 90 | 90.00 | 0.00 |
| 10 | 90 | 90.00 | 0.00 |
| 1 | 75 | 75.01 | 0.01 |
| 5 | 75 | 74.98 | -0.02 |
| 10 | 75 | 75.00 | 0.00 |
| 1 | 45 | 45.01 | 0.01 |
| 5 | 45 | 45.00 | 0.00 |
| 10 | 45 | 45.01 | 0.01 |

除氧化锌避雷器测试仪ZOA-200外，相位角的测量结果均与全电流的幅值有一定影响。

* 1. 试验结论

本次试验共选择5种规格的氧化锌避雷器测试仪，分别进行了阻性电流、全电流、相位角参数的影响试验。

试验结果表明2款仪器的阻性电流测量误差随容性电流的改变而产生变化，3款仪器的阻性电流测量误差不随容性电流的改变而变化；5款仪器的全电流测量误差均不随其阻性和容性分量的改变而变化；1款仪器的相位角测量结果与全电流幅值无关，另外4款仪器均受全电流的影响。

为使校准结果更符合氧化锌避雷器测试仪的使用要求，校准时应使其状态尽量接近于实际工作状态，即校准阻性电流参数时，容性电流不能设置为0，而应参考氧化锌避雷器实际工作状态，规定容性电流值；校准相位角时，应根据氧化锌避雷器实际工作状态，规定全电流值。

1. **氧化锌避雷器测试仪校准试验**

2.1试验目的

选取氧化锌避雷器测试仪作为试验对象，按校准规范中规定的校准项目进行试验，验证该校准规范各条款的正确性和可行性。

2.2 试验方法

采用校准规范初稿规定的方法进行试验验证

2.3 试验标准设备

试验用标准设备为氧化锌避雷器测试仪校准装置，实验用设备的主要技术参数如表1所示。

2.4 试验地点及条件

试验地点：上海市计量测试技术研究院，张衡路1500号电学楼109室。

试验条件：环境温度：（20±1）℃；湿度：（40%~60%）RH

2.5 试验被校设备

使用济南泛华仪器设备有限公司生产的氧化锌避雷器测试仪进行试验，型号为AI-6106。

* 1. 试验时间

2021年10月。

* 1. 试验人员

上海市计量测试技术研究院 冯建

上海市计量测试技术研究院 许峰

* 1. 试验过程与结果

试验接线图如校准规范中图2所示。

按照校准规范初稿，试验项目共5个，如下表18所示。

表18试验项目

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **试验项目** |
| 1 | 参考电压 |
| 2 | 全电流 |
| 3 | 阻性电流 |
| 4 | 容性电流 |
| 5 | 相位角 |

参考电压校准时，设置变比为1000，校准结果如下：

表19 参考电压校准结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准装置设置值/V | 参考电压标准值/kV | 参考电压显示值/kV | 误差/kV |
| 10.00 | 10.00 | 9.98 | -0.02 |
| 50.00 | 50.00 | 49.91 | -0.09 |
| 80.00 | 80.00 | 79.85 | -0.15 |
| 100.00 | 100.00 | 99.81 | -0.19 |
| 150.0 | 150.0 | 149.7 | -0.3 |
| 200.0 | 200.0 | 199.5 | -0.5 |

表20 全电流校准结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 全电流标准值/mA | 全电流显示值/mA | 误差/mA |
| 1.000 | 0.995 | -0.005 |
| 3.000 | 2.988 | -0.012 |
| 5.000 | 4.982 | -0.018 |
| 8.000 | 7.970 | -0.030 |
| 10.000 | 9.961 | -0.039 |

阻性电流校准时，氧化锌避雷器测试仪的补偿角设为0°，测量标准的输出电压设置为100V，容性电流设置为1mA，校准结果如下

表21 阻性电流校准结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 阻性电流标准值/mA | 阻性电流显示值/mA | 误差/mA |
| 0.050 | 0.050 | 0.000 |
| 0.100 | 0.100 | 0.000 |
| 0.200 | 0.200 | 0000 |
| 0.500 | 0.498 | -0.002 |
| 1.000 | 0.996 | -0.004 |
| 5.000 | 4.980 | -0.020 |
| 8.000 | 7.970 | -0.030 |

容性电流校准时，氧化锌避雷器测试仪的补偿角设为0°，测量标准的输出电压设置为100V，阻性电流设置为1mA，校准结果如下

表22 容性电流校准结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 容性电流标准值/mA | 容性电流显示值/mA | 误差/mA |
| 1.414 | 1.406 | -0.008 |
| 2.828 | 2.816 | -0.012 |
| 7.070 | 7.042 | -0.028 |
| 11.32 | 11.26 | -0.06 |

相位角校准时，被校氧化锌避雷器测试仪的补偿角设为0°，测量标准的输出电压设置为100V，输出电流设置为1mA，校准结果如下

表23 相位角校准结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 相位角标准值/° | 相位角显示值/° | 误差/° |
| 30.00 | 30.08 | 0.08 |
| 45.00 | 45.08 | 0.08 |
| 60.00 | 60.07 | 0.07 |
| 75.00 | 75.06 | 0.06 |
| 90.00 | 90.01 | 0.01 |

* 1. 试验结论

通过试验，验证了氧化锌避雷器测试仪校准规范相应条款制定是可靠的、准确的，能够实现对此类产品计量性能的校准。