

前 言

- 一、衷心感谢您使用本公司的产品，您因此将获得本公司全面的技术支持和服务保障。
- 二、本使用说明书适用于水内冷发电机绝缘电阻测试仪。
- 三、当您在用本产品前，请仔细阅读本使用说明书，并妥善保存以备查考。
- 四、请严格按说明书要求步骤操作，使用不当可能危及人身安全。
- 五、在阅读本说明书或仪器使用过程中如有疑问，可向我公司咨询。

目 录

一、主要特点.....	3
二、主要技术性能.....	4
三、操作部件功能.....	4
四、操作方法.....	4
五、影响电阻或电阻率测试的主要因素.....	8
六、仪器的配套性.....	10

水内冷发电机绝缘电阻测试仪使用说明书

水内冷发电机绝缘电阻测试仪专用于水内冷发电机的测量试验，同时也可用于试验室或现场做绝缘测试试验。输出电流大于 25mA。输出电压最大 5000V。内含高精度微电流测量系统、数字升压系统。只需要用一条高压线和一条信号线连接试品即可测量。测量自动进行，结果由大屏幕液晶显示，并将结果进行存储。

一、主要特点

1. 采用 32 位微控制器控制，全中文操作界面，操作方便。
2. 输出电流大，(2500V 下输出大于 25mA)，短路电流 $\geq 25\text{mA}$ 。
3. 高压发生模块采用全封闭技术，内部有保护电阻，安全可靠。
4. 抗干扰能力强，能满足超高压变电站现场操作。
5. 测试完毕自动放电，并实时监控放电过程。
6. 适于测量水内冷发电机的绝缘电阻、吸收比 (R60S/R15S) 和极化指数 (R10min/R1min)。
7. 测试高压为 2500V/5000V。
8. 自动对水极化电势进行补偿调节。机座与汇水管间的电阻小至 $10\text{k}\Omega$ 也可保证测量准确度。
9. 输出功率大，线路对汇水管间的负载电阻可低至 $100\text{k}\Omega$ (2500V)/ $150\text{k}\Omega$ (5000V) 绝缘电阻测量可低至 $1\text{M}\Omega$ (2500V)/ $2\text{M}\Omega$ (5000V)。
10. 绝缘电阻值用模拟进度条指示，能直观无延时的观察容性试品的测试过程。对数刻度，示值跳动小，读数方便。
11. 数字显示采用 3 1/2 LCD 数字表。
12. LCD 计时器显示测试时间，并以 0~32 分钟周而复始循环显示其分、秒。每隔 15 秒蜂鸣响一次。
13. 可自动测量和记忆 R15S、R60S、R10min、吸收比和极化指数，供测试完成时复核、读取。
14. 具备自动对水极化电势进行补偿调节功能。

二、主要技术性能

准确度：±(5%+5字)

测量范围：0.1M~200GΩ

显示方式：数字和模拟进度条双显。 温度测量：-25℃~125℃

试验电压范围：2.5KV，5.0KV

短路电流：≥25mA 测量时间：1分钟~10分钟（与测量方式有关）

充电电源：180~270VAC，50Hz/60Hz±1%（市电或发电机供电）

工作环境：温度-10~40℃，相对湿度20~80%。

三、操作部件功能

1. 线路 接线端

“线路”为高压输出端，称为线路端，由高压电缆引至被测线端，例如接至电机绕组。

2. 汇水管 接线端

接到发电机的汇水管上。

3. 机座 接线端

接在发电机的机座上。

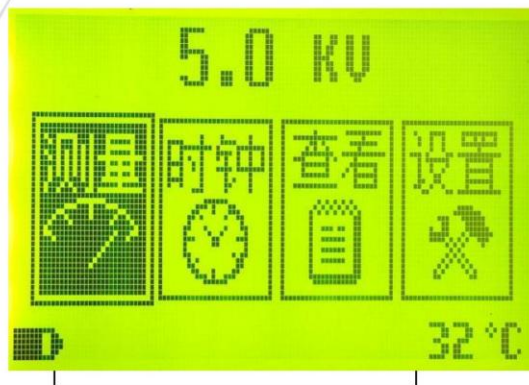
4. 注意事项及其它

请注意安全，L为高压端！E为地端，必需接大地！

四、操作方法

开机进入初始设置画面（图一）

面（图一）



初始设置画面（图一）

4.1 测量图标 处于选中状态，下面显示 5.0KV 表示测量电压。

- 1) 按**增大**，**减小**键 增大/减小测试电压
- 2) 按**功能**键在可以使 **测量图标** **时钟图标** **存储图标** **设置图标** 循环处于选中状态
- 3) 按**确定**键 1 秒以上，启动测量，显示测量画面（图二）



显示测量画面（图二）

5.0kV	表示测试电压	500G	表示测量的瞬时值
06' 06"	表示测量过程中的时间	15"	表示测量 15 秒 的数值
01'	表示测量 1 分钟 的数值	10'	表示测量 10 分钟 的数值
DAR	吸收比 DAR = R60s/R15s	PI	极化指数 PI = R10m/R60s

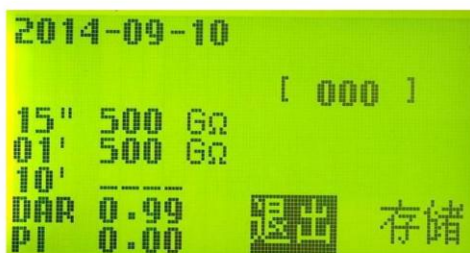
4) 测量过程按**确定**键，测量结束，显示放电画面（图三）



放电画面（图三）

639V 放电过程的瞬时电压。在这个时候**一定不要接触试品和测量线！**等待放电完毕，建议用户对试品进行人工放电。

5) 放电完毕之后，进入测量结果存储画面（图四）



测量结果存储画面（图四）

其中 2014-09-10 为当前存储日期

其余左半部分数据与测量画面一样，请参考显示测量画面（图二）的说明

[000]：表示测量数据存储的序号

按功能键在可以使 存储 退出 000 循环处于选中状态。

在 存储 退出 处于选定状态时候按确定键回到初始设置画面（图一）

[000] 处于选中状态时候，按功能键在可移动选中的位，按增大，减小键修改序号。

4.2 当存储图标 处于选中状态

1) 按确定键，进入查

看存储数据画面（图五）



看存储数据画面（图五）

2) 左半部分数据与测量画面一样，请参考显示测量画面（图二）的说明

3) [000] 到 [007] 表示测量序号

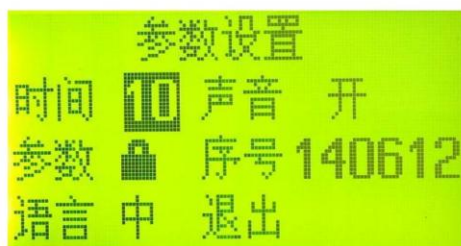
4) 按增大，减小键使 [000] 到 [007] 处于选中状态，右边显示此序号的数据

5) 按功能键 翻页

6) 按确定键 回到初始设置画面（图一）

4.3 当设置图标 处于选中状态

1) 按启/停键，进入设置画面（图六）



设置画面（图六）

2) 按功能键使 时间 声音 参数 序号 语言 退出 循环处于选中状态。

- 3) 按增大, 减小键 改变相应的设置
- 4) 按确定键 回到初始设置画面 (图一)

4.5 当时钟图标 处于选中状态

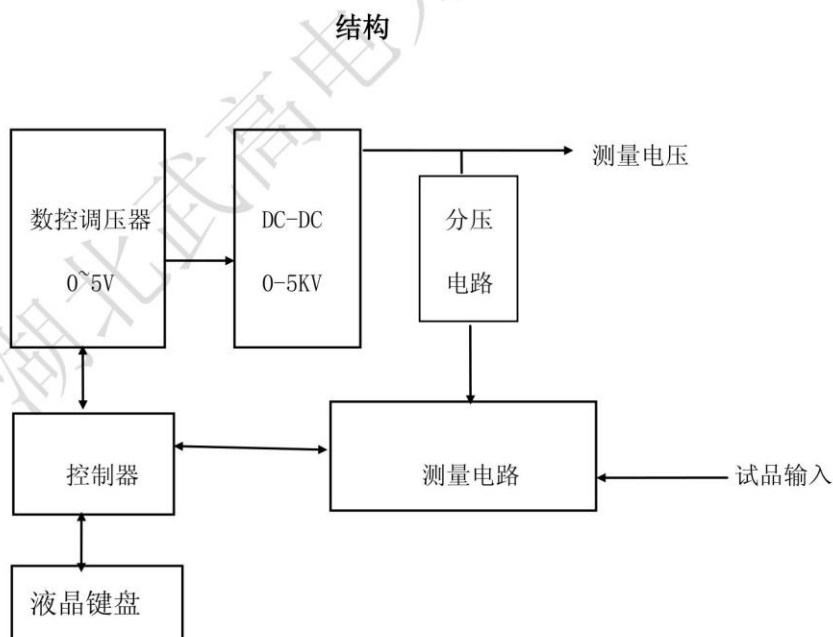
- 1) 按启/停键, 进入时钟调整画面 (图七)



时钟调整画面 (图七)

- 2) 按功能键使 退出 设置 时钟数字循环处于选中状态。
- 3) 按增大, 减小键 改变相应的设置
- 4) 30°C为当前温度, 不需要修改。
- 5) 按确定键 回到初始设置画面 (图一)

4.5 仪器原理简介



4.6 各部分功能

液晶键盘：负责键盘、显示。

数控调压器：采用 PWM 电路高效率产 0-5V 标准输出。

DC-DC 0-5Kv：采用升压变压器，高效转换，输出 0-5kv 的直流高压。具有短路保护功能

分压电路：0-5KV 的高压，转换成 0-5V，便于 AD 采集。

测量电路：负责数据采集，电流变换等。

控制器：将所有上述模块连接，完成测量。

五、影响电阻或电阻率测试的主要因素

a. 环境温湿度

一般材料的电阻值随环境温湿度的升高而减小。相对而言，表面电阻(率)对环境湿度比较敏感，而体电阻(率)则对温度较为敏感。湿度增加，表面泄漏增大，体电导电流也会增加。温度升高，载流子的运动速率加快，介质材料的吸收电流和电导电流会相应增加，据有关资料报道，一般介质在 70C 时的电阻值仅有 20C 时的 10%。因此，测量材料的电阻时，必须指明试样与环境达到平衡的温湿度。

b. 测试电压(电场强度)

介质材料的电阻(率)值一般不能在很宽的电压范围内保持不变，即欧姆定律对此并不适用。常温条件下，在较低的电压范围内，电导电流随外加电压的增加而线性增加，材料的电阻值保持不变。超过一定电压后，由于离子化运动加剧，电导电流的增加远比测试电压增加的快，材料呈现的电阻值迅速降低。由此可见，外加测试电压越高，材料的电阻值越低，以致在不同电压下测试得到的材料电阻值可能有较大的差别。

值得注意的是，导致材料电阻值变化的决定因素是测试时的电场强度，而不是测试电压。对相同的测试电压，若测试电极之间的距离不同，对材料电阻率的测试结果也将不同，正负电极之间的距离越小，测试值也越小。

c. 测试时间

用一定的直流电压对被测材料加压时，被测材料上的电流不是瞬时达到稳定值的，而是有一衰减过程。在加压的同时，流过较大的充电电流，接着是比较长时间缓慢减小的吸收电流，最后达到比较平稳的电导电流。被测电阻值越高，达到平衡的时间则越长。因此，测量时为了正确读取被测电阻值，应在稳定后读取数值或取加压 1 分钟后的读数。

另外，高绝缘材料的电阻值还与其带电的历史有关。为准确评价材料的静电性能，在对材料进行电阻(率)测试时，应首先对其进行消电处理，并静置一定的时间，静置时间可取 5 分钟，然后，再按测量程序测试。一般而言，对一种材料的测试，至少应随机抽取 3~5 个试样进行测试，以其平均值作为测试结果。

d. 测试设备的泄漏

在测试中，线路中绝缘电阻不高的连线，往往会不适当地与被测试样、取样电阻等并联，对测量结果可能带来较大的影响。为此：

为减小测量误差，应采用保护技术，在漏电流大的线路上安装保护导体，以基本消除杂散电流对测试结果的影响；

高电压线由于表面电离，对地有一定泄漏，所以尽量采用高绝缘、大线径的高压导线作为高压输出线并尽量缩短连线，减少尖端，杜绝电晕放电；

采用聚乙烯、聚四氟乙烯等绝缘材料制作测试台和支撑体，以避免由于该类原因导致测试值偏低。

e. 外界干扰

高绝缘材料加上直流电压后，通过试样的电流是很微小的，极易受到外界干扰的影响，造成较大的测试误差。热电势、接触电势一般很小，可以忽略；电解电势主要是潮湿试样与不同金属接触产生的，大约只有 20mV，况且在静电测试中均要求相对湿度较低，在干燥环境中测试时，可以消除电解电势。因此，外界干扰主要是杂散电流的耦合或静电感应产生的电势。在测试电流小于 10^{-10} A 或测量电阻超过 10^{11} 欧姆时；被测试样、测试电极和测试系统均应采取严格的屏蔽措施，消除外界干扰带来的影响。

六、仪器的配套性

1	主机	一台
2	高压线	一根
3	屏蔽线	一根
5	接地线	一根
6	充电器	一个
7	产品说明书	一份
8	出厂检测报告	一份
9	合格证	一张