HM2020 型水内冷发电机绝缘电阻测试仪

说　明　书

武汉国电华美电气有限公司

电话 :027-84661332　84663808　13807134534　　邮　　箱 :hmxz@gdhmdq.com

技术：027-84622681　13720173504　　官　　网：www.gdhmdq.com

地址：武汉市汉南区华顶工业园 A25-1　　统一热线：4000-935-230

目 录

一、主要特点.....2
二、主要技术性能.....2
三、操作部件功能.....2
四、注意事项及其它.....2
五、操作方法.....3
测量操作.....3
仪器原理简介.....6
结构.....6
各部分功能.....6
影响电阻或电阻率测试的主要因素.....8

HM2020 型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 20mA。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. 自动计算吸收比和极化指数，并自动储存 15 秒、1 分钟、2 分钟、10 分钟的每分钟数据便于分析。
3. 输出电流大，(5000V 下输出大于 20mA),短路电流大于 40mA。
4. 高压发生模块采用全封闭技术，内部有保护电阻，安全可靠。
5. 抗干扰能力强，能满足超高压变电站现场操作。
6. 测试完毕自动放电，并实时监控放电过程。

二、主要技术性能

准确度：	±10%
测量范围：	0.1M～100GΩ
试验电压：	5000V
短路电流：	>20mA
测量时间：	1 分钟～10 分钟（与测量方式有关）
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。

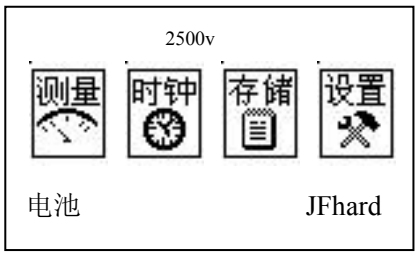
四、注意事项及其它

请注意安全，“线路”为高压端！ 1G=1000M

五、操作方法

测量操作

进入初始设置画面（图一）

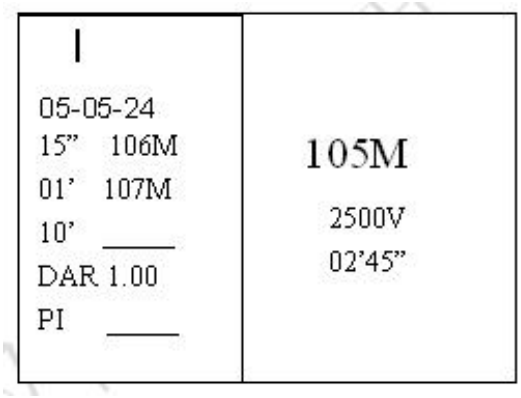


初始设置画面（图一）

1. 初始 测量图标 处于选中状态，下面显示 2500v 表示测量电压。

（1） 按→键在可以使 时钟图标 存储图标 设置图标 循环处于选中状态

（2） 按启/停键 1 秒以上，启动测量，显示测量画面（图二）



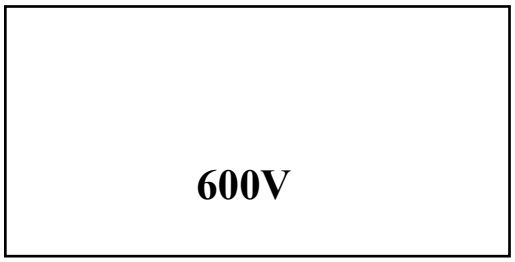
显示测量画面（图二）

2500v 表示测试电压

大字体 105 M　表示测量的瞬时值
02’45”　　表示测量过程中的时间

05-05-24：测量日期
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　极化比 PI　= R10m/R60s

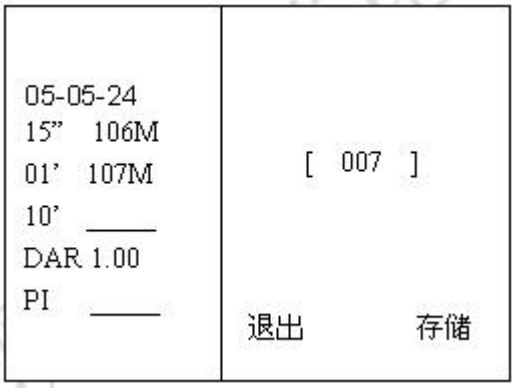
（4）测量过程按启/停键，或测量结束，显示放电画面（图三）



放电画面（图三）

600V 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）



量结果存储画面（图四）

右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
[　007　]　：表示测量数据存储的序号
按→键在可以使　存储 退出　007 循环处于选中状态。
在 存储 退出 处于选定状态时候按启/停键回到初始设置画面（图一）

[007] 处于选中状态时候，按→键在可以移动选中的位，按↑↓键修改序号。

2. 当 时钟图标 处于选中状态 。

（1） 按启/停键，进入时间显示与设置画面（图五）

2005-05-24 08:39:15

退出 设置

时间显示与设置画面（图五）

（2） 退出 处于选中状态 按启/停键 回到初始设置画面（图一）

（3） 设置 处于选中状态 按启/停键 会在日期、时间下面出现小箭头
按↑↓键修改日期时间。

（3） 修改完毕，按启/停键 设置 会处于选中状态。

（4） 按→键在可以使 设置 与退出 循环处于选中状态。在修改日期时间时候，循环移动小箭头

3. 当 存储图标 处于选中状态

（1） 按启/停键，进入查看存储数据画面（图六）

[000]	
[001]	05-05-24
[002]	15” 106M
[003]	01’ 106M
[004]	10’ ____
[005]	DAR 1.00
[006]	PI ____
[007]	

查看存储数据画面（图六）

（2）右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↑↓键 使[000] 到[007]处于选中状态，右边显示此序号的数据

（5）按→键 翻页

（5） 按启/停键 回到初始设置画面（图一）

4. 当 设置图标 处于选中状态

（1） 按启/停键，进入设置画面（图七）

参数设置

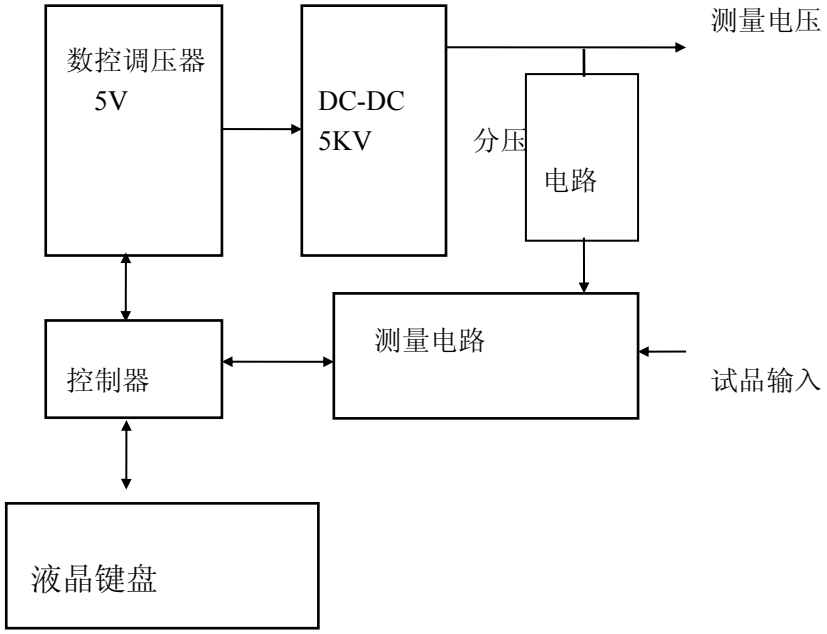
时间 10	声音 开
参数	序号
语言	退出

设置画面（图七）

（2）按→键　使 退出 背光 声音 循环处于选中状态。
（3）按↑↓键 改变相应的设置
（4）按启/停键 回到初始设置画面（图一）

仪器原理简介

结构



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 5kv 的直流高压。具有短路保护功能
分压电路：　5KV 的高压，转换成 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。

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 分钟后的读数值。

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