

HYBLSTD 避雷器测试仪校准装置

使用说明书



武汉市华英电力科技有限公司

地址：武汉市东湖高新区光谷大道 62 号光谷总部国际 7 栋 4 层

电话：400-027-0098 / 027-82850969

传真：027-82210223

E-mail: whhy97@126.com

网址：http://www.hy-dl.cn

一 前言

本手册的目的是为了让用户熟悉避雷器测试仪校准装置的功能和正确的使用方法。手册的内容包括系统的构成原理，技术指标，操作方法，测试 1 和安全风险等方面，仔细阅读本手册将有助于您快安全，快速，准确的完成系统的操作，并且能有效地避免错误操作导致系统的损坏。

测试装置的使用必须遵循现有国家标准对电气安全和试验项目流程的技术要求，阅读本手册并不能代替相关国家标准对电气试验项目的要求。

避雷器测试仪标准装在使用安全规程

- 1) 必须在测试系统各项指标正常的情况下才能使，如出现异常应立即联系厂家进行维修
- 2) 在特殊地点应用时应遵循相关国家标准的安全技术要求
- 3) 遵循用户手册进行各项试验
- 4) 禁止对自动测试系统进行任何修改，扩展和改进
- 5) 请使用校准系统的原配附件进行试验和操作
- 6) **电压输出回路禁止短路**
- 7) **测试系统的安装和放置必须符合国家标准对电器设备电气安全的要求与规定**

二 装置功能与系统连接原理图

避雷器测试仪校准装置，可以同时输出 0-160V 交流电压和 0-10mA 交流电流，并且可以设定交流电流中阻性电流和容性电流分量从而模拟各种避雷器泄露电流工况反馈至避雷器测试仪，用于严重避雷器测试仪的测量数据是否准确。

避雷器测试仪校准装置的原理图和测试连线如图 1 所示

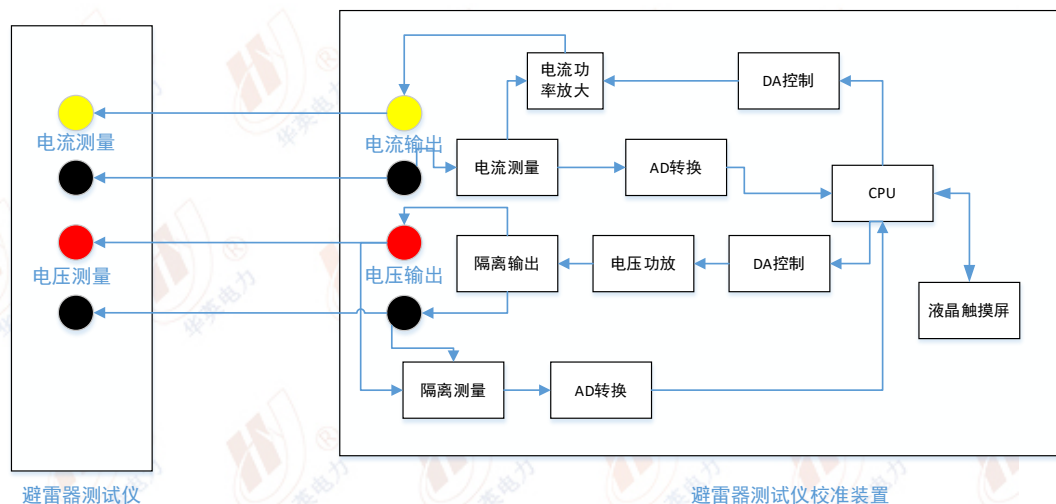


图 1 系统原理与测试连线图

避雷器测试仪标准装置内部由参考电压发生电路，泄露电流发生电路，电压电流反馈测量电路以及控制电路组成。电压发生电路与电流发生电路互相隔离不共地，以避免避雷器测试仪测量电路影响造成输出误差偏大。装置的液晶触摸屏可以设定参考电压，泄露电流容性分量，阻性分量以及阻性电流谐波分量等参数，并将其合成为控制信号经 DA 输出至功率放大电力后输出，从而仿真产生各种工况下的避雷器电压电流信号。

避雷器测试仪标准装置与避雷器测试仪的连线非常简单，只需将标准装置的电压输出连接至避雷器测试仪参考电压输入，避雷器测试仪标准装置的电流输出连接至避雷器测试仪的泄露电流输入即可。在标准装置的人机接口界面可以设定仿真检测的试验点数，并且每个检测点的电流各种分量可配置，装置可以一次性连续输出 10 个检测点电压电流信号，从而一次性完成避雷器测试仪的检测。在校准过程中标准装置还可以通过实时测量反馈的电压电流信号，显示输出电压电流的波形，以及他们之间的相角差，使得校准参数更全面，校准过程可靠，更具说服力

三 技术指标

避雷器测试仪标准装置的详细技术指标如下：

- 1 输出电压 AC 0-160V，控制误差 0.5% 设定+0.05V
- 2 参考电压测量读数误差 0.2%+0.02V
- 3 输出电流 AC 0-10mA，控制误差 0.5% 设定+0.005mA
- 4 全电流测量误差 0.2%+0.002mA
- 5 阻性电流和容性电流测量误差 0.2%+0.002mA
- 6 阻性电流峰值测量读数误差 0.5%+0.002mA
- 7 阻性谐波电流谐波测量读数误差 0.5%+0.002mA
- 8 电压电流夹角测量读数误差小于 0.5 度
- 9 输出电压波形畸变率小于 1.0%
- 10 操作模式：触摸屏
- 11 存储数据不低于 1000 组
- 12 自动生成 WORD 格式试验报告
- 13 输入供电电源 AC120V 10% 45-65Hz
- 14 校准系统工作环境要求：
 - 1> 温度 0~50 度
 - 2> 湿度小于 95%

四 避雷器测试仪标准装置界面与校准操作

5.1 系统启动



图 2 主界面

检查确认标准装置和测试仪按照图 1 所示的接线可靠连接后，开启装置电源，标准装置进入仪器主界面如图 2 所示

5.2 试验参数设置

在校准装置试验主界面选择避雷器测试仪校准试验后，进入试验参数配置界面，试验参数配置界面如图 3 所示，在试验参数配置界面可以选择需要进行的测试点，对应的测试点对应的参数包括：

- 1 Ucrms 参考电压输出
- 2 Icrms 容性电流输出值
- 3 Ir1p 阻性电流基波峰值
- 4 Ir3p Ir5p Ir7p 阻性电流谐波峰值

选择对应测试点的复选框后，则在测试开始后该点配置的参数会被标准装置输出，

测试点配置参数的输出顺序是从上至下，沿着 T1-T10 的方向顺序输出。



图 3 标准装置测试参数设置

在参数设置界面可以对 T1-T10 每个点的具体输出电压和输出电流参数进行配置，电机对应的测试点配置，则可修改当前测试点的输出参数，测试点参数修改界面如图 4 所示。



图 4 测试点参数配置

在试验参数设置界面还保护测试仪生产厂家，测试仪型号和仪器 ID 的参数，这些参数会被记录保存在试验报告中，其中仪器型号和 ID 会作为存储记录文件名称的一部分，型号和 ID 中不应包括“*.\$”等 windows 无法作为文件名称的特殊符号，否则会造成保存和生成报告时产生异常。

5.3 试验过程

试验参数设置完成后，点击开始试验则试验被启动，校准装置按照预先设定的流程依次输出对应的电压电流参数至被检测测试仪器。



图 5 正在输出

在试验启动后装置开始升压，此时的输出界面电压电流参数均为红色，表示此时装置正在调整输出至设定的目标电压电流值，此时不应读数作为标准参数。当输出达到目标设定值时，标准装置的输出提示位置会从“正在输出...”变成“输出就绪”，此时装置输出已经稳定，可以将此时的读数值作为标准参考，来对比避雷器测试仪的读数。输出达到稳定时的仪器界面如图 6 所示，此时电压电流实时数据均从红色变成了绿色。

在试验界面的左下角指示了当前正在输出的测试点参数配置，以及下一个即将执行的测试点参数配置。在输出达到稳定并读数完成后点击“下一测试点”按钮，则标准装置转至下一个测试点输出，并重复之前的试验流程，等到装置再次显示输出就绪并且电压电流实时值变成绿色后即可进行读数。



图 6 输出就绪

在进行校准装置输出试验时，可以选择文本显示界面，也可以显示波形界面，在试验主界面点击显示波形即可实时显示当前输出电压电流的波形曲线，并以波形方式来查看当前的标准电压电流信号。

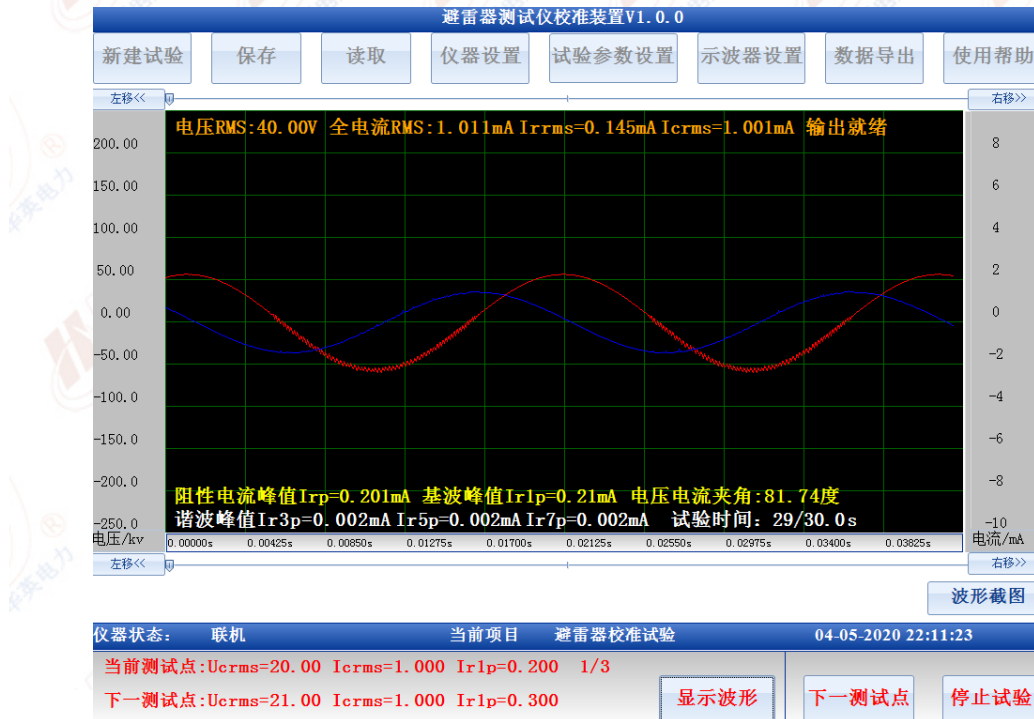


图 7 图形测试界面

在波形显示界面执行校准试验输出时和文本界面类似，当仪器正在调整输出是，波形界面上的电压电流数值文本显示为红色，并且提示“正在输出...”，此时不应读数等到仪器提示“输出就绪”，并且文本颜色变成橙黄白显示时输出才达到稳定，此时的读数可以作为标准值记录下来。在波形试验界面，红色波形表示当前正在输出的电压信号，蓝色波形表示当前正在输出的电流信号，电压和电流信号来自于输出信号回测回路的同步采样实时显示值。

点击新建试验后，然后进入试验界面，此时在图形显示界面点击工具栏的示波器设置，则设置完成后对应的示波器曲线颜色，坐标范围，小数点数等参数会被自动保存，作为后面试验的模板参数，后续每次启动试验时会以该参数作为示波器配的默认配置。详细的示波器参数配置见 5.4 节

试验启动后标准装置会依照事先设定的流程执行输出，典型配置下其试验输出流程如下：

配置：测试 T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 输出

- 1) 试验启动，标准装置进入试验状态，电压和电流从 0 开始上升，装置处于正在输出状态
- 2) 标准装置输出达到测试点 T1 设定的电压值和电流值，进入稳定等待读数
- 3) 读数完成后手动点击“下一点测试”或者测试点 T1 输出达到设定的最大时间
- 4) 标准装置关闭电压电流输出，并准备进入测试点 T2 输出
- 5) 装置再次启动输出，并处于正在输出状态
- 6) 输出电压电流达到 T2 所设定的电压和电流值
- 7) 读数完成后手动点击“下一点测试”或者测试点 T1 输出达到设定的最大时间
- 8) 依次类推分别完成测试点 T2 T3....T10 的配置输出
- 9) 试验完成，保存试验结果后装置显示第一个配置点 T1 的测试结果和波形

5.4 试验结果存储与分析

在试验完成后如果测试结果被保存，则校准装置会存储在输出达到稳定时的参考电压，全电流有效值，容性电流有效值，阻性电流有效值，电压电流夹角，以及阻性电流峰值，阻性电流基波峰值，阻性电流谐波峰值等参数，并且此时输出电

12 示波器显示参数设置界面

压电流信号的波形也会被保存。从记录的试验结果中读取测试结果，其展示界面如图 8 所示。

在试验结果查看界面也可以显示波形数据，其展示方式如图 7 所示，在查看试验

结果界面可以通过工具栏按钮示波器设置来改变当前波形显示的大小幅值，并且可以通过其中的数据读取工具获得当前波形上任意一点的数值。点击示波器设置按钮则可以看到图 9 所示的示波器设置窗口。其中各个参数的含义和用途如下：

1) 曲线否显示及坐标设置

装置记录的曲线包括电压和电流，如果其对应的复选框被选中则对应的曲线显示，否则对应的曲线不在示波器中显示。每根曲线的 Y 坐标范围都可以修改，修改 Y 坐标时需要设置坐标的最小值和最大值，通过更改 Y 坐标范围可以更改曲线在 Y 轴的位置和显示比例。

Y 坐标小数点位数用于调整对曲线数据进行提取时显示数值的分辨率



图 8 测试结果读取

2) X 坐标设置

用于设置当前显示曲线的 X 轴曲线位置和显示比例，X 坐标小数点位置则用于调整显示曲线的时间分辨率，仪器的采样频率为 20KHz，因此最高的时间有效分辨率为 0.00005s

3) 其它设置

当选择更新至模板时，则在试验结果界面调整的曲线是否显示设置，曲线 Y 坐标设置，曲线 Y 轴小数点位数设置，X 轴小数点位数设置参数会保存至模板，当启动试验时模板参数会加载到示波器用于配置试验过程中示波器的显示参数。

如果退出参数设置界面时没有选择更新至模板，则当前的参数修改仅仅影响当前界面的示波器曲线显示方式，点击启动试验后，示波器又会被还原到默认的显示参数配置状态

启动工具尺是指在试验结果参数查看界面，开启曲线定位线用于读取曲线上某一点对应的实际数值

默认坐标用于将当前显示的曲线配置还原到装置的默认显示参数配置模板

4) 背景颜色

用于设置示波器示波界面的背景，可选的颜色为白色和黑色，背景颜色仅仅影响示波器界面展示波形的背景，但是不改变生成 WORD 文档时，DOC 文档内展示的波形图像

5) 快速坐标模板

装置可以配置 5 个快速坐标模板，点击配置按钮，可以设置对应通道的 Y 坐标，X 坐标，颜色，显示的小数点位数等参数，并且配置的参数会被保存，当需要以某一个模板来显示当前曲线时，直接选择对应模板并确认后，则曲线的显示方式会被调整到当前所选择的模板参数



图 9 示波器设置

5.5 文件保存读取与导出

试验完成后，标准装置会提示用户是否保存当前的试验记录，如果用户点击确定

则试验过程中用户点击“记录”所存储的计算数据和实测波形都会被保存。如果用户点击取消，则记录当时不会被保存，但在后续查看和分析数据过程中用户还可以通过主菜单工具栏的保存按钮，将当前工作区的试验结果数据和波形全部保存。

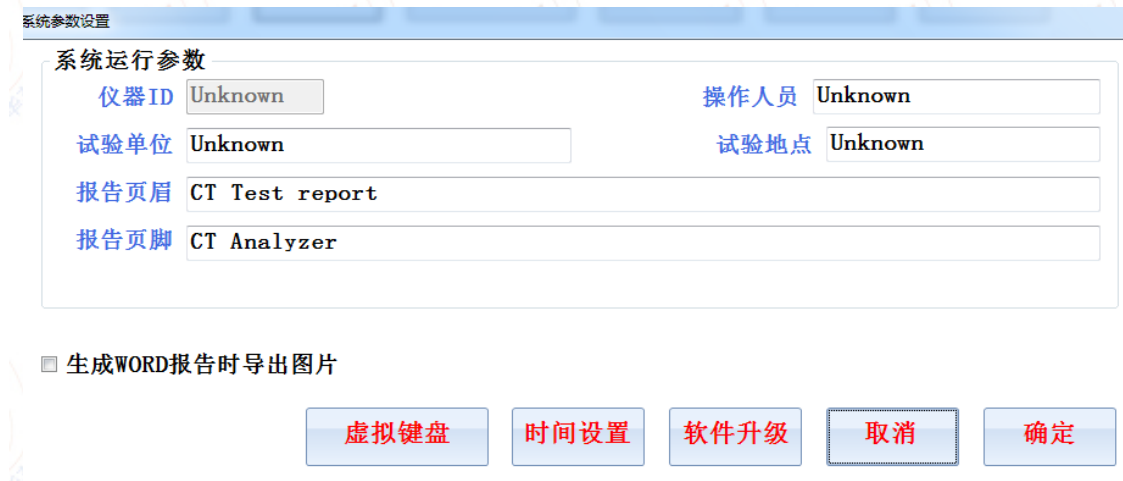
在保存试验结果时，其对应的存储文件名称格式为“XXXX 年 XX 月 XX 日 XX 时 XX 分 XX 秒 *****.blstd”，其中“*****”代表的时试验参数设置界面对应的测试仪型号和 ID，测试仪 ID 字符串不可以包含“* / \ : \$ % - ”等不能构成 windows 文件名称的字符，否则保存记录将失败

点击读取按钮，则装置中存储的所有记录文件会以列表的形式显示，用户可以选择想要查看的记录，然后选择读取将其加载到当前的工作区进行分析和浏览

装置存储的所有测试记录文件都可以导出，首先插入 U 盘到装置的 USB 接口，然后，点击主界面工具栏的导出按钮，则装置中存储的所有记录文件也会以列表形式展现，用户可以选择所需要导出的记录文件，然后点击导出按钮，则对应的文件会被存储到 U 盘的“试验数据”文件夹下

5.6 系统参数设置

标准装置的系统参数设置界面包含了生成 WORD 格式试验报告相关的一些仪器参数设置，试验单位，试验人员，试验地点，报告页脚，报告页眉，WORD 报告格式信息等，这些参数的修改不会对试验过程产生影响，其信息仅反应的自动生成的 WORD 格式报告中。其中选择生成 WORD 报告时导出图片，则试验过程中



存储的电压电流波形也会被导出到 WORD 文档，此时花费的时间可能会较长，如果此复选框不选，则 WORD 报告仅包括文本测试内容，生成 WORD 报告时间较短。

六 系统维护

避雷器测试仪校准装置使用过程中请注意以下事项，并按照如下建议的方案管理和维护校准系统：

- 1) 避雷器测试仪校准装置在出厂前，我司已经完成对其调试和校准，因此在运行过程中切勿更改系统的校准参数，否则会导致校准系统的测量误差增加。只有在对该系统进行校准后发现误差过大时才可以通过控制软件的主界面修改校准系统从而减少系统的测量误差
- 2) 校准装置在使用过程中应避免电压输出回路短路
- 3) 若测试系统的某些部件尤其是控制回路的部件工作不正常时，应及时联系我司进行更换或维修后再使用
- 4) 标准装置每年应进行校准与检查确保装置的测量回路精度没有超标，如果出现一定程度偏差请联系我司进行校准