

DYDW-4800A

大型地网接地电阻测试仪

**使
用
说
明
书**

江苏大赢电气制造有限公司

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 DYDW-4800A 地网接地电阻测试仪。
- 三、当您在使用本产品前，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。

使用本仪器前，请仔细阅读操作手册，保证安全是用户的责任

本手册版本号： 20170222

本手册如有改动，恕不另行通知。

使用安全措施

- 1、使用本仪器前一定要认真阅读本手册。
- 2、测试人员应具备一般电气设备或仪器的使用常识。
- 3、测试人员必须完全严格遵守安全操作规程，必须完全了解高压测试线路，及仪器操作要点。
- 4、非从事测试人员必须远离高压测试区，测试区必须用栅栏或绳索、警视牌等清楚表示出来。
- 5、本仪器只能在停电的设备上使用；必须保证仪器和被试设备的接地端可靠接在地网上。
- 6、保险管损坏时，必须确保更换同样规格的保险管。
- 7、仪器出现故障时，关闭电源开关，等待一分钟之后再检查。
- 8、仪器应避免剧烈振动。
- 10、对仪器的维修、护理和调整应由专业人员进行。

免责声明：

本公司拥有不需要任何声明即可对本产品之软件、硬件及使用手册修改的权利。在编制本手册过程中已经力求内容的正确与完整，但并不保证本说明书没有任何错误或漏失，敬请谅解！

目 录

一、仪器概述.....	3
二、功能特点.....	3
三、技术指标.....	3
四、仪器原理.....	4
五、面板介绍.....	5
六、测量接线.....	6
七、操作步骤.....	6
八、测量接地导通.....	13
九、测量土壤电阻率.....	14
十、夹角法测量地网电阻.....	14
十一、注意事项.....	15
十二、仪器的装箱清单.....	16

一、仪器概述

目前在电力系统中，大地网的接地电阻的测试目前主要采用工频大电流三极法测量。为了防止电网运行时产生的工频干扰，提高测量结果的准确性，绝缘预防性试验规程规定：工频大电流法的试验电流不得小于 30A。由此，就出现了试验设备笨重，试验过程复杂，试验人员工作强度大，试验时间长等诸多问题。

大地网接地电阻测试仪，采用了新型变频交流电源，并采用了微机处理控制 DYDW-4800A 大地网接地阻抗测试仪和信号处理等措施，很好的解决了测试过程中的抗干扰问题，简化了试验操作过程，提高了测试结果的精度和准确性，大大降低了试验人员的劳动强度和试验成本。

DYDW-4800A 大地网接地阻抗测试仪是测量地网接地电阻和接地点之间的接地导通的专用仪器。仪器采用变频抗干扰技术，不需大电流测量，能在变电站强干扰环境下测得 50Hz 的准确数据，测量结果由大屏幕液晶显示，自带微型打印机可打印输出。仪器能同时测量接地阻抗和接地电阻，更能真实反映地网的实际特性

二、功能特点

- 1、测量的工频等效性好。测试电流波形为正弦波，频率仅与工频相差最小 0.25Hz，最大为5Hz。可用于50hz或60hz两种频率进行测量。
- 2、抗干扰能力强。本仪器采用异频法测量，配合现代软硬件滤波技术，使得仪器具有很高的抗干扰性能，测试数据稳定可靠。
- 3、测量精度高。基本误差仅0.005 Ω，可用来测量接地阻抗很小的大地网。
- 4、功能强大。可测量电流桩，电压桩，地网阻抗、接地电阻，接地导通、土壤电阻率等。
- 5、操作简单。全中文菜单式操作，直接显示出测量结果。
- 6、布线劳动量小，无需大电流线。
- 7、安全可靠。仪器具有接地保护，限流和限压保护，声光报警等功能，以确保试验人员和设备的安全。

三、技术指标

- 1、测量范围：0~5000 Ω（含电流桩阻抗）
- 2、分辨率：0.001m Ω
- 3、测量误差：±（读数×2%+0.005 Ω）
- 4、抗工频50Hz 电压干扰能力：10V
- 5、测试电流波形：正弦波
- 6、测试电流频率：单频：40-70Hz 分辨率0.01Hz 随意设置
双频：50±0.25Hz 到 50±5.0Hz 步进0.25Hz

60±0.25Hz 到 60±5.0Hz 步进0.25Hz

- 7、最大输出电流：5A
- 8、最大输出电压：400V
- 9、测量线要求： 电流线铜芯截面积 $\geq 1.5\text{mm}^2$
电压线铜芯截面积 $\geq 1.0\text{mm}^2$
- 10、供电电源：AC220V±10%，50Hz
- 11、外形尺寸：440×350×210
- 12、仪器重量：18kg

四、仪器原理

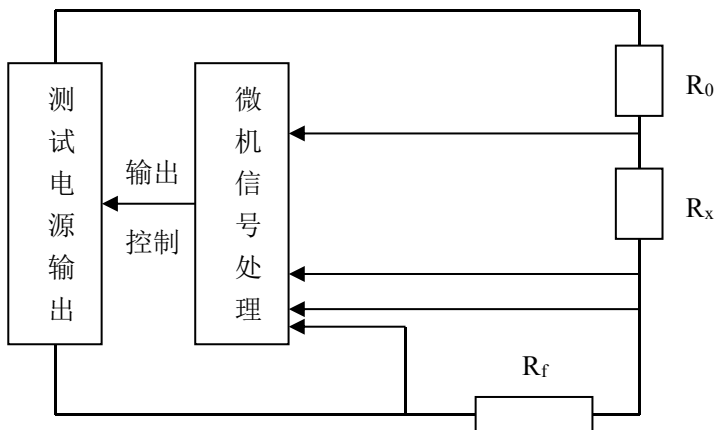


图 1 测量原理示意图

- 1、 R_0 回路电阻大约 5~200 Ω
- 2、 R_x 测试电阻大约 0~200 Ω
- 3、 R_f 标准电阻
- 4、测量电流线 D：长度为地网对角线长度的 3~5 倍；线径： $\geq 1.5\text{mm}^2$
- 5、测量电压线 1：长度为 0.618D；线径： $\geq 1.0\text{mm}^2$
- 6、测量电压线 2：接被测地网
- 7、测量接地线：接地网

五、面板介绍

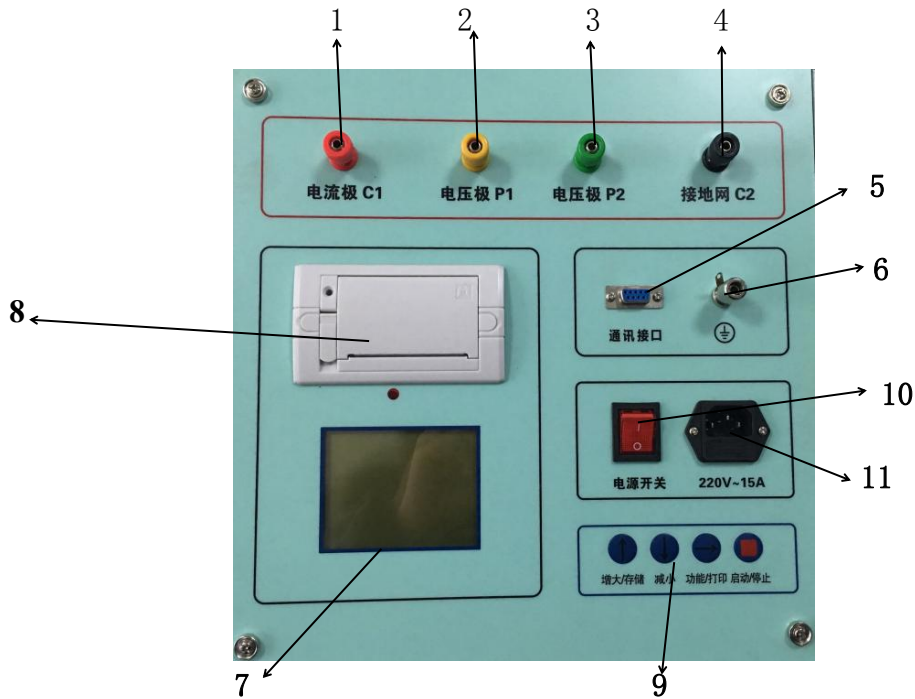


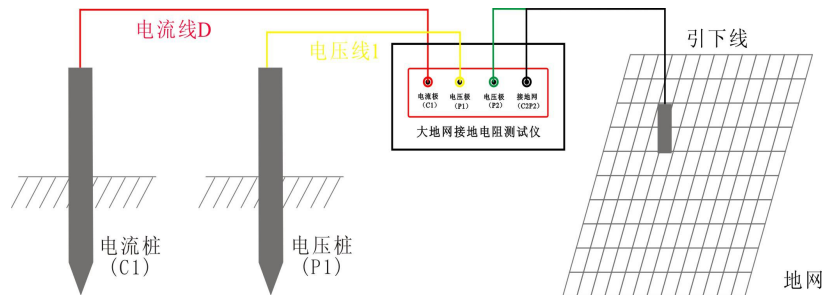
图 2 面板示意图

- 1: 电流极 (C1) 2: 电压极 (P1) 3: 电压极 (P2) 4: 接地网 (C2)
5: 232 串口 6: 接地柱 7: 液晶屏 8: 打印机
9: 键盘 10: 电源开关 11: 220V 电源插座

9: 键盘区:

- “▲” 增大/存储键——修改菜单内容，采用循环滚动方式。
- “▼” 减小键——修改菜单内容，采用循环滚动方式。
- “▶” 功能/打印键——选择菜单项，被选中项反白字体显示。
- “■” 启动/停止键——在【测试】选项上按此键进入测试状态。

六、测量接线



三极法测量接线图

图3 三极法测量接线图

- 1、测量电流线 D：线径 $\geq 1.5\text{mm}^2$ ，长度为地网对角线长度的 3 ~ 5 倍；
- 2、测量电压线 1：线径 $\geq 1.0\text{mm}^2$ ，长度为 0.618 倍的电流线；
- 3、测量电压线 2：接被测地网某一引下线。
- 4、测量接地线：接被测地网某一引下线。

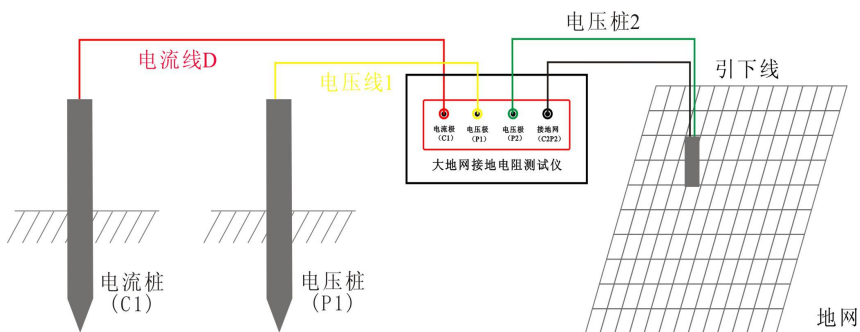


图4 四极法测量接线图

5、四极法测量时，从地网的地桩上引出二根连接线分别接到仪器的电压极 P2、接地网 C2 两接线柱，然后按测量操作步骤进行测试。

七、操作步骤

7.1、操作步骤

7.1.1、首先检查用于试验的电流线、电压线和地网线是否有断路现象（可以用万用表测量），地桩上的铁锈是否清除干净，其埋进深度是否合适（ >0.5 米），同时检查测试线与地桩的连接是否导通，如未导通，请处理后重新连接。

7.1.2、电流测试线与电压测试线的长度比为 1: 0.618，电流测试线的长度应是地网对角线的 3~5 倍。

7.1.3、电流测试线和电压测试线按规定的长度将一端与仪器相接后平行放出。另一端分别接在两个地桩上（如图 3 所示）。

7.1.4、将已放好的测试线检查一遍，将万用表一端接电流线或电压线，另一端接地网线如无阻值显示即为断路，确认完好再进行测试。

7.1.5、检查连线无误后，给仪器接 AC 220V/50Hz 电源，对仪器进行通电。

7.1.6、按测量键，开始测量。

7.1.7、仪器显示测试结束后，记录测试数据（本仪器可多次重复测量）。

7.1.8、关掉仪器电源后，拆除连线，测试过程结束。

7.2、操作说明：

7.2.1 打开电源开关，计算机进行自检，几秒钟后，液晶屏显示中文主菜单如图 5 所示，表示自检成功。

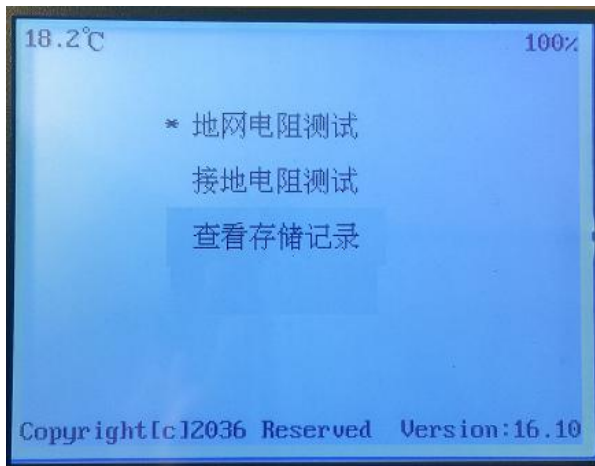


图 5 开机界面

7.2.2 按“功能/打印”键，可移动光标至各菜单项，并循环指示。

7.2.3 移动光标到所需测试的项目上，按启动/停止键进入此项目的测试。

7.3、地网电阻测试

在开机界面下，移动光标到**地网电阻测试**上时，按启动/停止键仪器进入地网电阻测试选项。如下图：

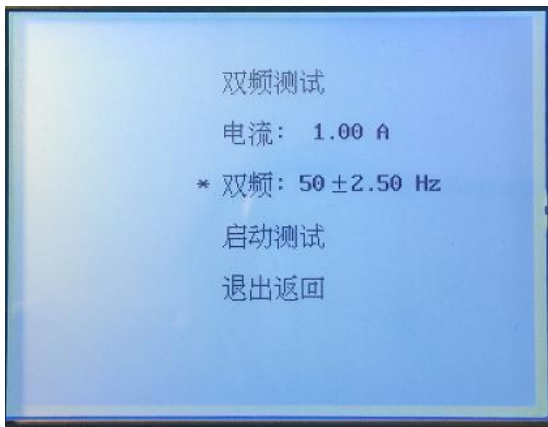


图 6 双频测试界面

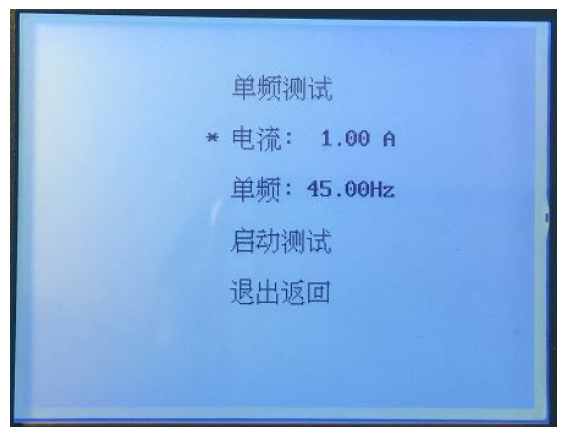


图 7 单频测试界面

7.3.1 光标在单频测试上时候，按启动/停止键，屏幕会在**双频测试界面**

和单频测试界面之间转换。

- 7.3.2 光标在**电流：1A** 上时，按**增大键**，**减小键**来修改输出电流的大小。
- 7.3.3 光标在**单频：45Hz** 上时，按**增大键**，**减小键**，**启动/停止键**来修改输出电流的频率。
- 7.3.4 如果是**双频：50±2.50Hz**，按**增大键**，**减小键**修改偏移频率，步进0.25Hz，偏移频率最大5.0Hz。
按**启动/停止键**来修改基准频率，基准频率为50Hz或60Hz，会显示**双频：50±2.50Hz**或**双频：60±2.50Hz**。
- 7.3.5 光标移动到**启动测试**，按下**启动/停止键**，进入地网电阻测试界面。

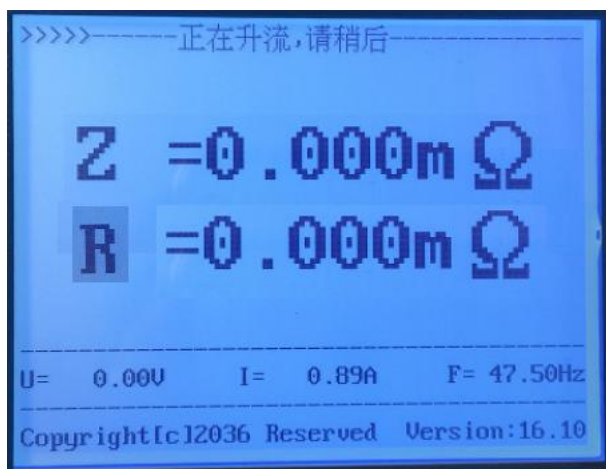


图 8.1 双频测试 47.5Hz 升流界面

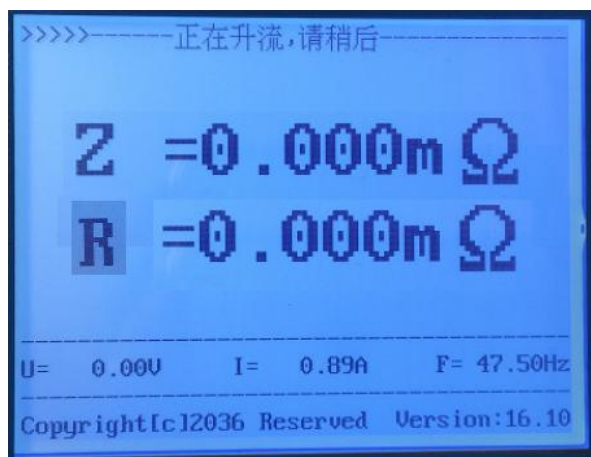


图 8.2 双频测试 47.5Hz 测量界面

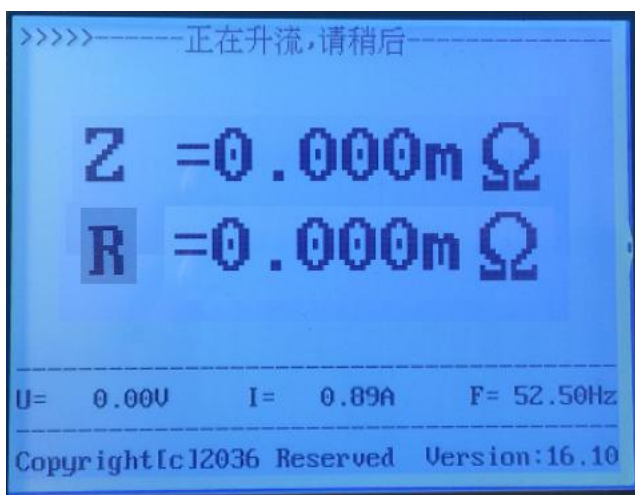


图 8.3 双频测试 52.5Hz 升流界面

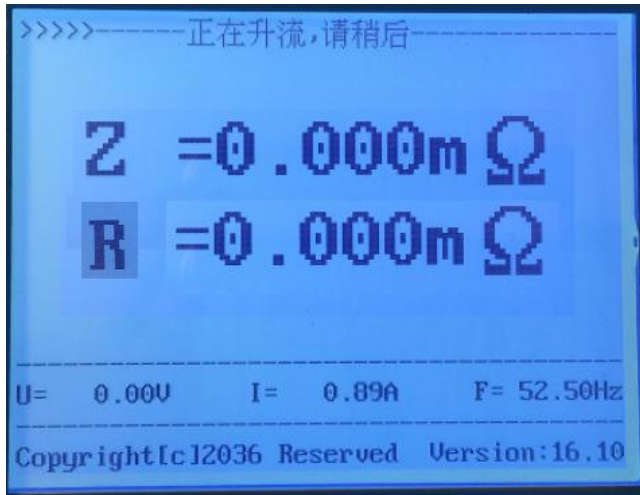


图 8.4 双频测试 52.5Hz 测量界面

- 7.3.6 当屏幕最上一行的进度条走到头的时候，代表测试完毕。如下图

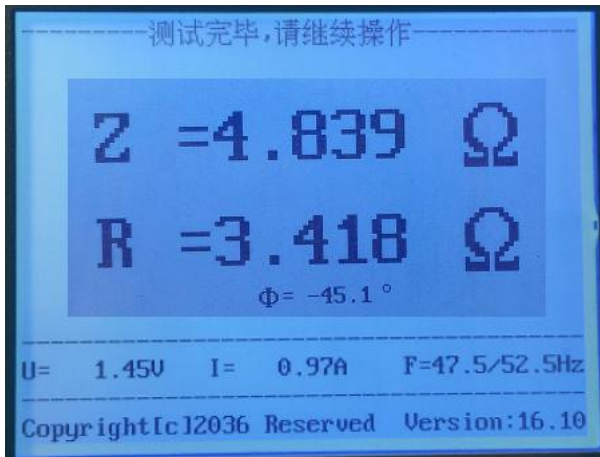


图 9 双频测试结果界面

测量结果的意义如下：

Z=1.491 Ω :地网阻抗值

U=1.45V :测试电压值

I=0.97A ;测试电流值

F=47.5/52.5Hz

代表测试频率为 50±2.50Hz

7.3.7 此时，按下**增大/存储键**，会出现存储结果界面，如下图：

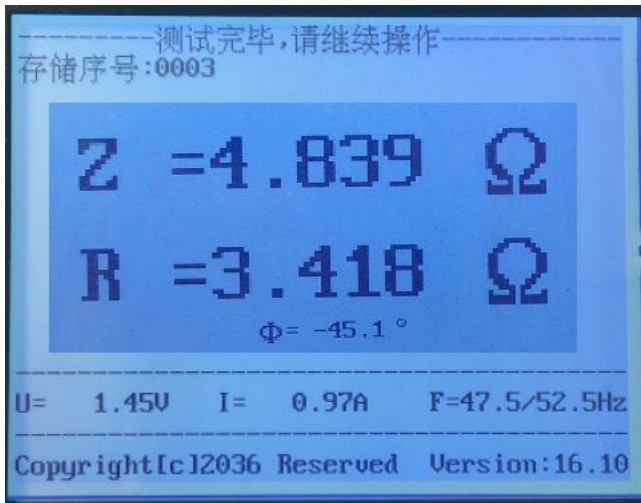


图 10 双频测试存储界面

1. 按下**增大键**或**减小键**来修改存储序号。存储序号范围 0000-1000.
2. 选择好存储序号，按下**启动/停止键**存储数据。
3. 再按下**启动/停止键**，返回图 6 双频测试界面。

7.3.8 单频测试过程

上面的解释都是双频测试。单频测试过程与双频测试过程一样。只是在地网测试时候，选择单频测试。其测试过程如下：

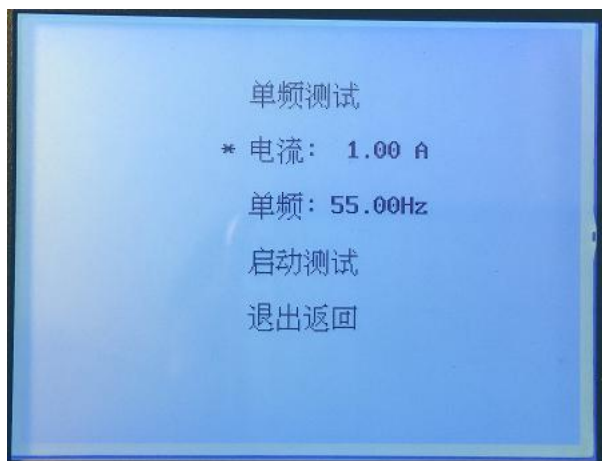


图 11 单频测试界面

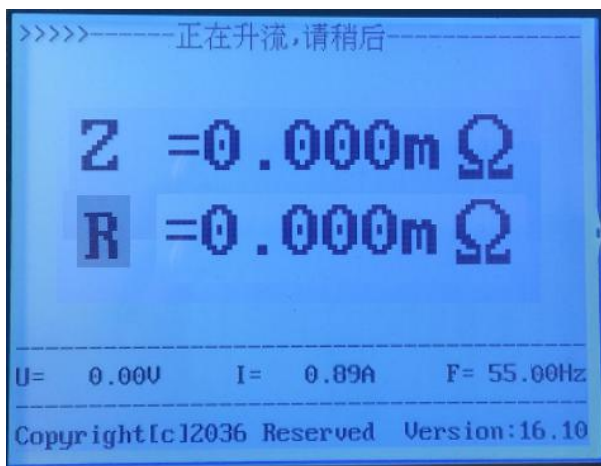


图 12 单频测试过程界面

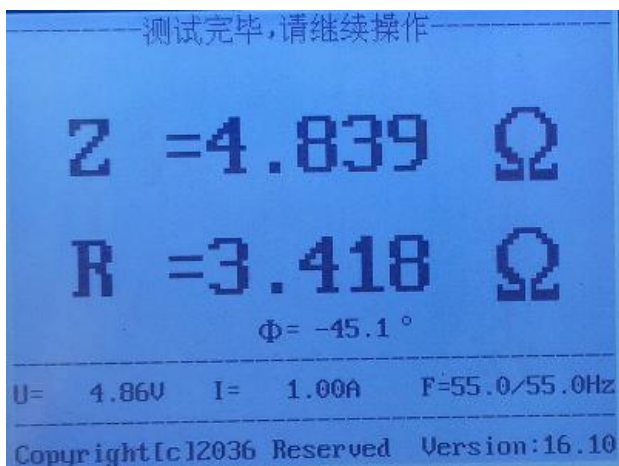


图 13 单频测试存储界面

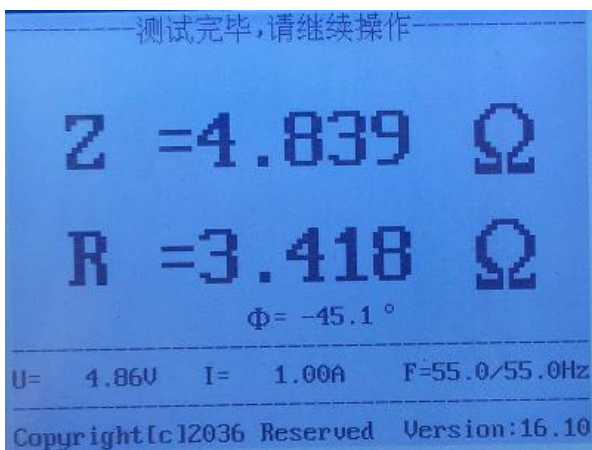


图 14 单频测试结果界面

7.4 接地电阻测试

在开机界面下，移动光标到**接地电阻测试**上时，按增大键减小键修改测试线长度。一般情况选择 20 米即可。

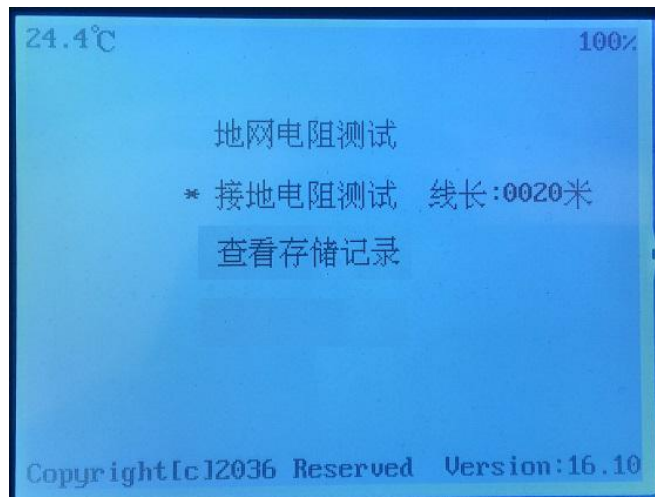


图 15 开机界面

7.4.1 按**启动/停止**键仪器进入接地电阻测试选项。如下图：

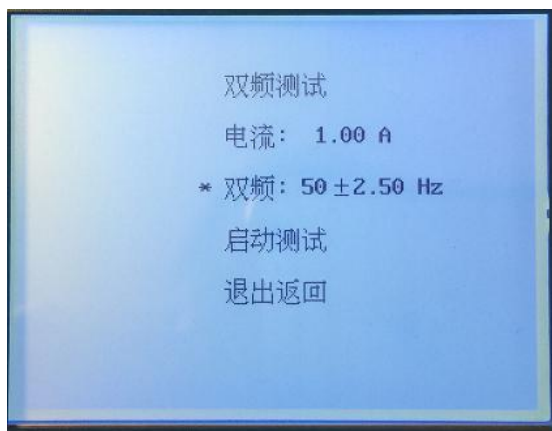


图 16 双频测试界面

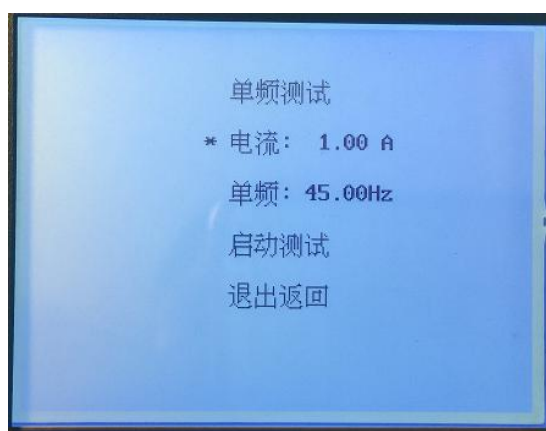


图 17 单频测试界面

- 7.4.1 光标在单频测试上时候，按**启动/停止**键，屏幕会在**双频测试界面**和**单频测试界面**之间转换。
- 7.4.2 光标在**电流: 1A** 上时，按**增大键**，**减小键**来修改输出电流的大小。
- 7.4.3 光标在**单频: 45Hz** 上时，按**增大键**，**减小键**，**启动/停止键**来修改输出电流的频率。

$F=47.5/52.5\text{Hz}$ 代表测试频率为 $50\pm 2.5\text{Hz}$

7.5、测试过程中仪器自诊说明

7.5.1 【请开机重启】时候，可能是仪器内部电源保护，关机重启。

7.5.2 【电源模块错误，请联系厂家】时候，把光标移动到【地网】上，按 10 下“启动/停止”键，听到仪器喇叭响一声，并且在屏幕的左下角出现一个反色的打印机符号。然后关机重启。如果继续无法测试，请联系厂家。

7.5.3 测试电流为 0.0A 时候，可能【电流线】连线与【电流极】地桩接触不良或地桩太少，需增加地桩，减少回路电阻。地桩深度不少于 0.5m。电流桩电阻应该小于 80Ω 。

7.5.4 若仪器显示的测量值极低 ($<0.01\Omega$) 则可能是电压线未连接上。

7.5.5 仪器检测时候，必须在 C1 输出端串接 20 欧以上的电阻，用来模拟现场电流桩电阻，否则有可能造成测量数据误差偏大。

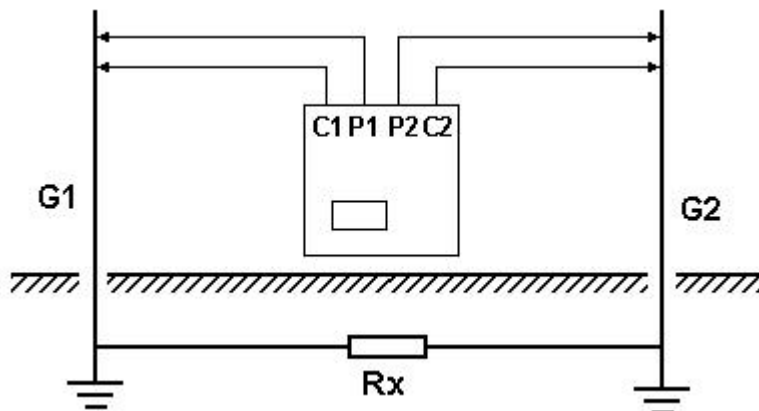
八、测量接地导通

C1/P1 接一个接地装置，C2/P2（测量接地端）接另外一个接地装置。

注意：

- 1、引线不要盘绕。
- 2、电压线尽量远离电流线。
- 3、接地夹两侧都应压紧待测地线，防止油漆锈蚀引起接触不良。
- 4、防止电流保护，要选择电流为 2A。

选择 地网 变频 2A



九、测量土壤电阻率

使用本仪器，可以采用单极法或者四极法来测量土壤电阻率。下面以四极法为例来说明。测量土壤电阻率的接线如图12所示。

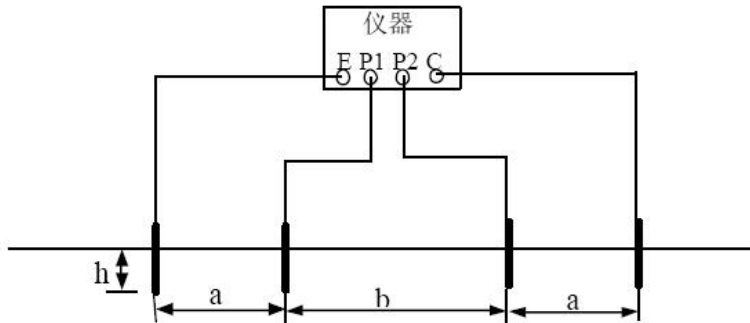


图12 四极法测量土壤电阻率接线图

图中， a 为电流极与电位极的间距， b 为两电位极的间距， h 为电极埋设深度。当 $a=b$ 时即为温纳法。为了计算方便，请让电极间距 a 、 b 远大于埋设深度 h ，一般应满足 a 、 $b > 10h$ 。

测试电极宜采用直径不小于1.5cm 的圆钢或25mm×25mm×4mm 的角钢，其长度均不小于40cm。

埋设好电极并接好线后即可开始测量。用上述测量接地阻抗的方法测出阻抗 Z ，则土壤电阻率 ρ 为

$$\rho = \pi a(a+b)Z/b$$

上式在 $a \gg h$ ， $b \gg h$ 时成立。

当 $a=b$ 时，上式简化为： $\rho = 2 \pi aZ$

十、夹角法测量地网电阻

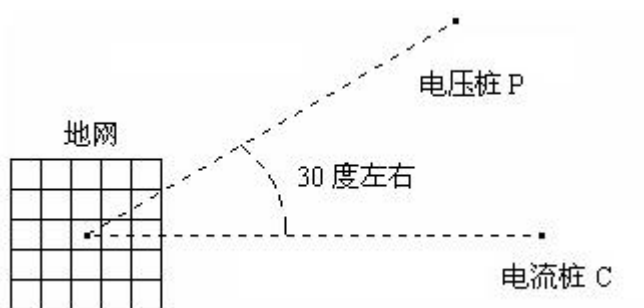
一般情况下，大型接地装置接地阻抗的测试都采用电流电压线夹角布置的方式。通常电流桩 C 与被试接地装置边缘的距离 d_{CG} 应为地网对角线长度的4~5 倍； d_{PG} 的长度和 d_{CG} 相近。接地阻抗公式可用下式修正。

$$Z = \frac{Z'}{1 - \frac{D}{2} \left[\frac{1}{d_{PG}} + \frac{1}{d_{CG}} - \frac{1}{\sqrt{d_{PG}^2 + d_{CG}^2 - 2d_{PG}d_{CG} \cos \theta}} \right]} \quad \text{公式 (1)}$$

式中： θ — 电流线和电压线的夹角；
 Z' — 接地阻抗的测试值。

如果土壤电阻率均匀，可采用 dPG 和 dCG 相等的等腰三角形布线，此时 θ 约为 30° ， $dPG=dCG=2D$ 接地阻抗的修正计算公式仍为上式。

界面选择：地网 变频 2A



十一、注意事项

- 1、为使测试顺利进行，测试前请先用万用表检查测试导线与地桩的接触点是否完好，并测量已放好的线是否有断路现象。
- 2、四极法测量时仪器会自动消除接线误差。
- 3、本仪器如出现其它故障，请直接与本公司售后服务部联系，请不要私自拆检。
- 4、测量线根据地网的大小由使用者自配。

十二、仪器的装箱清单

1、主机	一台
2、电源线	一根
3、接地桩	二根
4、接地线	一根
5、电压线(每根 5 米)	两根
6、电流线(每根 5 米)	两根
7、保险管(内置)	两只
8、打印纸	一卷
9、使用说明书	一份
10、出厂试验报告	一份
11、合格证	一张

注意：请不要私自拆开仪器，包括面板。因为可能会扯断仪器内部连接线，造成仪器故障。由此情况造成的故障不予保修。