



## JT-3000 介电响应分析仪

---

产品说明书 (V1.20)

**武汉启亦电气有限公司**  
**Wuhan Qiyi Electric Co.,Ltd**

本说明书对应 JT-3000 介电响应分析仪，软件版本 V1.20。

武汉启亦电气有限公司版权所有。

本说明书中的产品信息、技术参数代表说明书编写时的技术状态，更改恕不另行通知。

我们已经尽力确保本说明书中的信息可靠和准确，但仍可能存在不准确或者错误的地方。

## 使用说明

### 尊敬的用户：

感谢您购买本公司 JT-3000 介电响应分析仪。在您初次使用该产品前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。

产品说明书是提供关于如何安全、正确和高效地使用 JT-3000 介电响应分析仪的资料。JT-3000 介电响应分析仪产品说明书包含使用该设备的重要安全说明，让您熟悉设备操作。请阅读并遵循“安全规程”一节中所说明的安全规定以及所有相关的安装和运行说明。遵从产品说明书里的指示有助于规避风险、减少修理费用及由于不正常操作导致的仪器故障。

应该在使用 JT-3000 介电响应分析仪的现场常备产品说明书。所有 JT-3000 介电响应分析仪的操作者必须要阅读它。除了遵守 JT-3000 介电响应分析仪说明书的内容，您还要遵守在高电压电力设备上工作的所有相关的国家及国际安全规程。

在高压电力设备上工作是非常危险的。使用 JT-3000 介电响应分析仪进行的测量必须由具有相关资质的、熟练并经认可的人员来进行。在工作开始前，请清晰地明确责任。接受过 JT-3000 介电响应分析仪训练、指导、培训的人员在从事高压电力设备的工作时，仍然需要有经验的操作员监督下进行。

## 安全规程:

**请阅读下列安全注意事项，以避免人身伤害！**

(1) 在操作 JT-3000 介电响应分析仪之前，请仔细阅读本章中的说明。如果您不理解其中某些安全规程，在继续操作前请联系武汉启亦电气有限公司。在使用 JT-3000 介电响应分析仪工作时，要注意遵守安全规程。

(2) 只有本公司专业技术人员或经认证的专业机构才能对 JT-3000 介电响应分析仪进行维护和修理。

## 使用概述:

(1) 检查仪器本体及其附件完整无破损，尤其是要避免影响安全的损坏。

(2) 做好主机可靠接地措施，将主机面板的接地端子通过接地线可靠连接到可靠接地点。

(3) 做好免受相邻带电部分伤害的安全措施。

(4) 不要触摸任何没有明显接地连接的端子。

(5) 禁止打开 JT-3000 介电响应分析仪的机箱。

(6) 禁止修理、改造、扩展或是改变 JT-3000 介电响应分析仪及其附件。

(7) 只在符合规程、且技术条件良好的情况下使用 JT-3000 介电响应分析仪及其附件。

## 操作细则:

### 防止电击或人身伤害!



### 注 意 事 项

- **正确的接地。** 仪器在使用前请有效接地。待关机及其他引线拆除之后最后才能拆除地线。
- **正确地连接和断开。** 当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。
- **注意所有终端的额定值。** 为了防止火灾或电击危险，请注意所有额定值和标记。在进行连接之前，请阅读使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。
- **避免接触裸露电路和带电金属。** 有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。
- **请勿在潮湿环境下操作。**
- **请勿在易爆环境中操作。**
- **只有合格的技术人员才可执行维修。**

## 免责声明:

如果没有按照厂家规定的方式使用 JT-3000 介电响应分析仪，可能损坏 JT-3000 介电响应分析仪或者危及人身安全。

## 目 录

1 概述.....	1
1.1 功能特点.....	1
1.2 测试原理.....	1
1.2.1 PDC 法.....	2
1.2.2 FDS 法.....	2
1.2.3 JT-3000 测试示意图.....	3
1.3 安全事项.....	3
1.4 遵循的标准.....	4
2 技术参数.....	5
3 装箱清单.....	6
4 操作说明.....	7
4.1 接口说明.....	7
4.1.1 整体示意图.....	7
4.1.2 前面板.....	7
4.1.3 后面板.....	8
4.2 测试步骤.....	9
4.2.1 接线提示.....	9
4.2.2 试验接线.....	9
4.2.3 仪器设置.....	9
4.2.4 测量.....	10
4.3 APP 软件说明.....	11
4.3.1 整体说明.....	11
4.3.2 设置.....	11
4.3.3 测量.....	15
4.3.4 对比.....	17
4.3.5 我的.....	18
4.4 测试过程注意事项.....	18
5 补充说明.....	19

---

5.1 注意事项.....	19
5.2 开箱检查.....	19
5.3 运输.....	19
5.4 贮存.....	19
6 售后服务承诺.....	20

武汉启亦电气有限公司

# JT-3000 介电响应分析仪

## 1 概述

### 1.1 功能特点

JT-3000 介电响应分析仪将频域和时域测试法相结合，使用户能够在较短时间内对设备进行宽频域测量，可大大减轻现场试验人员的工作量，提高现场工作效率。本产品直流输出电压最高可至 2kV，交流输出电压最高 500V（峰值）。同时支持 PDC 法和 FDS 法，能有效检测高压绝缘系统（例如，电力变压器、套管、线缆以及发电机）的状态，并能自动进行分析，确定绝缘材料中的水分含量，以非破坏式的方法评估设备受潮情况，作为设备更换与否以及其他干燥措施的重要依据。主要功能特点：

- 1) 具备 3 路测试通道，各路通道可根据被测设备情况，自由配置为高压输出/低压输入；
- 2) 3 路通道均可测量电压和电流，可同时测量 3 路变压器高中低绕组对地介损；
- 3) 时域 PDC 法与频域 FDS 法相结合，充分发挥两种方法优势，可在短时间内测试全频域范围内介损曲线；
- 4) 对测试曲线自动进行分析，确定绝缘材料的水分含量，以非破坏式的方法评估设备受潮情况；
- 5) 采用 36V10Ah 大容量锂电池供电，无需外接电源，功耗低，待机时间长，可便携式使用；可使用 220V 充电器对电池进行充电；
- 6) 保护功能齐全，具有过流、短路、过热、电缆脱落等保护功能；
- 7) 测试主机通过无线通讯与手持移动终端或笔记本电脑连接，实现了无线智能操控，测试过程更安全便捷；

### 1.2 测试原理

JT-3000 介电响应分析仪可单独采用极化去极化 PDC 法和频域 FDS 法，亦可同时使用两种方法，将 PDC 曲线通过特有算法转换为低频域下的 FDS 曲线，



与高频实测 FDS 曲线组成全域范围内的 FDS 曲线，使用户能够在较短时间内对设备进行宽频域测量，可大大减轻现场试验人员的工作量，提高现场工作效率。

### 1.2.1 PDC 法

极化/去极化电流法（PDC）是一种时域的介质响应测量方法。它利用电介质材料在直流电压下的极化特性获得 PDC 曲线，研究 PDC 曲线变化和老化/含水量程度的关系。极化/去极化电流法的原理：当直流电压施加到绝缘电介质上时，电介质内部发生极化，内部偶极子定向排列，形成极化电流；去掉直流电压并短接两极后，极化电荷由定向排列逐渐变为无序状态，产生去极化电流。极化/去极化电流法的实际测量回路示意图如图：

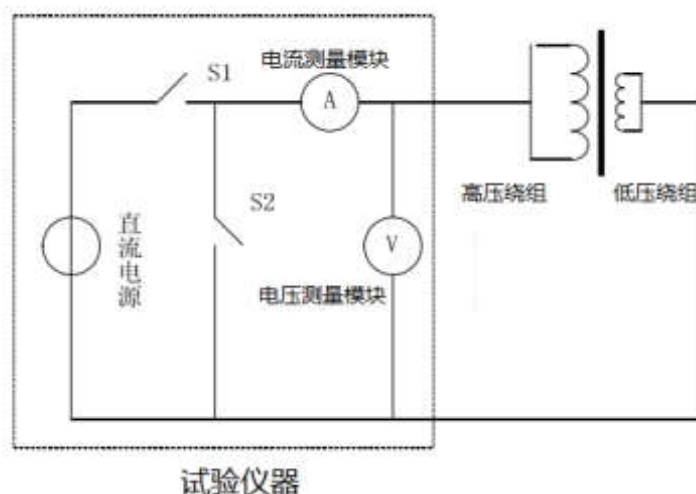


图 1 PDC 法测量示意图

### 1.2.2 FDS 法

频域谱法是在频域范围内研究介质的极化特性，又叫频率响应法。通过在绝缘介质材料两端施加不同频率的交流电压信号，在介质中产生响应的电流信号，测量该响应电流信号的幅值和相位，结合电压信号的相关信息，计算绝缘材料的介质损耗、复电容以及复介电常数等信息，这些信息与绝缘状态关系密切，通过对这些信息的可评估绝缘状态。

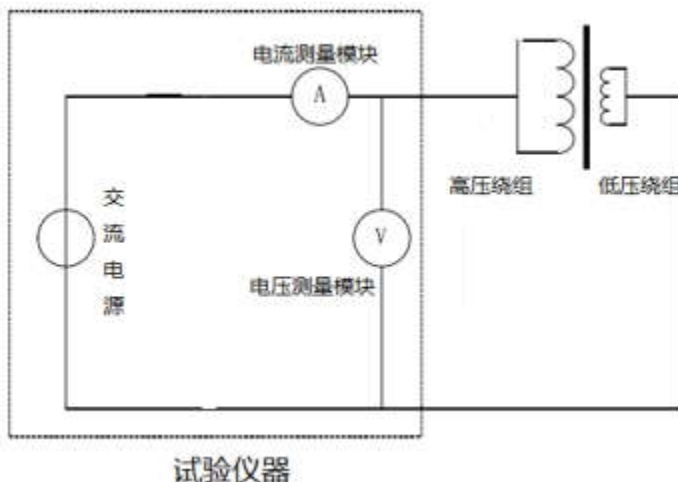


图 2 FDS 法测量示意图

### 1.2.3 JT-3000 测试示意图

JT-3000 集成 PDC 和 FDS 两种方法，且 3 个通道均可自由配置为高压输出和低压输入，每个通道可独立进行测量。

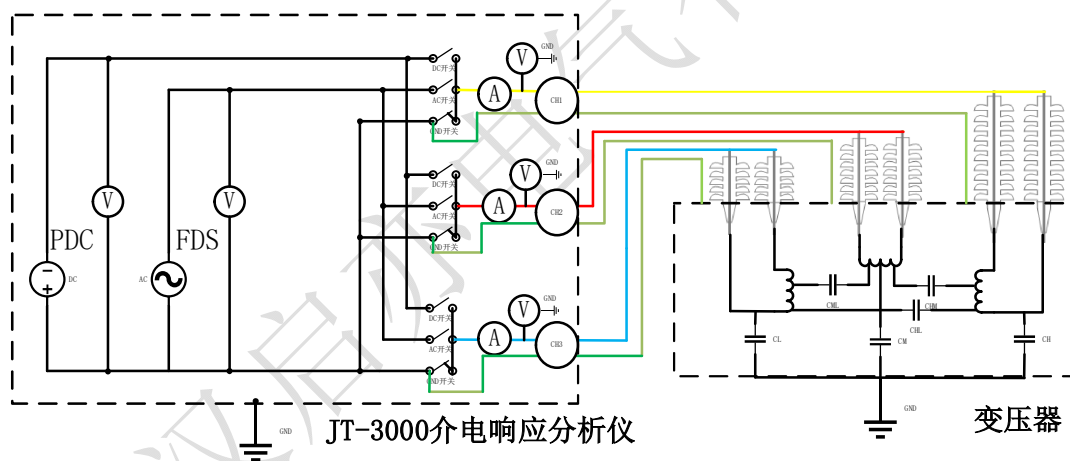


图 3 JT-3000 测量示意图

## 1.3 安全事项

- (1) 测试之前确保被测设备处于停电状态；
- (2) 测试时确保仪器外壳接地良好；
- (3) 接线时确保仪器处于断电或停机状态，避免仪器端口输出电压造成电击伤害。

## 1.4 遵循的标准

《GB T 5654-2007 液体绝缘材料相对电容率、介质损耗因数和直流电阻率的测量》

《GB/T 6587-2012 电子测量仪器通用规范》

《DL/T 962-2005 高压介质损耗测试仪通用技术条件》

《GB/T 14217-1993 电容器纸介质损耗因数( $\tan\delta$ )测定法》

《DL/T 596-2005 电力设备预防性试验规程》

《Q/CSG 114002-2011 电力设备预防性试验规程》

《IEC 60422-2013 电气设备中的矿物绝缘油.监督和维护指南》

以及上述规范所引用的规范性文件。

## 2 技术参数

表 1 技术参数

主要性能指标	
试验电压	PDC 直流最大输出 2kV, FDS 交流最大输出 500V (峰值)
试验电流	输出范围: 0~100mA, 测量范围: 0~100mA, 精度 10pA
频率范围	0.1mHz~10kHz
介损范围	0-500
电容范围	1pF-500 $\mu$ F
功能参数	
测量模式	可单独使用 PDC 或 FDS 法, 亦可同时使用两种测量法相结合, 得到综合分析结果
测量功能	同时测量 1~3 路电压/1~3 路电流的幅值、相位以及 1~3 路介损
测量方式	离线测试
接线方式	正接线或反接线
电压输出方式	高压放大器放大输出
平板电脑接口	WIFI 通讯
计算机接口	USB 接口
供电、重量及外形尺寸	
供电方式	内置锂电池供电, 可接 220V 交流充电器
主机尺寸	405mm(长) $\times$ 365mm(宽) $\times$ 192mm(高)
主机重量	17kg

### 3 装箱清单

JT-3000 介电响应分析仪包括下表中的所有东西。

表 2 装箱清单

序号	规格/型号	数量	单位
1	主机	1	台
2	带APP的平板电脑	1	台
3	天线	1	根
4	主机充电器	1	个
5	带夹子接地线	1	根
6	带测量夹子的三同轴电缆	3	根
7	说明书	1	份
8	合格证	1	份
9	机箱	1	个
10	装箱清单	1	份

## 4 操作说明

### 4.1 接口说明

#### 4.1.1 整体示意图

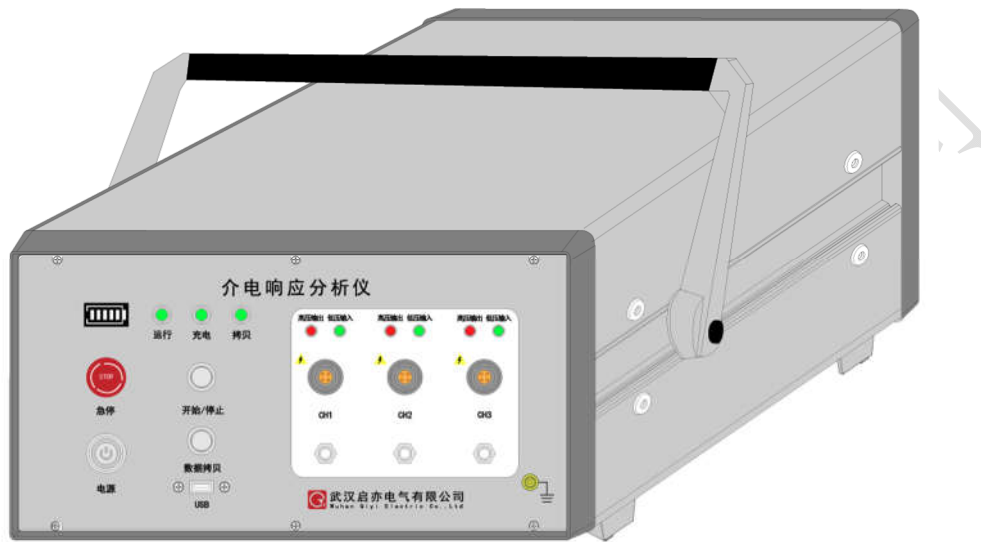


图 4 JT-3000 介电响应分析仪整体示意图

#### 4.1.2 前面板

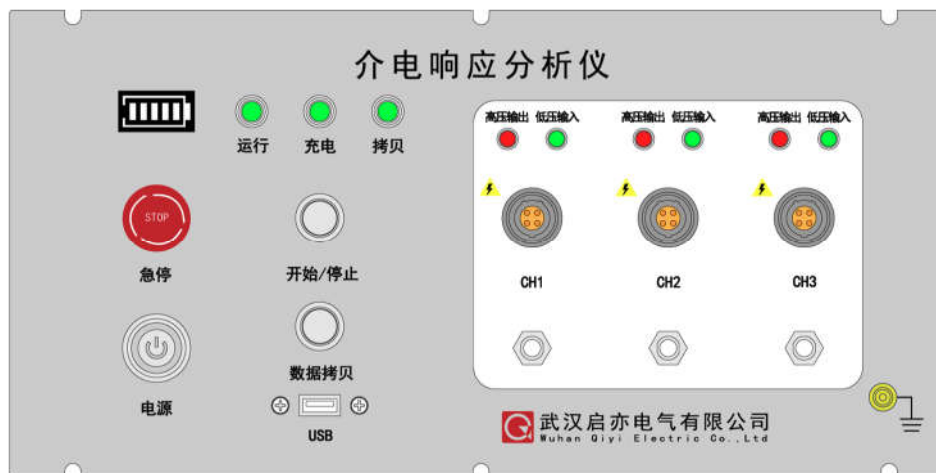


图 5 前面板示意图

前面板包含：

- 1) LED 电池电量显示；
- 2) LED 状态显示运行/充电/拷贝，

- 3) 电源开机按钮;
- 4) 紧急停机按钮;
- 5) 开始测试/停止测试按钮;
- 6) 数据拷贝按钮, 点击按钮将测试数据保存至 U 盘;
- 7) U 盘接口。
- 8) 3 通道 CH1/CH2/CH3 接口。
- 9) 3 通道状态高压输出/低压输入指示灯。
- 10) 仪器接地端子。

#### 4.1.3 后面板

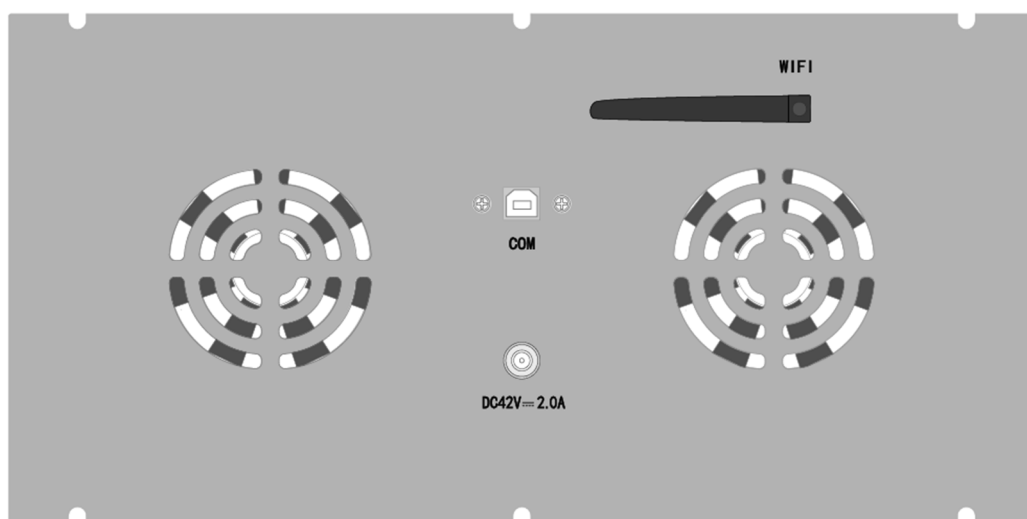


图 6 后面板示意图

后面板包含:

- 1) 风扇散热口;
- 2) WIFI 天线接口
- 3) COM 调试口
- 4) DC42V2A 充电接口

## 4.2 测试步骤

### 4.2.1 接线提示

打开 JT-3000 配套 APP, 在保存配置界面中, 根据实际情况选择“测量方式”、“变压器类型”、“测试对象”。

APP 将根据以上选择, 给出接线提示。如下图所示, CH1 连接变压器高压绕组, CH2 连接变压器低压绕组。装置测试时, 将自动配置 CH1 和 CH2 为高压输出 (红色)。

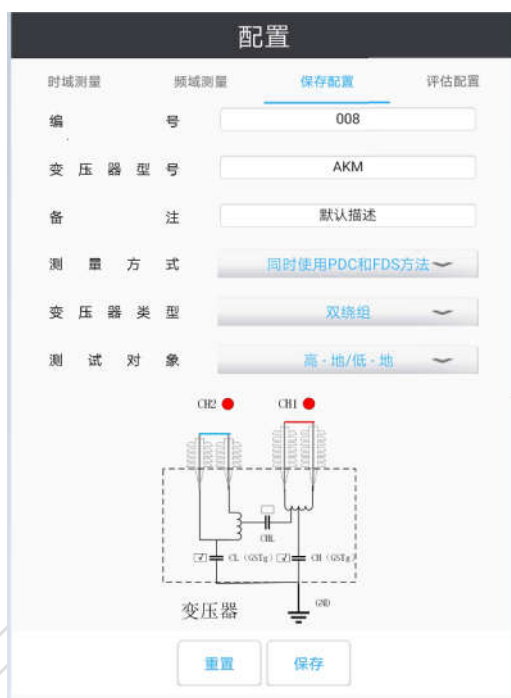


图 7 接线提示图

### 4.2.2 试验接线

在仪器关机且急停按钮按下的状态下, 根据软件 APP 提示, 进行试验接线, 详见 4.2.1 接线提示。

接线完毕后, 确认接触良好、仪器外壳接地后, 将 BNC 天线接入仪器后面板中, 方可打开仪器电源开关。

### 4.2.3 仪器设置

打开 APP, 连接仪器 WIFI “QY-\*\*\*\*\*”。对 PDC 参数、FDS 参数、保存参数等进行配置。



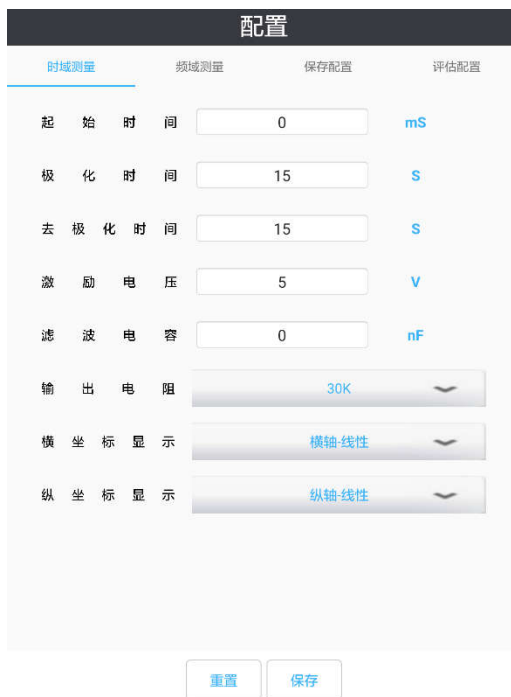


图 8 PDC 时域配置

#### 4.2.4 测量

开启测量，等待测试完成。若配置为同时使用 PDC 和 FDS 法，仪器将先进行 PDC 测试，再进行 FDS 测试。测量完毕后，将给出评估结果。

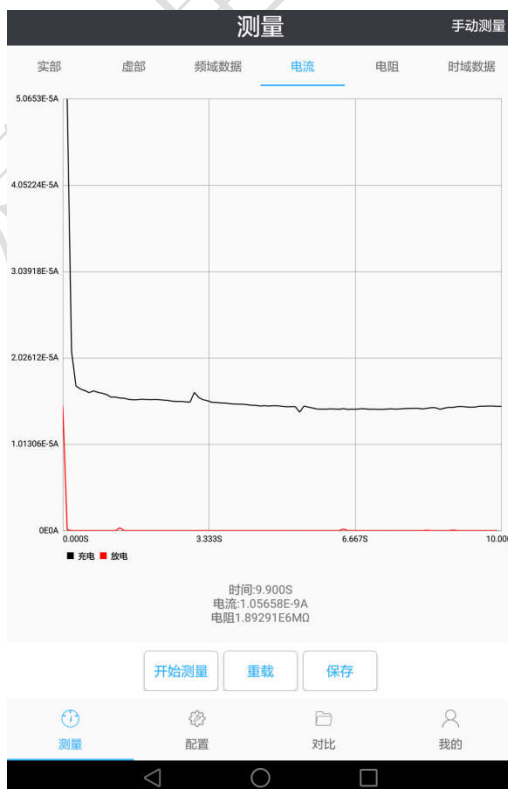


图 9 PDC 时域配置

## 4.3 APP 软件说明

### 4.3.1 整体说明

装置软件主要由四个模块构成：测量、配置、对比、我的。具体功能如下所示：

模块名	功能定义
测量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测试并显示 PDC 数据和曲线；</li> <li>2. 测试并显示 FDS 数据和曲线；</li> <li>3. 给出当前含水量测试结果。</li> </ol>
配置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设置当前测试的名称及相关测试信息；</li> <li>2. 设置变压器绕组接线形式；</li> <li>3. 设置 PDC 和 FDS 参数。</li> <li>4. 设置含水量评估参数。</li> </ol>
对比	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对比历史测试中的 PDC 数据和曲线；</li> <li>2. 对比历史测试中的 FDS 数据和曲线；</li> <li>3. 对比历史测试中的含水量评估结果。</li> </ol>
我的	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 历史记录导入导出；</li> <li>2. 版本信息</li> </ol>

### 4.3.2 设置

设置时域参数、频域参数、保存参数和评估参数。

#### (1) 时域参数

可对激励电压、极化时间、去极化时间等参数进行配置。



图 10 时域配置图

## (2) 频域配置



图 11 频域配置图

### (3) 保存配置

对保存文档的相关参数进行配置，并给出接线提示。

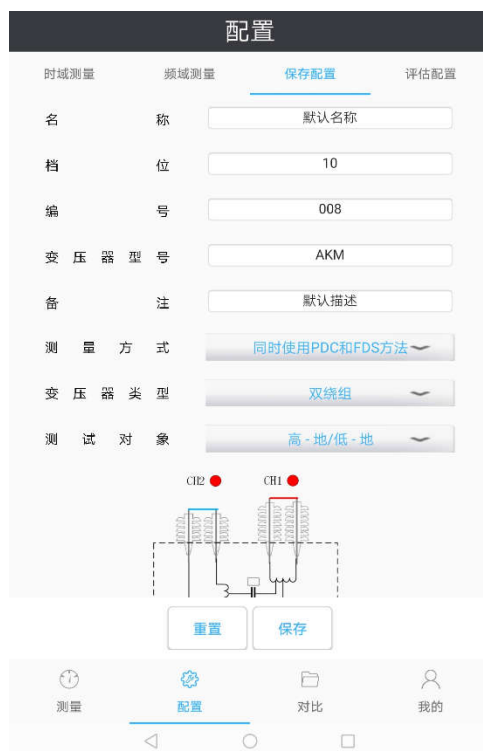


图 12 保存配置图

#### (4) 评估设置

对温度、活化能、导电率、含水量区间等进行配置。

配置

时域测量 频域测量 保存配置 评估配置

温度 90.0 °C

导电率

活化能

隔板X

撑条Y

运行年限

水分类别

干燥 低于 2.2 %

中度潮湿 2.2 % 至 3.7 %

潮湿 3.7 % 至 4.8 %

极度潮湿 4.8 % 至

重置 保存

测量 配置 对比 我的

图 13 评估配置图

### 4.3.3 测量

点击“开始测量”按钮进行测量，测量完毕后点击“保存”按钮，保存当前测试结果。

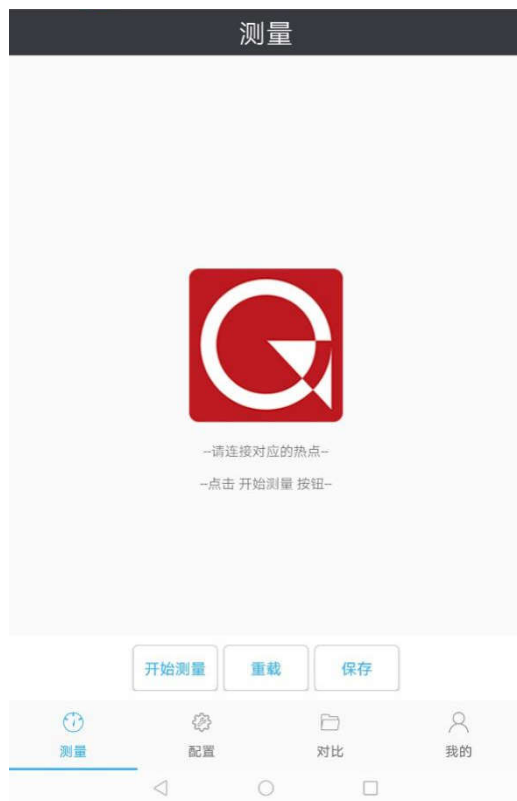


图 14 测量界面图

#### 4.3.4 对比

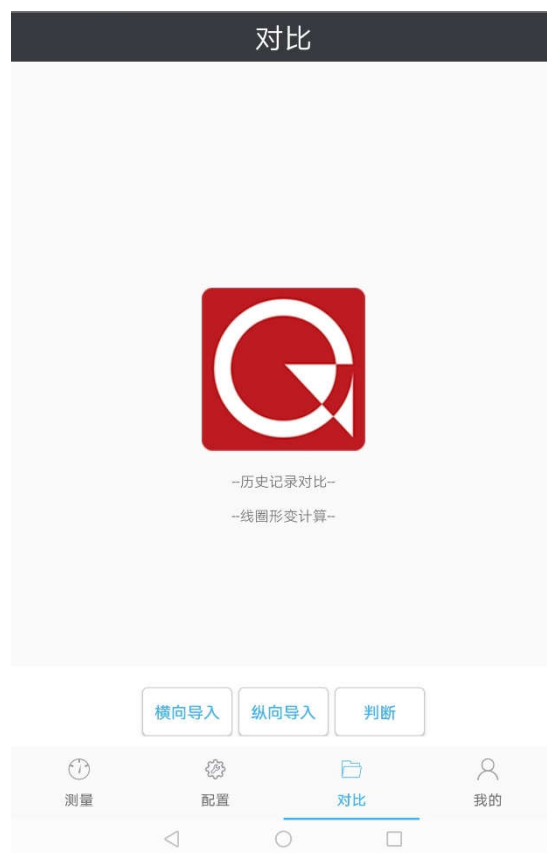


图 15 测量界面图

可选择两份历史记录进行曲线和数据对比。



### 4.3.5 我的

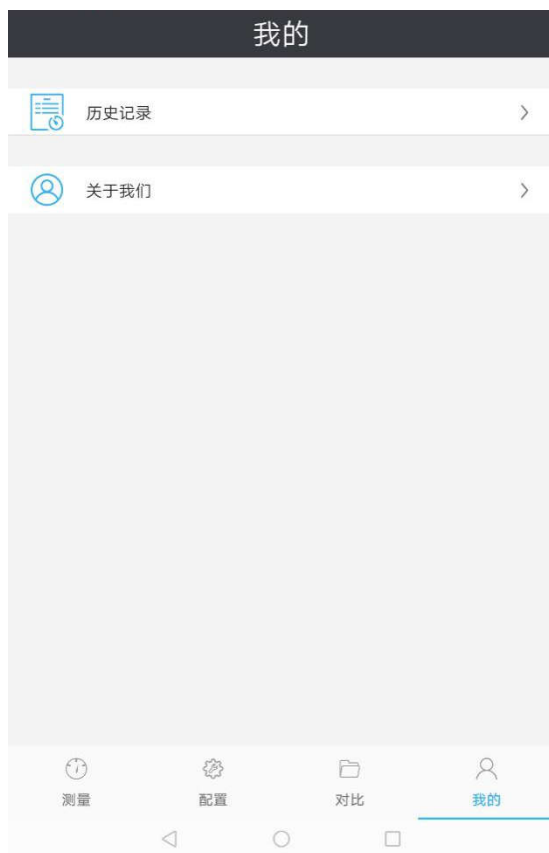


图 16 测量界面图

此界面中可以调阅历史测试记录和浏览开发者信息。

### 4.4 测试过程注意事项

由于仪器内部采用大容量电池作为储能元件，因此在使用过程中，尤其是测试完成后应注意以下几点：

- 1) 使用仪器过程中应轻拿轻放，不可撞击、倒放或放置重物在仪器上面；
- 2) 在每次使用仪器前（前往现场之前），应先**确保仪器主机和平板电脑电量充足**，以防电量不足，影响测试进度；
- 3) 请严格按照使用说明书的测试步骤进行各项操作；
- 4) 在现场测试前应确保被测设备已经停电；
- 5) 仪器外壳接地良好；
- 6) 连接或拆卸测试线前，必须确保设备处于关机状态；
- 7) **测试结束后应关闭电源，同时按下急停按钮**，保证仪器不会误开机，下

次使用时需要先向右旋转急停按钮，再按开机按钮开机；

## 5 补充说明

### 5.1 注意事项

- 1) 在使用本产品前请仔细阅读仪器使用说明书；
- 2) 使用仪器过程中应轻拿轻放，不可撞击、倒放或放置重物在仪器上面；
- 3) 测试前确保被测设备已经停电，且各个开关、刀闸和地刀处于正确状态，确保人身和设备安全；
- 4) 请严格按照使用说明书的测试步骤进行各项操作；
- 5) 仪器应放置于干燥、通风，无腐蚀性气体的室内；
- 6) 请不要私自拆卸、分解或改造仪器，否则有爆炸的危险；
- 7) 请不要私自维修仪器或改造、加工仪器，否则仪器不在质保之列。

### 5.2 开箱检查

- 1) 开箱前：请确定设备外包装上的箭头标志应朝上。
- 2) 开箱时：请注意不要用力敲打，以免损坏设备。
- 3) 开箱后：取出设备，并保留设备外包装和减震物品，并依照装箱单清点设备和配件。如发现缺少配件，请立即与本公司联系，我公司将尽快及时为您提供服务。

### 5.3 运输

- 1) 减震措施：设备在运输时，建议使用本公司仪器包装箱和减震物品，以免在运输途中造成不必要的损坏，给您造成不必要的损失。
- 2) 堆放：设备在运输途中不使用木箱时，不允许堆码排放。使用本公司仪器包装箱时允许最高堆码层数为二层。同时在运输途中，仪器不能倒置。

### 5.4 贮存

设备应放置在干燥无尘、通风无腐蚀性气体的室内。在没有木箱包装的情况下，不允许堆码排放。设备贮存时，不能倒置。并在设备的底部垫防潮物品，防

止设备受潮。

## 6 售后服务承诺

本产品整机保修一年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修。由于用户操作不当或不慎造成损坏，提供技术服务。

我们期待您对本公司产品提出宝贵意见，请收到设备后，认真填写“用户反馈卡”及时传真或寄给本公司。公司将对您所购买的设备建立用户档案，以便给您的设备提供更快更优质的服务。如您的公司地址和联系方式变更请及时通知，以便让我们给您提供及时的跟踪服务。

---

## 联系信息 / 技术支持

---

武汉启亦电气有限公司

Wuhan Qiyi Electric Co.,Ltd

地址：武汉市东湖高新区光谷大道 303 号 电话：027-81311318



企业微信公众号

版权所有 仿冒必究