

尊敬的顾客

感谢您购买、使用武汉鄂电电力试验设备有限公司、武汉鑫华福电力设备有限公司生产 EDTD-2B 发电机特性综合测试系统。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、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

公司地址： 武汉市汉口古田二路汇丰·企业总部丰才楼 118 号

销售热线： 400-034-8088

售后服务： 027-83313329

传 真： 027-83313327

E--mail: whhfdq@163.com

网 址: www.cepee.cn

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。三年（包括三年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

警告

在使用中，请随时注意遵守下述注意事项，这是为了避免因电击、短路、事故、火灾或其它危险而可能给使用者造成的严重伤害或者说死亡。注意事项如下，但并不仅限于此。

不要随意打开仪器设备或试图分解其中的部件，也不要对内部作任何变动，此仪器设备没有用户可维修部件。如果使用中出現功能异常，请立即停止使用并交由指定的维修员检修。

避免该仪器设备遭受雨淋，不要在水边或潮湿环境下使用。不要在仪器设备放置盛有液体的容器，以免液体流入仪器设备内。

如果交流电源适配器的电线和插头磨损或损坏及在使用过程中突然没有声音或有异味及烟雾，则立即关闭电源，拔下适配器插头并交由指定的维修员检修。

清洁仪器设备前请先拔电源插头，不要用湿手插拔电源插头。

定期检查电源插头并清除积于其上的污垢。

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

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。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

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。

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。400-034-8088

一安全术语

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。

目录

一、概述	5
二、技术特点	5
三、技术性能	6
四、测试准备	6
五、建立（选择）测试信息	7
六、发电机测试	9
七、数据分析	12
八、系统表校正	14
九、注意事项	15
十、系统配置	16
十一、售后服务	16

一、概述

EDTD-2B 发电机特性综合测试系统是专门为完成发电厂发电机组大修后电气启动试验而设计的，它可完成发电机的各种特性曲线（发电机空载、短路、灭磁、零起、±10%阶跃、频率试验以及励磁机的负载试验等）的实时测量和分析，具有测量信号多、精度高等特点。

二、技术特点

采用标准接口，以适应各类电厂（火力发电厂、水利发电厂、核能发电厂等）的需要。可进行自动采集数据，也可进行交互式采集数据。

实时绘制特性曲线，使测试更直观。

可进行波形对比，将实测数据和历史数据进行同坐标对比，以利于判断。

检测数据稳定、精确、可靠，从而能正确判断电机的检修情况，以确保发电机正常运行。

采用图表输出方式，更易于分析判断和存档。

采用工控机主板，大屏幕液晶显示器与测试单元一体化设计，可靠性更高

本系统程控化程度高，大大降低了测试复杂度，提高了工作效率和安全性。

6 路电压信号处理采用先进的电磁感应、光电隔离原理，测试精度高，响应时间快、性能稳定。输入与输出完全隔离，隔离电压大于 3KV，过载能力可持续 2 倍于标称电压（3 相 150V、3 相 750V），输入阻抗大于 150K Ω （或 750 K Ω ）。

3 路电流信号处理采用钳式电流传感器，现场接线方便、安全，测试精度高，响应时间快、性能稳定。输入与输出完全隔离，隔离电压大于 3KV，可持续过载能 2 倍于标称值，瞬时 20 倍 60 秒过载。

三、技术性能

1、12 路信号的接入特性：

0~150V 交流电压	3 组	(定子二次电压)
0~750V 交流电压	3 组	(励磁机定子二次电压)
0~10mA 交流电流	3 组	(定子二次电流经钳式电流传感器)
0~±75mV 直流电压	2 组	(发电机转子电流)
0~±1000V 直流电压	1 组	(发电机转子电压)

2、精度：

12 路信号精度 0.5 级

A/D 采样 12 位，速率 125kHz

3、响应时间：≤20ms

4、2 个 USB 接口：数据导出使用

5、启动方式：手动；自动

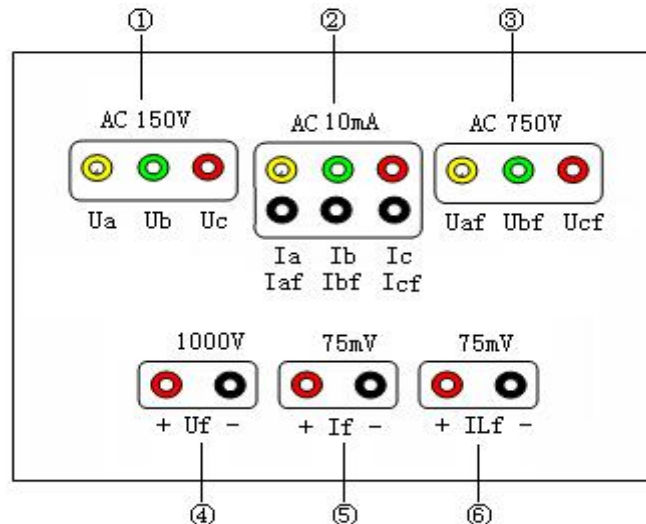
6、电源：AC220±10%

7、仪器外型：300×220×300

8、仪器重量：5kg

四、测试准备

信号接入是在仪器的盖板上。接线端子布局及定义如下图



①：发电机定子电压接入端子。

②：发电机定子电流和主励磁机定子电流复用端子。该信号通过随机提供的钳式电流传感器接入，不能将定子二次电流直接接入。

③：主励磁机定子电压接入端子。

④：发电机转子电压接入端子。

⑤：发电机转子电流接入端子。该信号是通过分流器接入的直流 75mV 信号。

⑥：主励磁机转子电流接入端子。该信号是通过分流器接入的直流 75mV 信号。

对于 U_f 、 I_f 、 I_{lf} 三个信号一定要注意正负方向。不用的直流参数通道用短路线短接。

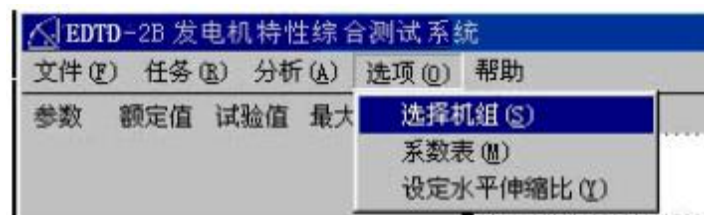
用钳式电流传感器卡在发电机（或主励磁机）定子的二次电流接线上，按照不同相 I_a 、 I_b 、 I_c 将钳子的引线分别接在 I_a 、 I_b 、 I_c 信号接口上。

仪器后面板上的接地端子通过连线接入系统地。

五、建立（选择）测试信息

在检查完发电机、励磁机信号线接入信号的相应通道中，并确保接线准确无误后，接入键盘、鼠标，打开测试仪器的电源。

在计算机桌面上用鼠标双击《发电机测试》，运行系统软件，在测试界面的菜单栏中选择选项→选择机组，

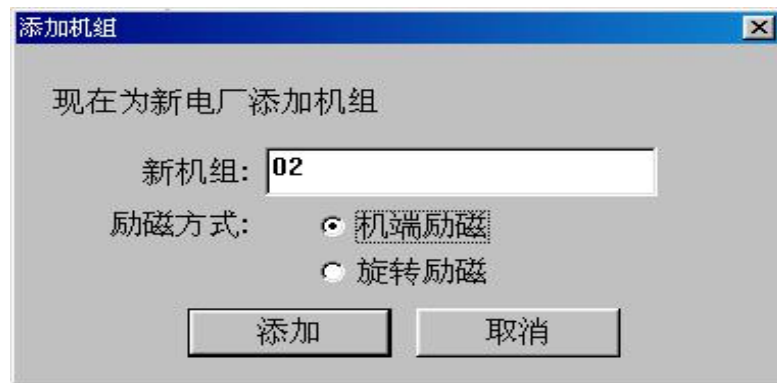


会出现以下画面：



如果是已有电厂，接着再选择要试验的机组号；

如果没有要试验的电厂或机组，则选择添加电厂和添加机组按键，以及励磁方式（机端励磁或旋转励磁）

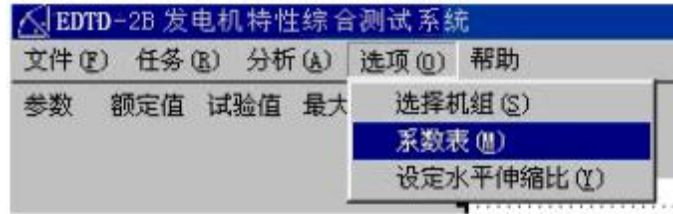


如果是机端励磁，则在记录发电机空载和短路曲线时，必须将发电机转子电流（励磁电流）接入 If 通道。

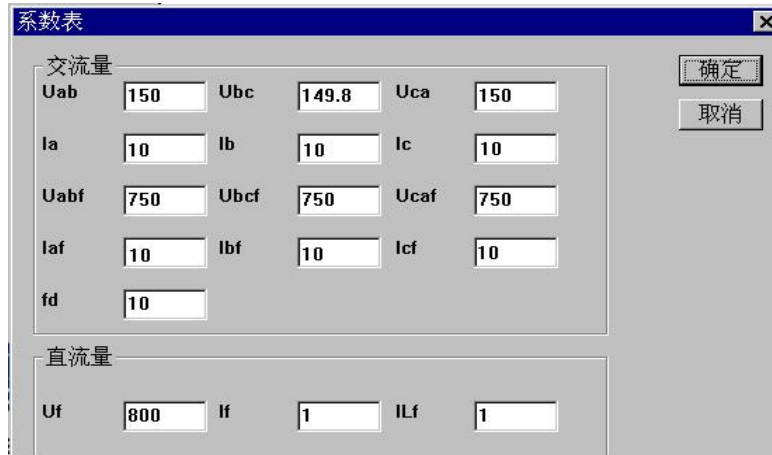
如果是旋转励磁，则在记录发电机空载和短路曲线时，必须将励磁机转子电流（副励磁电流）接入 ILf 通道。

对于不选用的直流通道，用短接线短接。

在测试界面的菜单栏中选择选项→系数表，



出现以下画面。



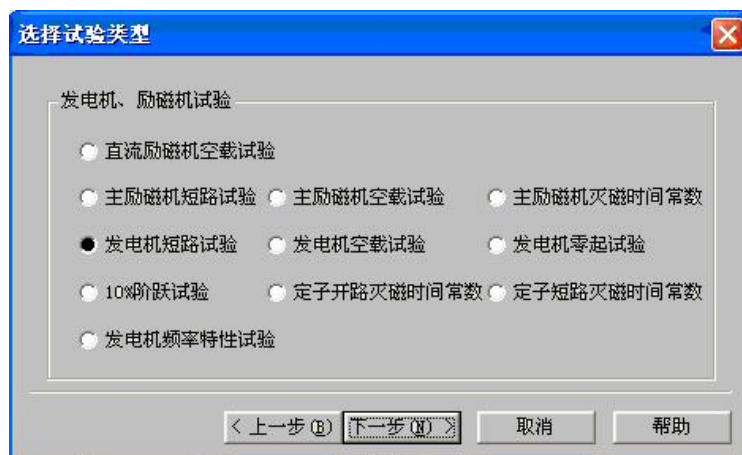
这个表中的数字在仪器出厂前已填写好，用户不要轻易改变。如果发现某个通道的数据有偏差，可通过修改这个表中相应通道系数达到校正的目的。校正方法在后面有介绍。

六、 发电机测试

选择好要做试验的机组后，在试验界面的菜单中选择任务→试验



然后会进入一个试验选项，根据将要进行的试验，进行选择，界面如下：



从中选择将要进行的试验类型，接着选择要测量的参数、一次到二次的变比、一次值的额定值。精度指的是保留小数点后的位数。



在交流参数表中选择要记录的参数后，点击下一步，进入直流量的选择表，选择完记录参数后，然后点击下一步，进入启动方式的选择和显示界面设置。



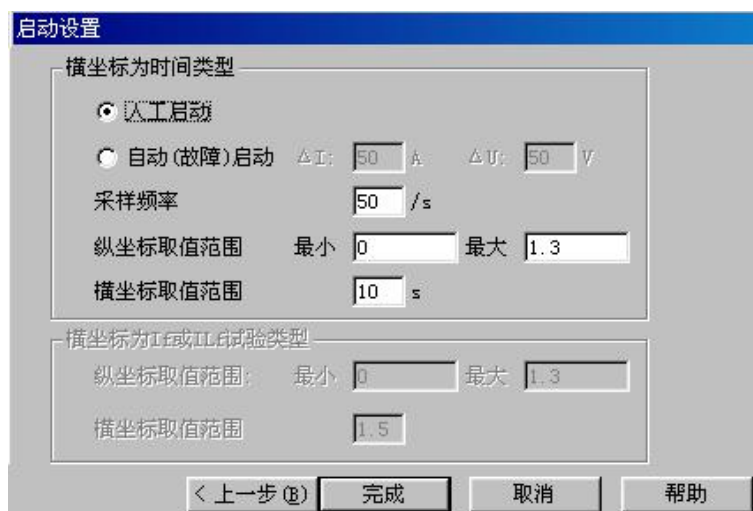
变比的设定：在上面交流参数表格中，均填入一次值，系统自动求变比；

在下面的直流量表格中，U_f 变比直接添 1，I_f（发电机转子电流）和 I_{lf}（励磁机转

子电流) 添分流器原边值。

参数的选择：发电机空载、短路试验除了要选择发电机定子参数外，还必须选择 I_f （发电机转子电流，机端励磁时选）或 I_{lf} （励磁转子电流，旋转励磁时选），发电机灭磁、零起、10%阶跃试验可只选择发电机定子参数，也可在选择发电机定子参数的同时选择励磁电压励磁电流和副励磁电流。

对于以时间为参变量的试验（零起试验、10%阶跃试验、灭磁试验）可选择人工启动方式或自动启动方式，界面如下



当选择人工启动方式时，可在试验开始前倒数读秒 5、4、3、2、1，当读到 2 时点击试验界面上的启动按钮，系统开始自动记录试验数据。

当选择自动启动方式后，点击启动按钮，系统测量参数在 0.1 秒的变化量，当达到设定值时，系统开始记录数据，并适当保留采样前的一些数据，便于分析。

当试验记录完成后，点击试验完成按键，并点击菜单中文件→保存数据。

在进行发电机空载、短路试验时，纵坐标和横坐标的取值范围是按试验时，最大试验值与对应额定值的比值来大致选取。比如：纵坐标选用 1.3，则表示纵坐标显示的最大值为定子电压（或电流）额定值的 1.3 倍；同样横坐标也是这样表示的。

在进行发电机灭磁、零起、10%阶跃试验时，纵坐标的取值范围是按试验时，最大试验值与对应额定值的比值来大致选取。横坐标的取值是按试验的持续时间大致取值。

七、数据分析

调入波形 选择好要做试验的机组后，如果是分析已做过的试验数据，在试验界面的菜单中选择文件→打开数据，在数据列表中选择要分析的试验数据。选择后，可连续点击过程重现键，试验曲线会依次画出；也可直接点击任务→显示曲线。

对比波形 当您需要对比分析同一机组的不同次试验数据时，可在菜单中任务→曲线对比，在数据列表中选择要对比的试验数据。

录入数据 当您需要记录该机组的历史数据时，在试验界面的菜单中选择文件→录入数据，这时软件会提示您选择所要录入的试验类型，在选择完毕后，继续选择所要录入的参数、数据量、日期等，最后在数据编辑栏中添入试验数据，退出。

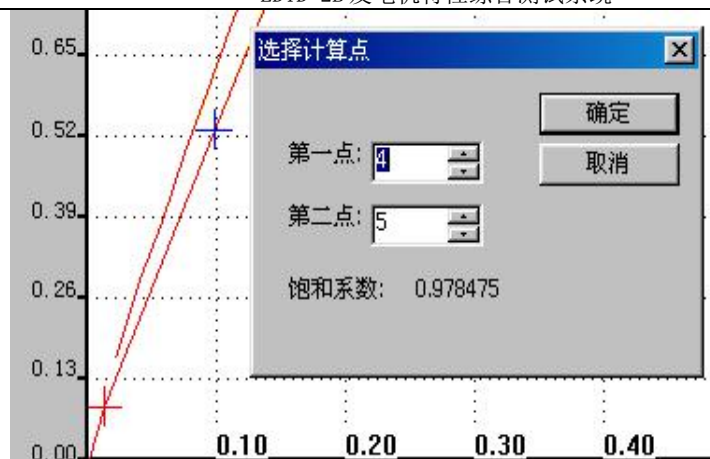
编辑数据 当您录入完数据后，可通过调入波形查看所录入数据的正确性，如果曲线的走势与以前的试验曲线不符，则在录入数据时有误，这时可通过编辑数据来修正。方法如下，在试验界面的菜单中选择文件→编辑数据，这时则会出现数据编辑栏，改正录入有误的数据，保存、退出。

饱和系数 你也可在试验界面的菜单中选择分析→饱和系数（短路比）来分析发电机空载时的饱和系数，也可分析发动机的短路比（短路比计算时，要选择同一机组的空载数据和短路数据）。

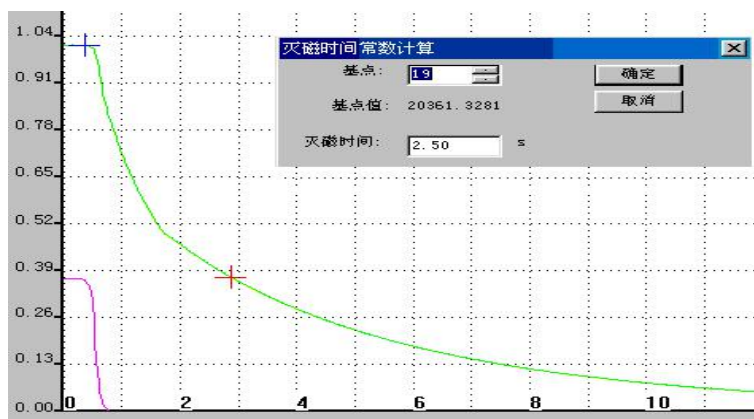
对于发电机短路比的计算，需要选择同一次试验的空载数据和短路数据，系统会自动计算出短路比。



对于发电机饱和系数的计算，需要选择试验曲线起始阶段合适的两点，便于系统依此斜率来计算饱和系数。



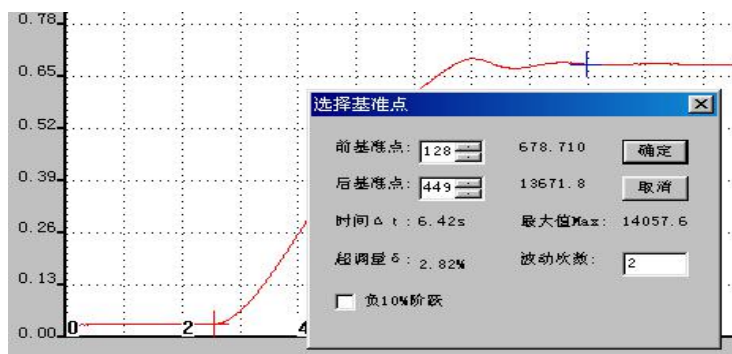
灭磁时间常数 对于发电机灭磁时间常数的计算，需要选择试验曲线起始点，即曲线上开始下降的那一点，用对话框中基点提示框中的箭头来选取，同时观察曲线上十字叉的走向和对话框中基点值的变化，系统会自动计算出起始点到 0.368 处的灭磁时间



超调量 δ 对于发电机零起、阶跃试验的分析计算，需要选择试验曲线起始点和稳定后的位置点，系统会自动给出超调量 δ ，调整时间 t 。

对于 10% 阶跃试验，还要告诉系统具体试验类型，如果是一 10% 阶跃，则选取对话框中的负 10% 阶跃。

波动次数要求用户根据波形的分析变化来填入，而非系统自动填入。



对于系统给出的数据录入功能，使用时要注意，对于同一机组同一次检修后的不同试

验类型，在时间的输入上要有间隔区别，那怕是分钟上的区别也可以，防止不同试验数据冲消。

本系统还有数据编辑功能（数据编辑功能的使用是防止用户在数据输入时的疏忽，以备修改使用）、数据打印以及波形打印功能，其操作很方便，每一步都有相应提示，这里不再赘述。

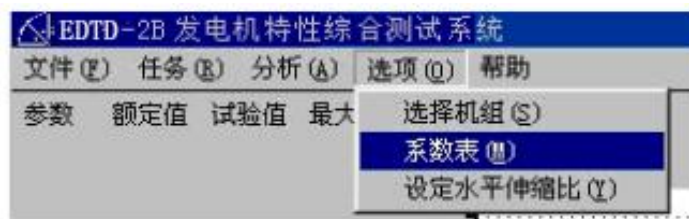
对于试验参数的变比，如果是通过 PT、CT 得到的二次量或通过直流分流器得到的 75mV 量，则在变比中填入一次量值，系统会自动得到变比值，如发电机定子电压 Uab 一次到二次的 PT 标称值为 10500/100，则在变比中直接填入 10500。

如果是将直流励磁机（发电机转子）的电压 Uf 直接接入，变比添 1。

如果是交流励磁机定子电压 Uabf 直接接入，则变比填 100。

八、系数表校正

如果发现某个通道的数据与校正表的数据有差别，可点击软件运行后的《选项》菜单中的“系数表”，通过更改通道系数来校正通道。



比如：发现 If 通道或 I1f 通道的值偏小，假如测量值为 800A，校正值为 1000A，用校正值/测量值 $1000/800=1.25$ ，与该通道系数相乘，得到的值添入该通道系数栏中。原通道系数为 1，乘得到的比值 1.25 ， $1 \times 1.25=1.25$ ，用 1.25 替换原通道系数 1。

同样，如果发现 Vab 或 Ia 的测量值与校正值有偏差，可用（校正值/测量值）得到的值与该通道系数相乘，得到的值替换原系数。比如 Vab 的测量值为 1000V，校正值为 800V，用校正值/测量值 $800/1000=0.8$ ，与该通道系数（150）相乘（ $0.8 \times 150=120$ ），用得到的值 120 替换原通道系数 150。

在通道系数校正之后，点击右上角的确定按钮。

九、注意事项

在进行发电机空载和短路试验时，在每个测试点上需停留 10 多秒钟，以保证测试的准确性，尤其是在曲线的下降阶段。

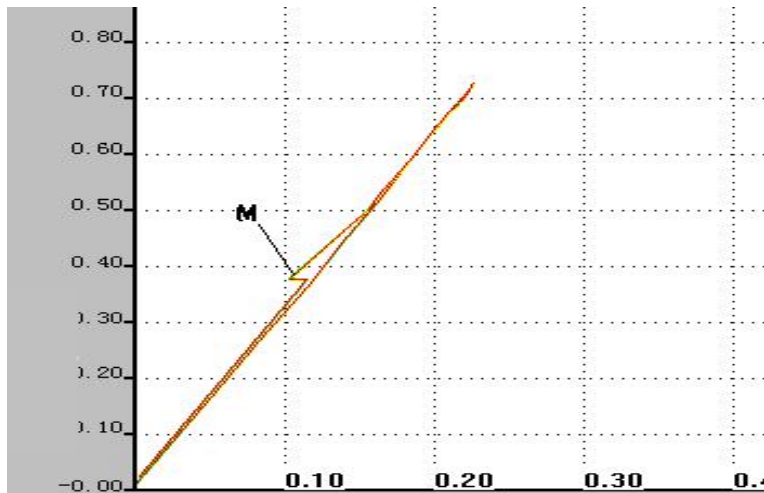


图 A 在测试点上未停留足够时间造成的畸点。

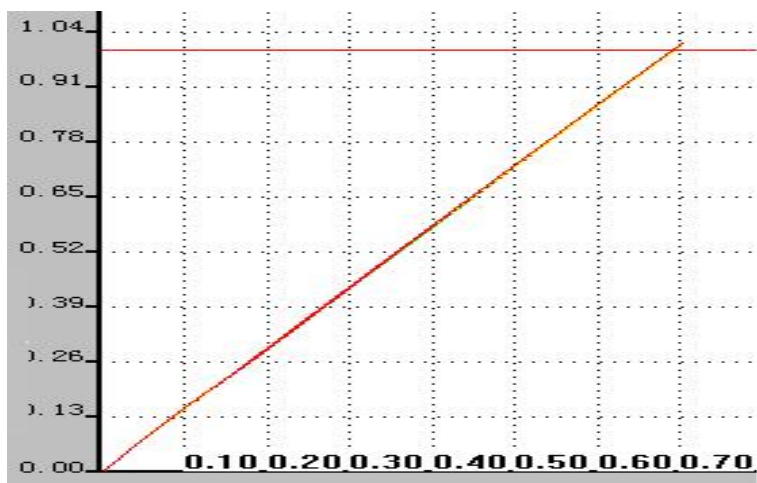


图 B 正常测量图形

直流通道在不使用时，用短路线短接。

接线完毕后，一定要检查是否接好，尤其是电流二次量。

十、系统配置

发电机特性综合测试仪	一台
鼠标	一个
计算机键盘	一个
钳式电流传感器	三把
电源线	一根
接地线	一根
测试线	一组（12 根）
直流量短路线	二根
使用说明书	二本

十一、售后服务

若因本产品的质量问题的不能正常使用的，本公司将有如下的服务承诺：

三个月内包退，一年免费维修，终身优惠维修。

根据顾客要求免费上门安装调试。

对顾客投诉 48 小时内答复处理。

返修品一个月内送达客户手中。

以上服务承诺不包括人为损坏及操作不当对仪器造成的损坏。

软件安装须知：将提供光盘上“发电机测试”文件夹复制到电脑中，并将该文件夹中所有文件的属性该为“存档”。