

ZXC38

水内冷发电机绝缘电阻测试仪



目 录

一、产品概述.....	- 2 -
二、主要特点.....	- 2 -
三、技术性能.....	- 2 -
四、工作原理.....	- 3 -
五、操作部件功能.....	- 4 -
六、操作方法.....	- 4 -
七、售后服务.....	- 9 -
八、装箱清单.....	- 10 -
附录 A.....	- 11 -

一、产品概述

本仪器专用于水内冷发电机绝缘电阻测试仪发电机的测量试验，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 2500V。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。

二、主要特点

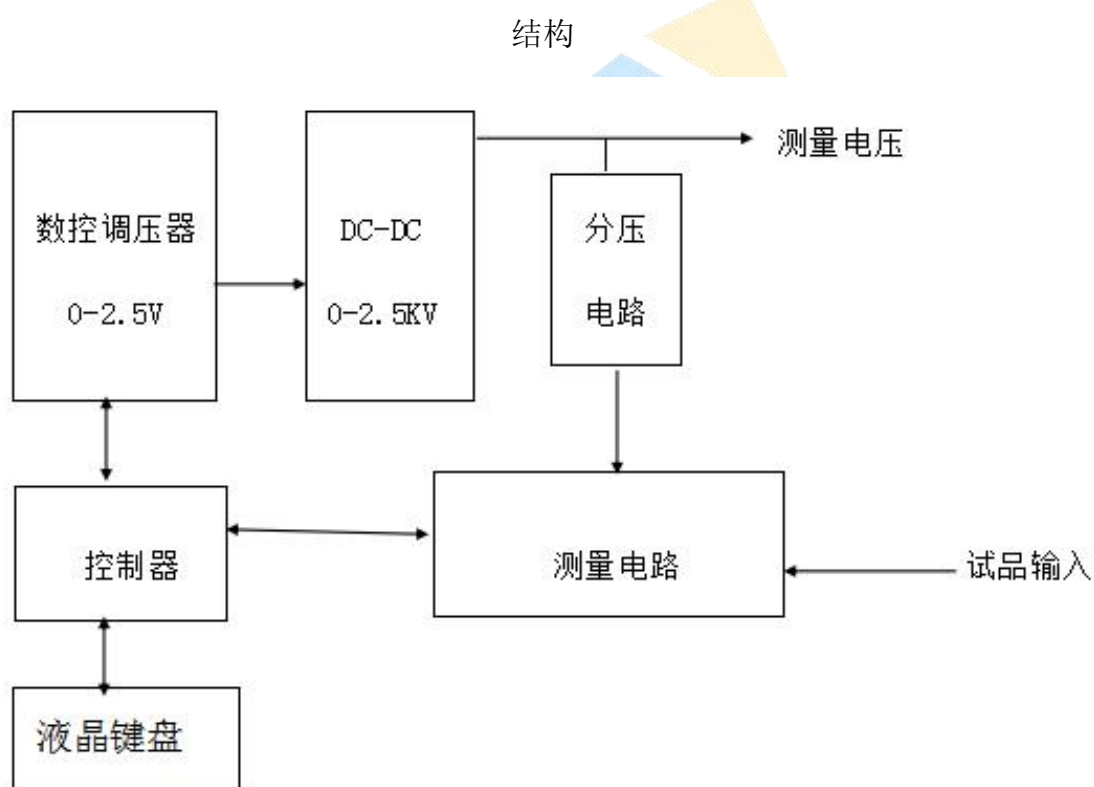
1. 采用 32 位微控制器控制，全中文操作界面，操作方便。
2. 输出电流大，(2500V 下输出大于 25mA)，短路电流 $\geq 25\text{mA}$ 。
3. 高压发生模块采用全封闭技术，内部有保护电阻，安全可靠。
4. 抗干扰能力强，能满足超高压变电站现场操作。
5. 测试完毕自动放电，并实时监控放电过程。
6. 适于测量水内冷发电机绝缘电阻测试仪发电机的绝缘电阻、吸收比 (R60S/R15S) 和极化指数 (R10min/R1min)。
7. 测试高压为 2500V，可测高达 $20\text{G}\Omega$ 的绝缘电阻。
8. 自动对水极化电势进行补偿调节。机座与汇水管间的电阻小至 $10\text{k}\Omega$ 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) 绝缘电阻测量可低至 $1\text{M}\Omega$ (2500V)。
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 $3\frac{1}{2}$ 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。

三、技术性能

1. 准确度： $\pm(5\%+5\text{字})$
2. 测量范围： $0.1\text{M}\sim 200\text{G}\Omega$
3. 显示方式：数字和模拟进度条双显。
4. 温度测量： $-25^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$

5. 试验电压范围：2.5kV
6. 短路电流： $\geq 25\text{mA}$
7. 测量时间：1分钟~10分钟（与测量方式有关）
8. 充电电源：180~270VAC，50Hz/60Hz $\pm 1\%$ （市电或发电机供电）
9. 工作环境
 - 1) 温度-10~40℃，
 - 2) 相对湿度 20~80%

四、工作原理



各部分功能

- 1) 液晶键盘：负责键盘、显示。
- 2) 数控调压器：采用 PWM 电路高效率产 0-5V 标准输出。
- 3) DC-DC 0-2.5kV：采用升压变压器，高效转换，输出 0-2.5kV 的直流高压。具有短路保护功能
- 4) 分压电路：0-2.5kV 的高压，转换成 0-2.5V，便于 AD 采集。
- 5) 测量电路：负责数据采集，电流变换等。
- 6) 控制器：将所有上述模块连接，完成测量。

五、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、电缆线芯。
2. G 接线端：“G”称为屏蔽端，用于三电极法测量绝缘材料或电缆的体积电阻，它接至三电极的保护环端。
3. E 接线端：“E”称为地端，接至被测物的地、零端。例如电机外壳金属、变压器铁芯、电缆屏蔽层。
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！

六、操作方法



初始设置画面（图 1）

1. 操作步骤

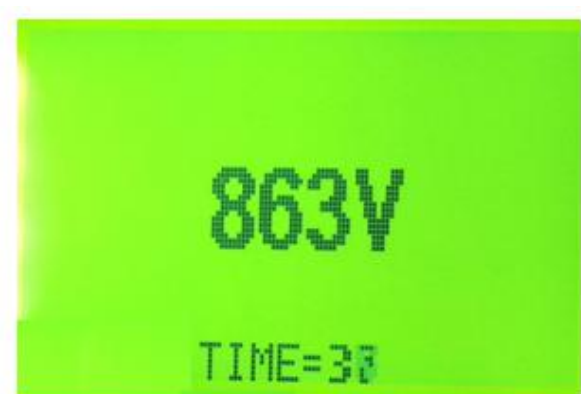
- 1) 按  (电压选择键) 选择测试电压，范围 2500V
- 2) 按  (功能选择键) 循环选择 绝缘电阻测试, 查看存储数据, 调整日期时间。
- 3) 按下  (启动/停止键) 启动测量，显示绝缘电阻测量画面（图 2）



显示测量画面（图 2）

- ① 2.5kV 表示测试电压
- ② 12.6G 表示测量的瞬时值
- ③ 560" 表示 560 秒的电阻值
- ④ 565" 表示 565 秒的电阻值
- ⑤ 15" 表示 15 秒数值
- ⑥ 01' 表示测量 1 分钟数值
- ⑦ 10' 表示测量 10 分钟数值
- ⑧ DAR 表示吸收比
- ⑨ PI 表示极化指数
- ⑩ DD 表示绝缘放电率

4) 如果想要 PI 和 DD, 请让仪器测试完毕, 等到测试时间到 10 分钟时候, 仪器自动计算 PI。然后开始自动测试 DD, 显示 DD 测试画面（图 3）





DD 测试画面(图 3)

DD 测试过程中始终检测测试电压，并且自动计时，TIME=08 就是计时器。等到计时器到 60 秒时候，DD 测试完毕。测试完毕，仪器自动放电，显示图四画面。121V 放电过程的瞬时电压。

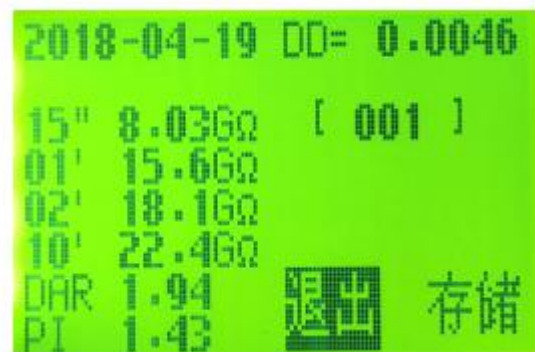


放电画面(图 4)


- 5) 放电完毕之后，因为  (启动/停止键) 没有松开，会显示提示画面(图 5)，这时候如果  (启动/停止键) 进入测量结果存储画面(图 6)



提示画面(图 5)



测量结果存储画面(图 6)

- 6) 如果测量过程中松开  (启动/停止键)，测量结束，显示放电画面(图 4)。
- ① 121V 放电的瞬时电压。在这个时候不要接触试品和测量线！等待放电完毕。
 - ② 仪器采用专用的快速放电电路，放电速度很快。1uF 容性试品放电时间仅大约 3 秒钟，所以建议让仪器自动放电。
 - ③ 放电完毕，如有必要用户可以对试品进行人工放电。
- 7) 放电完毕之后，进入测量结果存储画面(图 7)



测量结果存储画面（图 7）

2018-04-19 为当前存储日期

15'' 表示测量 15 秒数值

01' 表示测量 1 分钟数值

02' 表示测量 2 分钟数值

10' 表示测量 10 分数值








DAR 表示吸收比

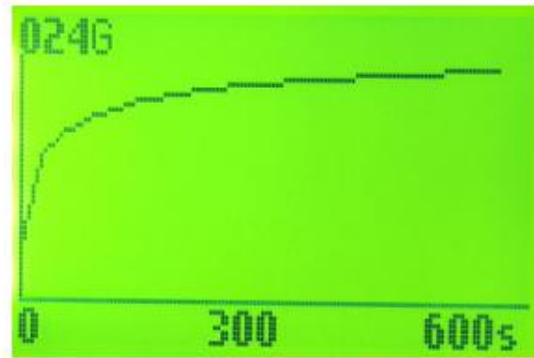
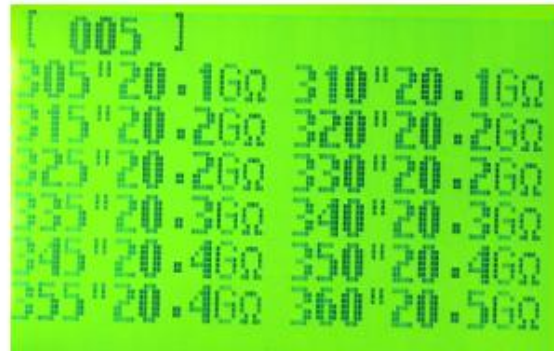
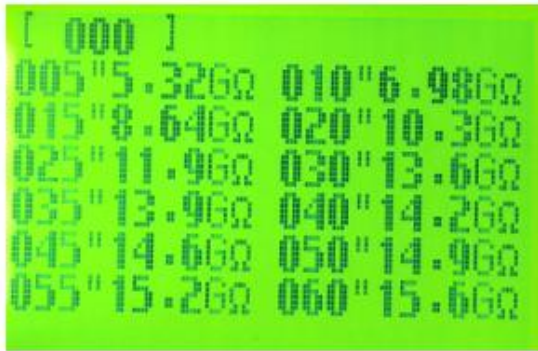
PI 表示极化指数




DD 表示绝缘放电率

[001]表示测量数据存储的序号

8) 在测量结果存储画面（图 7）状态下的操作。

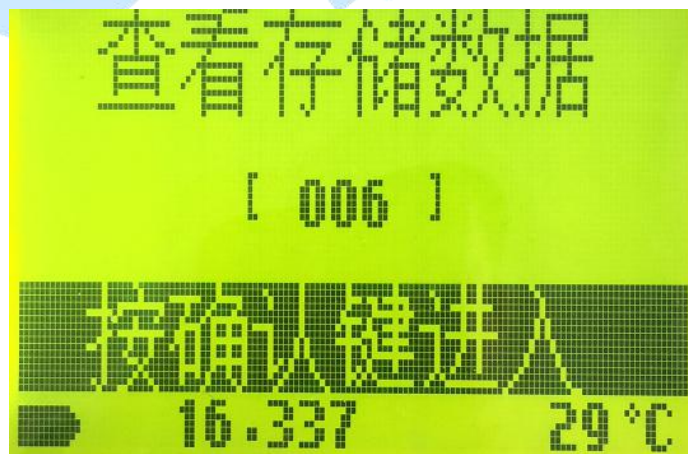
- ① 按  (功能选择键)可以使 退出 存储 001 循环处于选中状态。
- ② 在 退出 处于选定状态时候按  (确定键)回到绝缘电阻测试画面（图 1）
- ③ [001] 处于选中状态时候，按  (功能选择键)移动位，按   键修改序号。
- ④ 在 退出 处于选定状态时候，按  (确定键)存储本次数据，光标回到退出。
- ⑤ 在 退出 处于选定状态时候，按  (增大键)循环显测试数据和波形图。如下图：



⑥ 记录完测试数据之后，如果想立即退出。可按下  (启动/停止键) 退出。退出数据画面后，仪器会提示让你松开  (启动/停止键)，当你松开  后，仪器进入绝缘电阻测试画面（图1）。

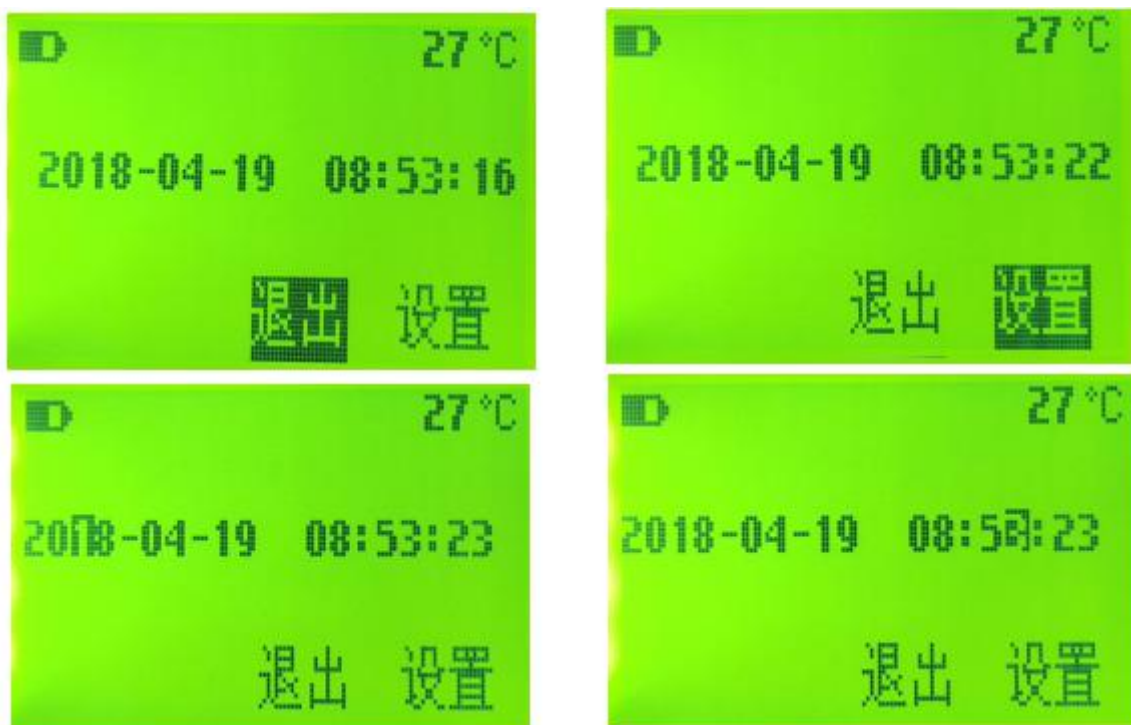
2. 查看存储

按  (功能选择键) 选择到查看存储数据画面。










查看存储数据画面（图8）

1) 按  (确定键)，进入日期时钟调整画面（图9）



日期时钟调整画面（图九）

- 2) 按  (功能选择键) 使 退出 设置 循环处于选中状态。
- 3) 如果光标在退出上, 按  (确定键) 回到调整日期时间画面（图七）
- 4) 如果光标在设置上, 按  (确定键) 光标移动到日期时钟数字上。
- 5) 光标在日期时钟上, 按   增大/减小键 改变时钟数字。
- 6) 按  (功能选择键) 使日期时钟数字循环处于选中状态。
- 7) 如果光标在时钟数字上, 按  (确定键), 调整时钟完毕, 光标回到退出。

七、售后服务

凡购买本公司产品的用户均享受以下的售后服务：

- ❖ 仪表自售出之日起一个月内, 如有质量问题, 我公司免费更换新表, 但用户不能自行拆机。属用户使用不当（如错插电源、进水、外观机械性损伤）的情况不在此范围。
- ❖ 仪表一年内凡质量问题由我公司免费维修。
- ❖ 仪表自售出之日起超过一年时, 我公司负责长期维修, 适当收取材料费。
- ❖ 若仪表出现故障, 应请专职维修人员或寄回本公司修理, 不得自行拆开仪表, 否则造成的损失我公司不負責任。

八、装箱清单

序号	名称	数量
1	主机	1 台
2	高压线	1 根
3	测试线	1 根
5	接地线	1 根
6	充电器	1 个
7	说明书	1 本
8	检测报告	1 份
9	合格证/保修卡	1 份

附录 A

1. 影响电阻或电阻率测试的主要因素

1) 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 70° 时的电阻值仅有 20° 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。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 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。