

目 录

| | |
|----------------|---|
| 第一节 产品概述 | 2 |
| 第二节 功能特点 | 2 |
| 第三节 技术参数 | 2 |
| 第四节 使用条件 | 3 |
| 第五节 面板介绍 | 3 |
| 第六节 操作说明 | 4 |
| 第七节 性能判断 | 9 |
| 第八节 注意事项 | 9 |

一、产品概述

氧化锌避雷器是供电线路和供电设备重要保护设备，如果电力系统中的避雷器老化、损坏或失效，可能会引起大型电力事故，造成电力设备损坏，供电线路停电。因此，对线路中的氧化锌避雷器进行定期检测能够有效排除事故隐患，保证电力系统安全运行，提高供电质量。

氧化锌避雷器带电测试仪是我公司开发的新一代超便携式氧化锌避雷器带电测试仪，用于对氧化锌避雷器（MOA）进行全电流的分析，主要目的是测量 MOA 的阻性电流，由此判断 MOA 的受潮和老化程度。该测试仪既可用于现场带电测量试验，也可用于 MOA 验收和出厂试验。

二、功能特点

1. 支持无线电压参考测量和有线电压参考测量两种方式；
2. 支持无线信道频率选择功能，可以选择三种信道频率；
3. 支持三相、单相或无参考电压测量方式；
4. 既可三相同时测量 MOA，也可单相测量或无参考测量；
5. 具有抗干扰功能，能自动补偿相间干扰，确保数据准确可靠；
6. 配合高速微处理器，实时显示分析测量数据及波形；
7. 运用 FFT 变换、谐波分析和数字滤波等算法进行数据处理；
8. 采用 5 英寸 800*480 高亮液晶显示屏，亮度高达 900nit，阳光下清晰可见；
9. 内置大容量非易失性存储器，可存储 200 组测量数据，并且可导入 U 盘存储；
10. 内置 USB 控制器支持 U 盘存储，可存储 10000 组测量数据，并且可导入 PC 机管理；
11. 内置高精度实时时钟功能：可进行日期及时间校准；
12. 内置 4400mAh 可充电锂电池，测试时间可达 4~6 小时，方便现场使用。

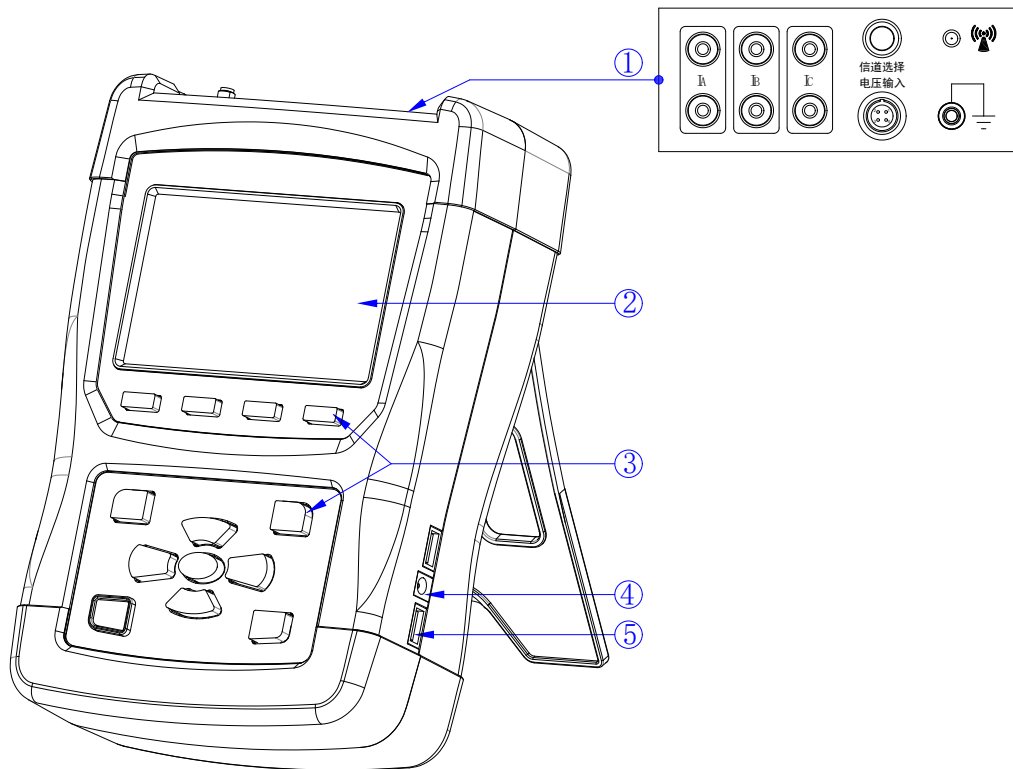
三、技术参数

1. 测量范围：电压：0~220V
电流：0~20mA
2. 分辨率：0.001
3. 测量精度：基波：±(5%读数+5字)
谐波：±(10%读数+10字)
4. 传输距离：1000 米（可视距离）
5. 外形尺寸：252mm×172mm×81mm
6. 仪器重量：1.5kg

四、使用条件

1. 环境温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$
2. 环境湿度： $\leq 85\%RH$
3. 适配电源输入： $AC220V/50Hz$
4. 适配电源输出： $DC12.6V/2000mA$

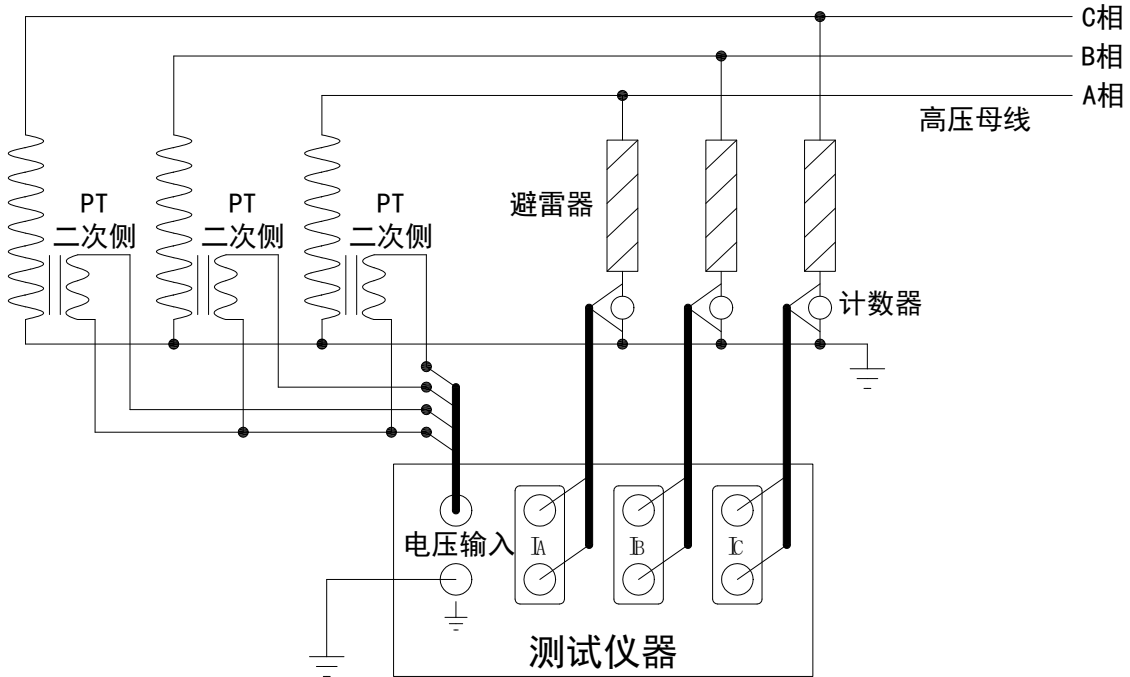
五、面板介绍



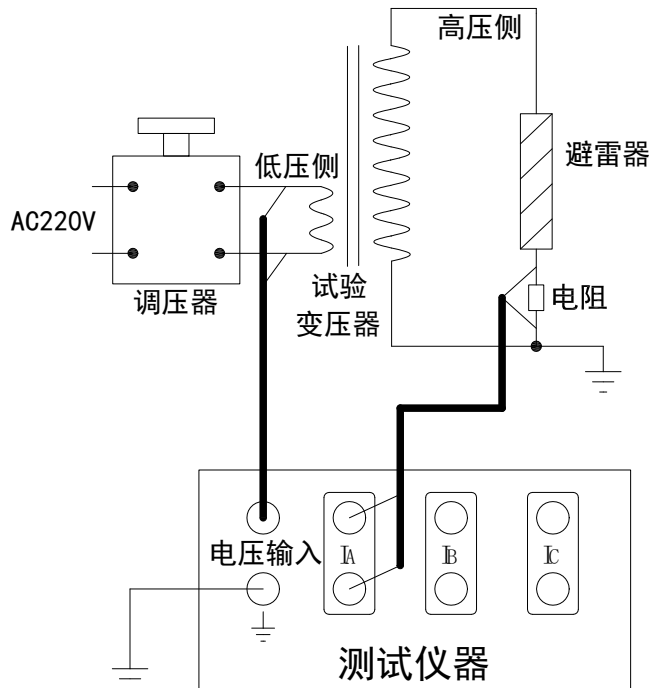
- IA、IB、IC：连接被测 MOA 对应的电流信号；
电压输入：连接测量参考电压 PT 的二次侧；
信道选择：选择无线测量模式的信道。
- 液晶屏：用于显示各种操作和测量数据。
- 键盘：用于各种操作。
- 充电口：连接自带外置充电器（充电限制电压 DC12.6V）。
- USB 接口：用于连接优盘专用接口。

六、操作说明

6.1 氧化锌避雷器带电试验接线图（推荐使用）。



6.2 氧化锌避雷器不带电试验接线图（推荐使用）。



说明：（1）按照不同的电压等级，避雷器上所施加的电压由升压试验变压器产生。

（2）电压信号取自试验变压器低压侧，其电压值不许超过 250V。此时，仪器可根据试验变压器的变比，进行自定义电压等级一次侧和二次侧的设置，这样就可以测量出对避雷器所施加的真实电压值。

（3）避雷器末端接 $200\ \Omega \sim 500\ \Omega$ 电阻（ $1/4W$ 以上）并接地（如图所示）。电流信号取自电阻两端。仪器电流通路内阻约为零，以保证测试时电流全部从仪器内部流过。没有电阻也可不接，但必须选择 A 相测试。

6.3 当仪器按要求接好测试线，打开电源开关，液晶显示主菜单，如下图所示：



6.4 试验参数设置

在主菜单界面下，按<F1>键进入氧化锌避雷器试验参数设置界面，液晶显示如下图所示：



在试验参数设置界面，按<←>、<→>键选择修改选项，按<↑>、<↓>键修改某位数据：

其中：参考来源—可选择有线参考测量方式和无线参考测量方式。

选择有线时，用参考电压线缆（30米）连接主机的电压输入接口；

选择无线时，用参考电压线缆（3米）连接无线电压隔离器的电压输入接口。

电压等级—预置 35kV、110kV、220kV、500kV 等 4 种常规电压等级；

也可通过<自定义>来设置除上述之外的电压等级。

参考相别—是指将要参考的相别，预置 A/B/C/ABC/A-B/C-B/无 PT。

A/B/C/A-B/C-B 为单相电压参考，都由 A 相（黄/黑）通道接入参考电压信号；

ABC 为三相电压参考，ABC（黄绿红/黑）三相通道分别接入参考电压信号。

待测相别一是指将要测试的相别，预置 A/B/C/ABC。

A/B/C 均为单相测量，都由 A 相（黄/黑）通道接入测量电流信号；

ABC 为三相同步测量，ABC（黄绿红/黑）三相通道分别接入测量电流信号。

补偿方式一可选择禁用补偿、手动补偿和自动补偿。

禁用补偿，表示未经任何补偿的原始测量数据；

手动补偿，表示可以任意补偿各相的角度数据，注意：补偿一定要有依据。

自动补偿，表示在三相同步测量方式下，由于相间干扰，对 A、C 两相进行的补偿方法。

现场的干扰可能是复杂的，如果不能进行合理的补偿，则建议测量禁用补偿方式下的原始数据，来对比考核数据的变化趋势。

试品编号一是指用于区分不同被测试品的编号，以便于在历史记录中查询和技术管理。

当参数修改为满足试验需要时，按<↔>键进入测量状态，液晶显示如下提示：



其中：U_x 一全电压有效值；仅包含基波和 3、5、7 次谐波。

U₁ 一电压基波有效值。

U₃ 一电压 3 次谐波含量。

U₅ 一电压 5 次谐波含量。

U₇ 一电压 7 次谐波含量。

I_x 一全电流有效值；仅包含基波和 3、5、7 次谐波。

I_{xp} 一全电流峰值，即 I_x 的峰值。

I_r 一阻性电流有效值；仅包含基波和 3、5、7 次谐波。

I_{rp} 一阻性电流峰值，即 I_r 的峰值。

I_{c1p} 一容性电流基波峰值，即 I_{c1} 的峰值。

Ir1p—阻性电流基波峰值，即 Ir1 的峰值。

Ir3p—阻性电流 3 次谐波峰值，即 Ir3 的峰值。

Ir5p—阻性电流 5 次谐波峰值，即 Ir5 的峰值。

Ir7p—阻性电流 7 次谐波峰值，即 Ir7 的峰值。

P1 —有功功率基波有效值。

ϕ —电压基波与电流基波之间相角。

在氧化锌避雷器交流特性测试界面下，仪器将自动采集、显示所有的参数及波形，并且会根据电压、电流测试值的大小自动生成波形，**注意：仪器具有自动放大波形的功能，因此不能根据波形幅值判断数据大小。**

测试过程中按<SEL>键，放大重要部分测试数据，方便查看。液晶显示如下图所示：



当按下<↔>键切换到停止状态下测试数据被锁定，此时可按<F2>键进行测试数据的存储；若继续进行测试，再按<↔>键即可切换到测试状态；不进行任何操作直接按<↔>键返回主菜单。

6.5 历史记录查询

在主菜单下，按<F2>键进入历史记录查询界面，液晶显示如下图所示：

| 记录号 | 试品编号 | 试验日期 |
|-----|--------|---------------------|
| 001 | 110000 | 2018-11-20 10:02:15 |
| 002 | 110000 | 2018-11-20 10:32:45 |
| 003 | 110000 | 2018-11-20 11:03:02 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

存至优盘 返回主页

在历史记录查询界面，按<↑>、<↓>键来选择要查询的历史记录；当选中所要查询的历史记录按<↵>键，可以查看当前的历史数据和曲线。

在历史记录查询界面，同时按下<SEL>和<↵>键，可以删除全部历史数据。

在历史数据显示界面，按<F2>键，可将历史数据导入优盘进行存储。

6.6 日期时间设置

在主菜单下，按<F3>键[时间设置]功能，进入日期时间设置界面，液晶显示如下图所示：



在日期时间设置界面下，按<←>、<→>键选择相应设置位，按<↑>、<↓>键修改相应设置位的数据。修改为需要的日期和时间后，按下<↵>键，保存相应设置并返回主菜单。

6.7 显示亮度设置

在主菜单下，按<☀>键进入显示亮度设置界面，液晶显示如下图所示：



在显示亮度设置界面下，按<←>、<→>键修改液晶显示的亮度值，调整范围：0~63。当修改为需要的显示

亮度后，按下<↔>键，保存相应设置并返回主菜单。

6.8 仪器校准设置

在主菜单下，按<F4>键进入仪器校准界面。本仪器出厂前已进行校准，用户无需操作。

七、性能判断

氧化锌避雷器的电气性能可以从阻性电流基波峰值（Ir1p）来判断，但从电压电流相角（ Φ ）判断更为有效，判断方法如下：

| | | | | | |
|--------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|
| Φ | $<75^\circ$ | $75^\circ \sim 78.9^\circ$ | $79^\circ \sim 82.9^\circ$ | $83^\circ \sim 87.9^\circ$ | $\geq 88^\circ$ |
| 性能 | 差 | 中 | 良 | 优 | 有干扰 |

用抗干扰法测量时，认为 A 相和 C 相对 B 相的干扰相等，即 B 相不受干扰，这样在测量时可能会出现 $1^\circ \sim 2^\circ$ 的误差。

八、注意事项

1. 使用本仪器前请仔细阅读使用说明书，检查接线正确无误、接地良好。
2. 试验中如出现过压、过流保护动作，须查明原因排除异常情况后方可继续试验；不可盲目操作，以免带来不必要的损失。
3. 在测量完毕并退出测量状态后，方可进行接线拆除。
4. 当使用无线方式测量时，应保持天线的高度距离地面不低于 1 米，否则影响通讯距离，当无法进行无线通讯时，可切换信道频率避开干扰再尝试恢复无线通讯。
5. 仪器在充电过程中，禁止进行测试等功能，否则影响到测量结果的精度；仪器充电一般为 4 至 6 小时，不使用仪器时应定时给仪器充放电，以免损坏内置锂电池。
6. 如出现无法解决的问题，请及时与本公司取得联系。