

CW-2012 变频电压电流表

用户操作手册

感谢您使用本公司 CW-2012 变频电压电流表。在您初次使用该仪器前，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。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、测量触碰时会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

1、 品质保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现质量问题，影响使用，实行包换。三年（包括三年）内如产品出现故障，实行免费维修。三年以上如产品出现故障，实行有偿终身维修。如有合同约定的除外。一切以方便客户为宗旨。

2、 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

使用适当的电源充电器

只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源充电器。

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，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作

如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

避免接触裸露电路和带电金属

产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作

如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

安全术语

警告 警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心 小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

CW-2012 变频电压电流表操作说明书

接地装置的状况直接关系到电力系统的安全运行，科学合理地测试接地装置的各种参数，准确评估其状况十分重要。大型接地装置的特性参数测试应该包括以下内容：电气完整测试（配套我公司 CW-2401 接地引下线导通测试仪可完成测量），接地阻抗测试，场区地表电位梯度测试，接触电位差、跨步电位差及转移电位的测试；而这些大型接地装置的特性参数正常情况下宜每 5~6 年测试一次。其中接地阻抗是接地装置的一个重要参数，但不是唯一的、绝对的参数指标，它概要性的反映了接地装置的状况，而且与接地装置的面积和所在地的地质情况有密切的关系。因此判断接地阻抗是否合格，首先要参照 DL/T621-1997 中的有关规定，同时也要根据实际情况，包括地形、地质和接地装置的大小，综合判断。

CW-2012 变频电压电流表是一种自动化程度很高的便携式测试仪，适用于变电站场区地表电位梯度、跨步电压、跨步电势、接触电压、接触电势、转移电位参数的测量。仪器测试过程智能化，操作简单方便、精度高、测试速度快，复测性好、读数直观，是符合规程要求的理想的专用仪器；需 CW-5000 大型地网变频接地阻抗测试仪配合使用。

一、产品特点

1、本仪器采用异频法测量电压，配合现代软件滤波技术，使得仪器具有很高的抗干扰能力，测试数据稳定。

2、数据准确性高

基于工业级数字处理平台，采用模拟加数字双重信号处理技术，测量数据准确可靠。

3、测量精度高

测量电压分辨率可达到 0.1mV，测量电流分辨率可达到 1mA。

4、操作简单

大屏幕液晶全中文显示，全自动测量，直接显示测量结果，内置大容量存储器，可储存 1000 条数据。

5、携带方便

体积小，重量轻，携带方便，防水防尘，坚固耐用，特别适合野外作业现场使用。

6、带有声光蜂鸣器，测试结束时有声光报警提示。

二、主要技术参数

1、人体模拟电阻：1500 Ω ；

2、频率范围：40~60Hz；

3、数据存储：1000 条测量数据容量；

4、工作环境：温度-10 $^{\circ}\text{C}$ ~+50 $^{\circ}\text{C}$ 湿度 \leq 90%；

5、显示方式：LCD 液晶显示；

6、工作电源：DC12V 专用磷酸铁锂电池供电；

7、外形尺寸：330mm \times 280mm \times 140mm。

三、测量方法

在测试之前先要配合 CW-5000, CW-2010 大型地网变频接地阻抗测试仪向地网中注入测试电流，测试电流推荐在 3A~10A，频率宜在 40Hz~60Hz 范围，建议 45Hz. 这样既避免了 50Hz 工频的干扰，又接近与 50Hz 工频，使测量的结果更加准确。








图 1 面板图

1、仪开操作

将测试仪面板上的电源开关按下，蜂鸣器发出闪光及提示声，液晶屏显示“CW-2012 变频电压电流表 南京畅沃电气”欢迎界面，两秒后显示默认日期和时间，可通过“ \blacktriangle ”键来调整（只能增大后循环），无按键操作时，自动跳到“测试项目选择”界面。

(1) 电压测量




将两根测量线分别按在如上图 1 绿色“电压”两个接线柱上，另外带鳄鱼夹的端子并联在被测物上，按“ ”键选择“电压测量”并按“”键确认，再按“ ”键调节频率，液晶屏显示被测物在该频率下的电压值。

具体测量电压的分辨率见下表 1

电压测量范围 (V)	分辨率 (V)	精度
0~2.0000	0.001	1%
2.000~19.99	0.01	1%
20.00~200.00	0.1	2%

表 1 电压测量范围和分辨率

(2) 电流测量

将两根测量线带插脚两端分别插在如上图 1 红色“电流”两个接线柱上，另外带鳄鱼夹的端子串联在被测回路中，按“ ”键选择“电流测量”并按“”键确认，再按“上下”键调节频率，液晶屏显示被测物在该频率下的电流值。

具体测量电流的分辨率见下表 2。

电流测量范围 (mA)	分辨率 (mA)	精度
0~2000	1	1%
2.00~19.99	0.01	1%
20.0~200	0.1	2%

表 2 电流测量范围和分辨率

(3) 阻抗测量

将两根测量线分别插在如上图 1 绿色“电压”两个接线柱上，另外带鳄鱼夹的端子并联在被测物上，将另外两根测量线分别插在如上图 1 红色“电流”两个接线柱上，另外带鳄鱼夹的两端串联在被测回路中，按“ $\wedge \vee$ ”键选择“阻抗测量”并按“ \blacktriangleright ”键确认，再按“ $\wedge \vee$ ”键调节频率，液晶屏显示被测物在该频率下的阻抗值。

(4) 跨步电势测量

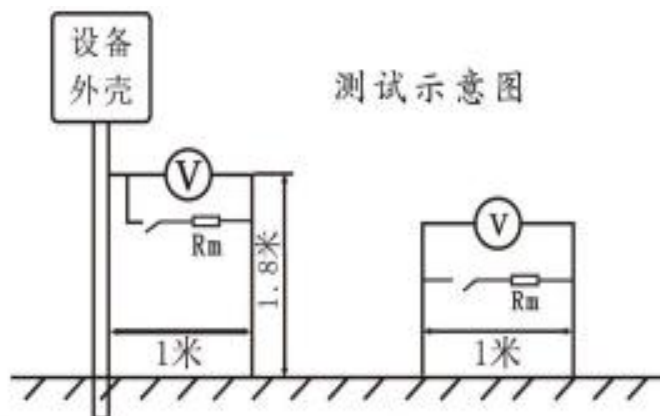


图 2 跨步电势、跨步电压、接触电势、接触电压测试示意图

- a) 将两根测量线端分别插在如上图 1 绿色“电压”两个接线柱上，另外一端插在测试盘上；
- b) 两个测试盘放置距离如上图 2 所示 0.8 米~1 米(可用湿抹布将两个测试盘包裹起来，并压上重物，这样能保证测试结果更加准确)；
- c) 按“ $\wedge \vee$ ”键选择“跨步电势”并按“ \blacktriangleright ”键确认，进入倍率设置界面，按“ $\wedge \vee$ ”键调节倍率（倍率的选择参照下面公式（1）），按“ \blacktriangleright ”键确认，再按“ $\wedge \vee$ ”键调节频率（该频率与注入地网中的测试电流频率一致），此时液晶屏显示折算后的跨步电势（当该接地装置所在的变电所的有效接地系统的最大单相接地短路电流不超过 35kA 时，跨步电势一般不宜大于 80V）。

$$\text{倍率} = \frac{\text{被测接地装置内系统单相接地故障电流}}{\text{注入地网中的测试电流}} \quad \text{公式(1)}$$

(5) 跨步电压测量

如上图 2 所示，电压表两端并联上等效人体的电阻 R_m 时，所得的值即为跨步电压，本仪器并联了 $1500\ \Omega$ 的人体模拟电阻。按“ $\blacktriangle \blacktriangledown$ ”键选择“跨步电压”测量功能，其他操作方法与跨步电势测量方法一样。

(6) 电位梯度测量

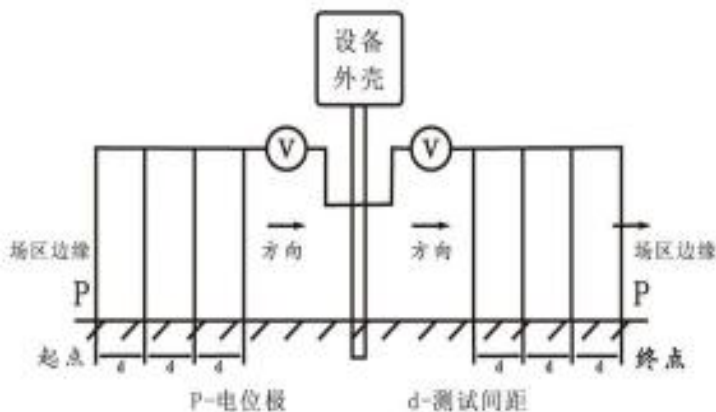


图 3 场区地表电位梯度测试示意图

场区地表电位梯度是一个重要的表征接地装置状况的参数，大型接地装置的状况评估和验收试验应测试接地装置所在场区的电位梯度分布曲线，中小型接地装置则应视具体情况尽量测试，某些重点关注的部分也可测试。

- a) 将两根测量线带插脚两端分别插在如上图 1 绿色“电压”两个接线柱上，另外两端中带鳄鱼夹的一端接在被测物上（为了减小测量误差尽量，处理好被测物的接触面干净）确定好参考点，带插脚的一端插在测试盘上；
- b) 按“ $\blacktriangle \blacktriangledown$ ”键选择“电位梯度”并按“ \blacktriangleright ”键确认，进入倍率设置界面，按“ $\blacktriangle \blacktriangledown$ ”键调节倍率（倍率的选择参照上面公式（1）），按“ \blacktriangleright ”键确认，再

按“上下”键调节频率（该频率与注入地网中的测试电流频率一致），按“▶”键确认，此时液晶屏显示折算后的电位梯度；

c) 如上图 3 所示，等间距的缘移动测量盘（间距通常为 1 米），每一定一次测量盘就按下“▶”键确认测量，蜂鸣器发出报警声且液晶屏显示每次移动后的电位梯度，并且保存在仪器里；

d) 按“↶”键后到“测试项目选择”界面，再按“⤴ ⤵”键选择“历史记录”并按“▶”键确认，按“⤴ ⤵”键可查历史电位梯度记录；

e) 测试记录删除：同时按住“⤴ ⤵”键并按下“开机”键，进入“Company Setup”记录

清零界面，长按“▶”确认键两秒，测试记录清零。

(7) 接触电势测量

a) 将两根测量线带插脚两端分别插在如上图 1 绿色“电压”两个接线柱上，另外两端一端插在测试盘上（如上图 2 所示，测试盘放置在距被测物 1 米处），另一端拿在手中（如上图 2 所示，举起的垂直高度为 1.8 米）；

b) 按“⤴ ⤵”键选择“接触电势”并按“▶”键确认，进入倍率设置界面，按“⤴ ⤵”键调节倍率（倍率的选择参照上面公式（1）），按“▶”键确认，再按“⤴ ⤵”键调节频率（该频率与注入地网中的测试电流频率一致），按“▶”键确认；










c) 将拿在手中的测试笔连接被测物（为了减小测量误差尽量，处理好被测物的接触面干净），此时液晶屏显示折算后的接触电势（当该接地装置所在的变电所的有效接地系统的最大单相接地短路电流不超过 35kA 时，跨步电势一般不宜大于 85V）。

(8) 接触电压测量

(9) 如上图 2 所示，电压表两端并联上等效人体的电阻 R_m 时，所得的值即为接触电压，本仪器并联了 $1500\ \Omega$ 的人体模拟电阻。按“⤴ ⤵”键选择“接触电压”测量功能，其他操作方法与接触电势测量方法一样。

(10) 转移电位测量

a) 将两根测量线带插脚两端分别插在如上图 1 绿色“电压”两个接线柱上，另外两端中的一端接在地网联接合格的引接地下线上，确定好参考点，另外一端接在被测物联接合格的引接地下线上；

e) 按“ ”键选择“转移电位”并按“”键确认，进入倍率设置界面，按“ ”键调节倍率（倍率的选择参照上面公式（1）），按“”键确认，再按“ ”键调节频率（该频率与注入地网中的测试电流频率一致），按“”键确认，此时液晶屏显示折算后两点之间的转移电位。

2、测试仪的充电

日常充电：正常待机使用为两个工作日，在电压不足时测试仪会无法启动工作，请及时使用配套的专用充电器对仪表进行充电。充电时必须要在关机后进行，当充电器上指示灯由红色变成绿色代表充电完成。

定期充电：在仪表长时间闲置时，每隔 1~2 个月，需进行定期充电。

四、配置说明

CW-2012 变频电压电流表主机	1 台
专用测试线 1.5 米（红、黑）	4 根
测试盘	2 块
充电器 14.6V	1 个
仪器背带+扣	1 套（选配）
使用说明书	1 份
合格证	1 份
产品出厂报告	1 份

五、由于产品根据用户反馈的现场实用性改进建议，仪器操作界面有可能与本手册略有不同，请以购买仪器所配套的说明书为准。在此也欢迎现场一线专家多提宝贵意见。

畅沃产品售后及技术咨询：0517-83805188 83786898