

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 EDHZC—3B 多次脉冲电缆故障测试仪。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、仪器功能与特点	6
三、主要性能指标	7
四、仪器的系统组成和工作原理	8
五、仪器的配套性	9
六、仪器面板说明	9
七、仪器的操作使用步骤	11
1. 用低压脉冲法测试电缆的低阻接地、短路、断路故障	11
2. 用多次脉冲法测试电缆的高阻泄漏故障（包括高阻闪络性故障）	14
3. 用冲击高压闪络法测试电缆的高阻泄漏故障（包括高阻闪络性故障）	20
4. 波速测量	22
5. 测试结果的保存	25
6. 测试结果的打印输出	26
7. “返回”	27
8. “退出”	27
八、多次脉冲法测试的操作技巧	28
九、仪器使用注意事项	29

EDHZC—3B 多次脉冲电缆故障测试仪使用说明书

一、概述：

EDHZC—3B 多次脉冲电缆故障测试仪适用于检测 35kV 以下等级各类电缆的短路、开路和低阻接地、高阻泄漏、高阻闪络性故障。

EDHZC—3B 多次脉冲电缆故障测试仪是在目前先进的二次脉冲法电缆故障测试仪应用技术基础上发展起来的。除具备二次脉冲法电缆故障测试仪的全部优点外，还拓展了一个重要特点、就是在冲击高压闪络的同时、脉冲发生器连续发送不同延迟时间的一组八个电缆故障测试脉冲和一组八个电缆全长测试脉冲（总共 16 个测试脉冲）。操作人员可从屏幕上八组电缆故障波形中挑选出一个最便于分析判断的电缆故障反射波形。省去繁杂的参数设置和反复的冲击高压闪络时间。因为这八组故障波形是在冲击高压触发脉冲发生器的瞬间以不同时间间隔获得的。省去笨重的中压延弧装置，简化测试手段，给用户提供了更为简捷的故障波形判断方法。

本仪器采用目前国际上最先进的“多次脉冲法”技术，自主知识产权的测试技术和具有中国特色的多次脉冲发生器，使其具有最好的电缆故障波形判断能力和最简单方便的操作系统。本仪器具有独立的知识产权，国内率先研制成功、国内独一无二的“多次脉冲法”电缆故障测试仪。

多次脉冲法的先进之处在于、现场测试获得的故障波形使操作者有更多的选择余地，不再为获得一个理想二次脉冲波形而不断在测试中调节测试脉冲的延迟时间，不用配备笨重的中压延弧设备。降低了对操作人员的技术和经验要求。提高了现场故障的判断准确率。任何人都能方便、准确地判读波形，标定故障距离，达到快速准确测试电缆故障的目的。

EDHZC—3B 多次脉冲电缆故障测试仪的整体技术可以与国外同类产品媲美，其性能价格比也大大优于国内外同类产品。

EDHZC—3B 多次脉冲电缆故障测试仪采用超大真彩触摸屏幕，波形特征显示清晰。由于采用定义明确的屏幕触摸模拟按键，操作十分简单。

二、仪器功能与特点:

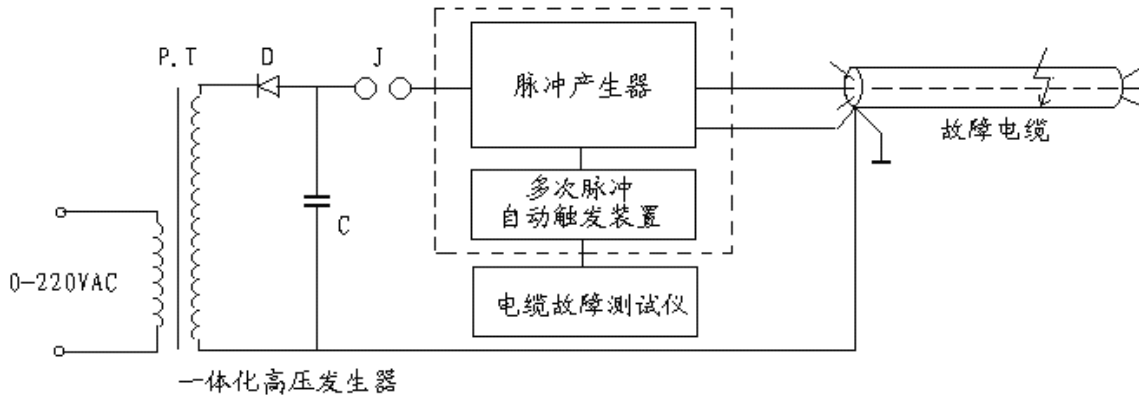
1. 可测 35KV 以下等级所有电缆的高、低阻故障，适应面广。
2. 采用国际最先进的“多次脉冲法”测试技术。同时还具有传统的冲击高压闪络法和低压脉冲法。
3. 任何高阻故障均呈现最简单的类似于低压脉冲短路故障波形特征，极易判读。
具有方便用户的软件 and 全中文菜单以及荧屏触摸模拟按键操作。
4. 检测故障成功率、测试精度及测试方便程度优于国内任何一种检测设备。
5. 超大液晶触摸屏作为显示终端。
6. 仪器具有强大的数据处理能力和友好的显示界面。
7. 具有极安全的采样高压保护措施。测试仪器在冲击高压环境中不会死机和损坏。
8. 具有标准打印机接口。
9. 操作简单，可靠性高。
10. 具有极高的性价比。
11. 无测试盲区。
12. 内置电源，可在无外接电源环境下测试电缆的开路及低阻短路故障。

三、主要性能指标：

1. 测试方法：多次脉冲法；冲击高压电流取样法；低压脉冲法
2. 冲击高压：低于 42KV
3. 数据采样速率：96MHz、48MHz、24MHz、12 MHz
4. 测试距离：16Km
5. 无测试盲区
6. 读数分辨率：0.1m
7. 系统测试精度小于 20cm
8. 测试电缆长度设有：短距离（<1Km）； 中距离（<3Km）；
长距离（>3 Km）三种
测试脉冲幅度：约 600V_{P-P}
9. 多次脉冲发送及故障反射信号的自动显示，使得故障特征波形的表示极为简单。
所有的高阻故障波形仅有一种，即类似使用低压脉冲法测试电缆短路故障的波形。
10. 测试波形储存功能：能将现场测试波形按规定顺序方便地存储仪器内，供随时调用比对观察。现场测试波形无限存储。
11. 故障点波形与好相的全长开路波形同时显示在屏幕上进行同屏对比和叠加对比。
故障点距离的判断更加准确。
12. 内置电源：充满电连续工作 1 小时，待机可持续 1.2 小时以上，亦可同时外接交流电源工作。
13. 工作条件：温度-10℃~+45℃，相对湿度 90%，大气压力 750±30mmHg。

四、仪器的系统组成和工作原理：

电缆故障测试系统多次脉冲法测试组成方框图如图一所示



图一 电缆故障测试系统组成框图

多次脉冲法的电缆故障测试系统，包括可以产生单次冲击高压的“一体化高压发生器”、“脉冲产生器”、“多次脉冲自动触发装置”和电缆故障测试仪。为方便起见，将“多次脉冲自动触发装置”和电缆故障测试仪组合在一起，统称为“FH-8637 电缆故障测试仪”。

工作原理：

“脉冲产生器”的作用是将“一体化高压发生器”产生的瞬时冲击高压脉冲引导到故障电缆的故障相上，保证故障点充分击穿，并能延长故障点击穿后的电弧持续时间。同时，产生一个触发脉冲启动“多次脉冲自动触发装置”和电缆故障测试仪。“多次脉冲自动触发装置”立刻发出 16 个不同延迟时间的测试低压脉冲，经“脉冲产生器”传送到被测故障电缆上。前八个测试脉冲利用电缆高压击穿瞬间的电流电压波形特征，形成八个故障反射脉冲。在故障点熄弧后再发射八个测试脉冲测得电缆全长反射波形。共有八组脉冲形成。这八组脉冲同时记录在显示屏的上下半屏上。每组脉冲波形中，一个脉冲反映电缆的全长，另一个脉冲波形反映电缆的高阻（短路）故障距离。这八组十六个测试波形都是在一次冲击高压闪络的情况下采集到的。

采用多次脉冲法测试电缆故障的目的是为了使发送的低压测试脉冲有效避开故障电缆在冲击高压作用下瞬间出现的余弦大振荡干扰，在故障点短路电弧相对平稳期间得到标准清晰的类似短路故障的回波，并有理想测试波形选择余地。不同的冲击高压、不同的电缆长度、不同的电缆故障距离、余弦大振荡的周期和持续时间差异非常大。单纯的二次脉冲法所采集的波形往往因发送延迟时间不够而受到余弦大振荡的干扰，波形较乱，分析困难。只有靠调整测试脉冲的延迟发射时间或采用中压延弧装置来保障，无形中增加了操作难度

和设备重量及成本。而多次脉冲法恰恰克服了这些困难。一次冲击高压闪络过程得到的八组测试波形，总有几组波形便于故障距离判读。这也是多次脉冲法较二次脉冲法先进之处。

五、仪器的配套装置：

- | | |
|-------------------------|---------|
| 1. EDHJC—3B 多次脉冲电缆故障测试仪 | 一台 |
| 2. 脉冲产生器 | 一台 |
| 3. 一体化高压发生器 | 一台（选购件） |
| 4. 高压引线夹 | 二根 |
| 5. 双 Q9 测试线 | 一根 |
| 6. Q9 夹子测试线 | 一根 |
| 7. 接地夹子线 | 一根 |
| 8. 220V 电源线 | 一根 |
| 9. 电流取样盒 | 一个 |
| 10. 仪器使用说明书 | 一份 |
| 11. 仪器保修卡 | 一份 |

六、仪器面板说明：

1. 仪器面板结构示意图如二图所示
2. 面板结构说明

面板的左边是仪器的显示屏，此显示屏为触摸屏。各种功能键都在荧屏的右侧和下侧。面板的右边为仪器的电源开关、位移和幅度调节旋钮、自检按钮、“USB”接口和信号接口、机内电池充电接口以及工作状态指示灯。屏幕下方是当前设置参数提示。

3. 荧屏触摸键说明

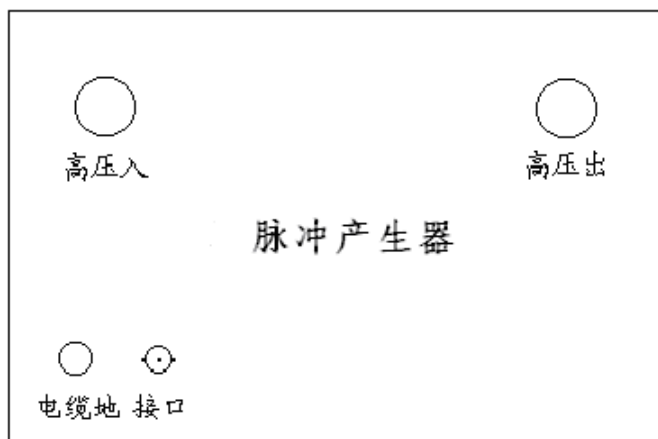
荧屏触摸键看似复杂，有二十一个模拟按键。但是，由于模拟按键分为三大功能模块，操作内容定义清晰，实际操作简单，相当屏幕菜单的快捷键。



图二 仪器面板结构示意图

荧屏右侧按键模块，在仪器进入设置界面时，对电缆类型、采样脉冲宽度、延迟时间等内容选择确定。电波测速、打印波形、打开文件和保存文件的操作。只要点击相关模拟键，屏幕将弹出二级菜单引导操作人员逐项选择相关命令，仪器便开始执行，完成操作者意图。

4. 脉冲产生器面板结构示意图如图三所示：



图三 脉冲产生器的面板结构示意图

七、仪器的操作使用步骤：

由于本仪器主要在高压环境下工作，在现场使用此仪器检测电缆故障前，应仔细阅读本使用说明书中的有关仪器测试原理、接线方式和使用注意事项。以免发生人身事故和损坏仪器设备。

1. 用低压脉冲法测试电缆的低阻接地、短路、断路故障

A. 禁止接入脉冲产生器。

B. 启动仪器电源（按下“仪器电源”和“电源开关”），屏幕将在完成自检程序后自动进入设置界面。此时仪器默认的状态是“多次脉冲法”。应根据现场被测电缆种类、长度和初步判断的故障性质选择使用方法，点击屏幕上的触摸“操作”模块中的相关键完成初始状态设置。点击“检测方法”模拟键，设置在“低压脉冲法”时，面板右侧的“闪络/脉冲”指示灯为绿色。其设置界面如图四所示。

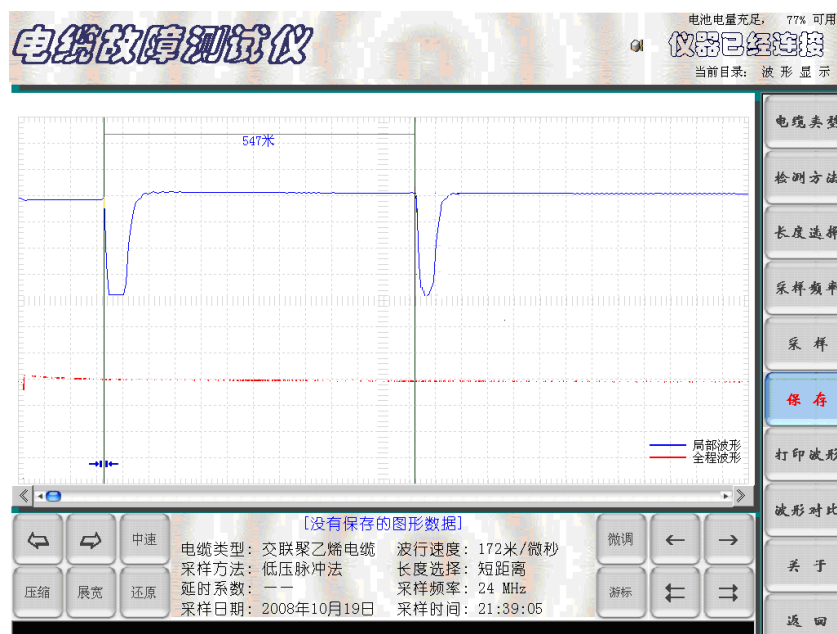


图四 仪器的初始设置完成后的界面

C. 完成设备参数设置后，直接在电缆故障测试仪的输入输出接口接出一根夹子线。将夹子线的红夹子夹在故障电缆故障相芯线上，黑夹子夹在电缆的外皮地线上。

点击“采样”键，屏幕进入测试和波形处理界面，自动发出测试脉冲。此界面将显示电缆的开路（全长）波形或低阻接地（短路）故障波形。再次点击“采样”键，仪器将自动测试采样，操作者应不断调节“波形位移”和“输入振幅”两个旋钮，并观察采集到的回波。直到操作者认为回波的幅度和位置适合分析定位为止。再次点击“取消采样”键，

仪器停止自动采样。仪器的参数设置、测试时间等基本信息也在屏幕下方显示。界面如图五所示。可以对故障点距离进行判读。



图五 低压脉冲法测试的开路全长波形界面

D. “保存”文件：

很多时候，需要将测试结果保留或留作对比用，就要利用仪器中的“保存”功能，将此次测得的波形保存在仪器的数据库“USER”文件夹中。

如果测试人员认为有必要保存此次测试结果，可点击“保存”键，根据二级菜单提示选项进行保存。

“保存”操作步骤：点击“保存”键，屏幕将弹出“USER”文件夹菜单，如默认菜单上提示的参数，点击二级菜单上的“保存”键便自动将此次测试的波形存入数据库。如图六所示。若考虑到要输入测试地址、测试人员等相关资料，可按正常习惯的汉字输入法在表中填写文件名和相关的信息（汉字输入时，应将标准键盘接到面板的“USB”接口），点击菜单中的“保存”模拟键，便完成波形数据的保存。



图六 保存波形时的提示界面

E. “打开”文件

在测试过程中如需要观察历史测试记录，可点击屏幕右边“打开文件”模拟按键，观察以前测试纪录。点击“打开文件”键后，界面弹出一个二级菜单。如图七所示。



图七 打开文件提示界面

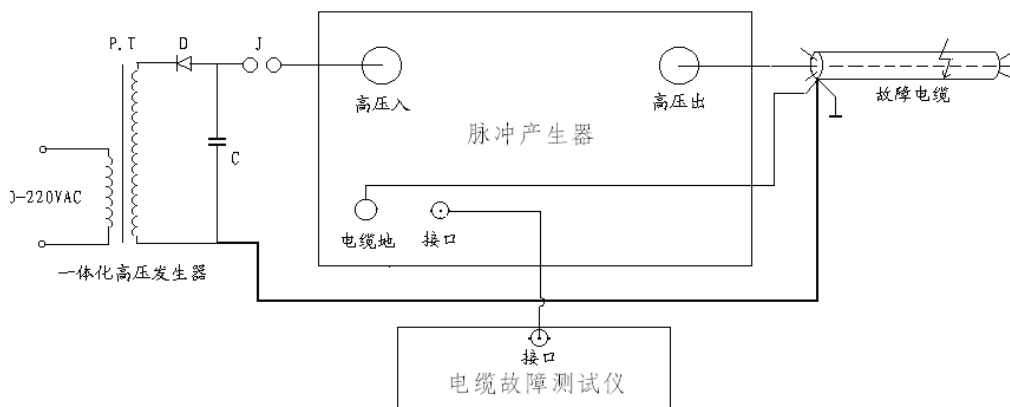
在提示界面的“USER”文件夹文件名称栏中选中需要打开的文件名，双击该文件名或选中该文件后点击二级菜单中“打开”模拟键，即可在屏幕上调出所需文件波形。

F. “打印文件”：在图七的测试结果界面，如需要打印，可以将此次测试结果通过“USB”接口，在外接打印机上打印出来。

2. 用多次脉冲法测试电缆的高阻闪络性故障（高阻泄漏性故障）

A. 接入脉冲产生器

B. 在现场，首先将高压发生器、脉冲产生器、电缆故障相、电缆接地线、电缆故障测试仪连接。仔细检查接线确保无误。现场接线如图八所示。



图八 多次脉冲法现场故障测试接线示意图

启动仪器电源，屏幕完成自检程序后自动进入设置界面。根据现场被测电缆种类、长度选择脉冲宽度和延迟时间，按照屏幕模块中的相关键完成初始状态设置。设置好后的界面如图九所示。



图九 多次脉冲法完成设置后的界面示意图

完成设置界面后，界面下方一栏中将显示此次设置的所有参数值。

C. 系统功能自检

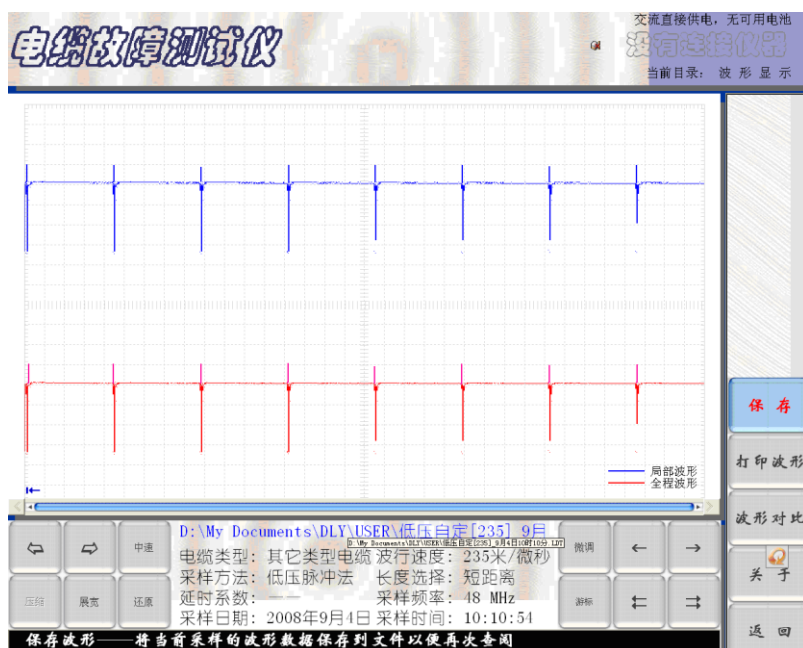
按规定接好接线，在使用多次脉冲法测试之前，首先进行系统功能自检。目的是检查接线是否正确。调整“振幅调节”和“位移调节”两个旋钮，使将要采集到的波形显示在

屏幕的最佳位置，以便判读故障距离。

系统功能自检方法：

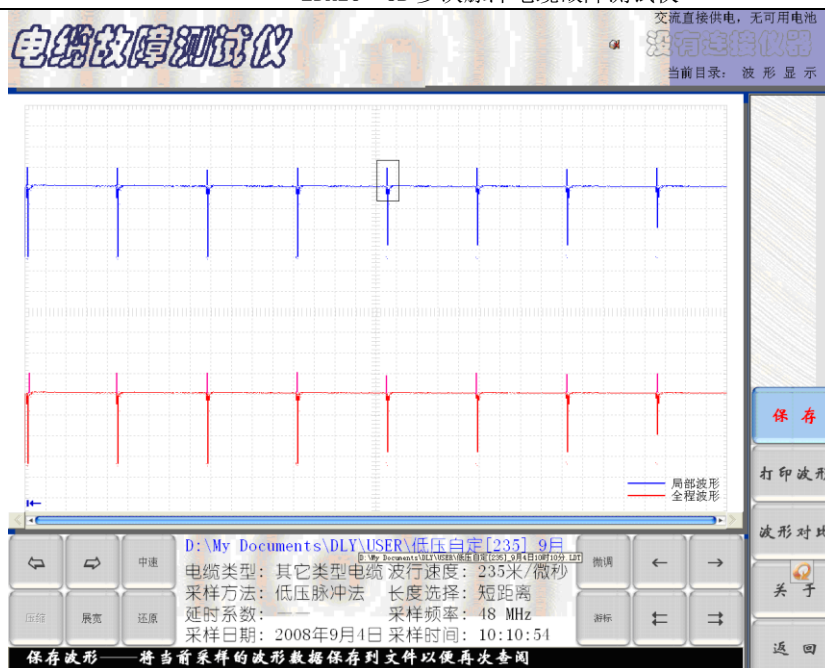
仪器接通电源，完成界面相关参数的设置后，按下面板上的“自检”键。屏幕出现上下两个完全相同的低压脉冲测试波形。此波形反映的是电缆开路全长。在仪器数据采集过程中调节“振幅调节”和“位移调节”两个旋钮，直到操作者认为屏幕上显示的测试波形位置和幅度有利于判读为止。此时的测试界面有上下两组波形，每组波形有间距相等的八个测试脉冲。表示仪器工作正常。

系统功能自检界面如图十所示

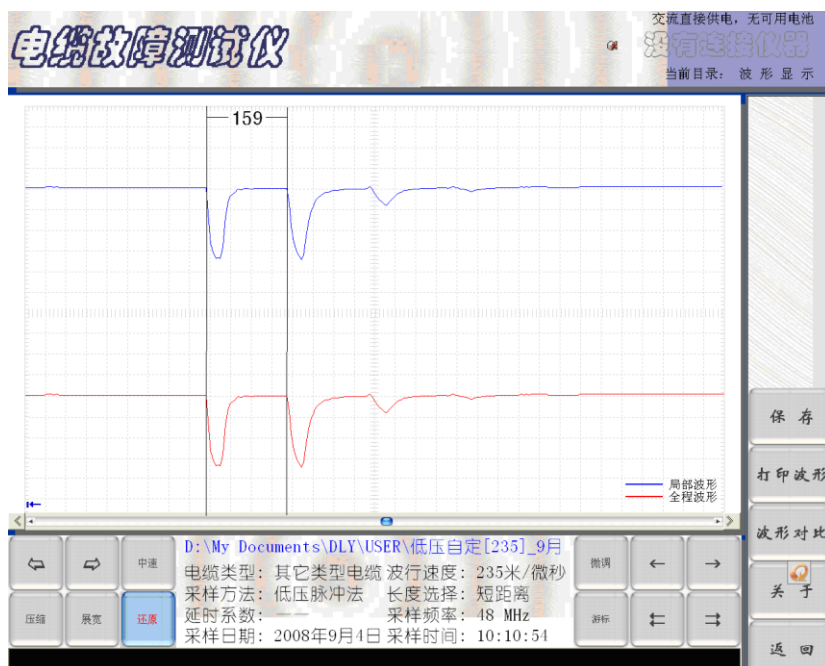


图十 仪器在多次脉冲法时的自检测试波形

如果要将八组脉冲中的某一组波形选定观察的话，操作方法和低压脉冲测试选择一样，只要将欲选的那一组用方框确定，再用触摸笔点击该方框即可。如图十一、图十二所示。从波形可看出，上下两个波形完全一样所测距离一定是电缆全长或断路故障点距测试端的距离。



图十一 用触摸笔画方框在八组脉冲中选中一组脉冲



图十二 八组脉冲中的某一组波形选定扩展显示波形

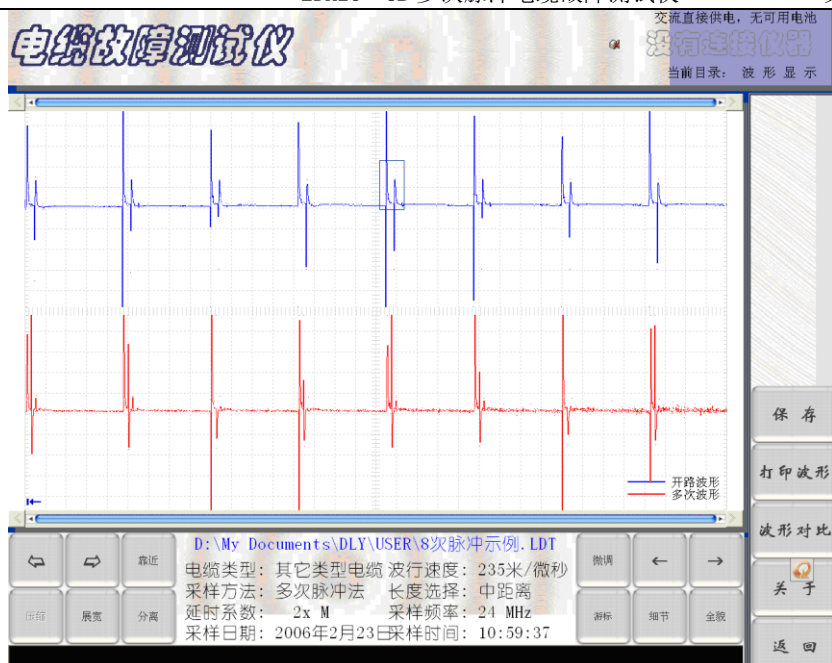
D. 正式进行多次脉冲法测量

完成仪器自检后, 点击荧屏上的“采样”模拟键, 仪器进入待测试状态。屏幕中心提示菜单显示“采样中”。界面如图十三所示。即可立即启动一体化高压发生器开始进行高压冲闪。

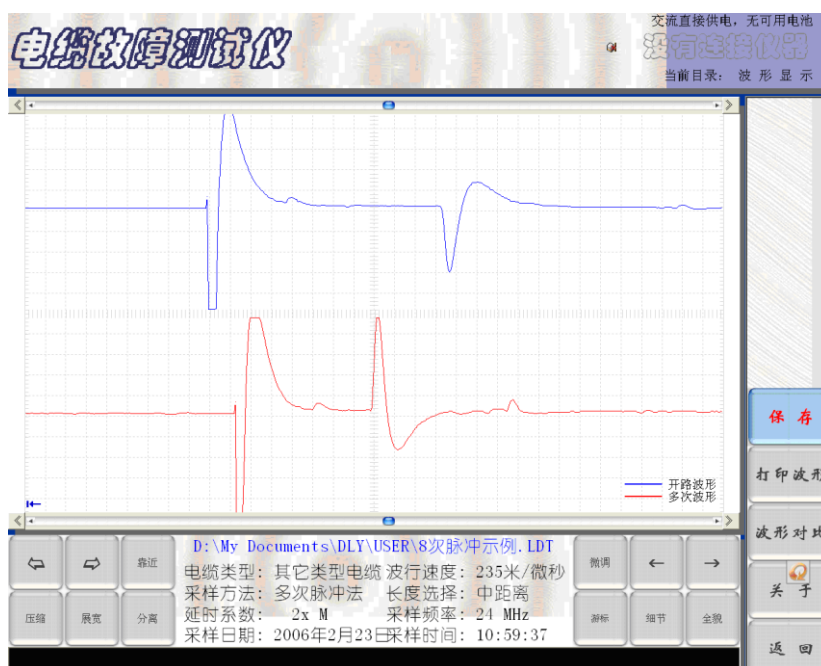


图十三 多次脉冲法采样待测试界面

E. 首先将冲击高压调到 20KV 左右，先进行试测。测得的多次脉冲波形组经选定展宽后的波形如图十二所示波形，即上下两波形完全一样。回波脉冲的极性与发射脉冲的极性一致，游标定位显示的是电缆全长，说明故障点未被冲击高压击穿。须重新按“采样”键（仪器进入自动采样状态），并升高冲击电压。一边升高冲击电压，一边进行采样和屏幕监视。同时调整“位移调节”和“振幅调节”两个旋钮，直到看见屏幕下面的波形出现与发射脉冲极性相反的回波脉冲为止（上面的波形不发生变化）。这时屏幕显示的测试波形应该是最终采样结果。最终采样结果界面如图十四、图十五所示。如果对所选波形组不够满意，可点击屏幕右下方的“全貌”模拟键，屏幕又将回到多次脉冲组的界面，重新选择其它的波形组。点击“细节”模拟键，屏幕将显示一组展宽后的二次脉冲波形供分析操作。

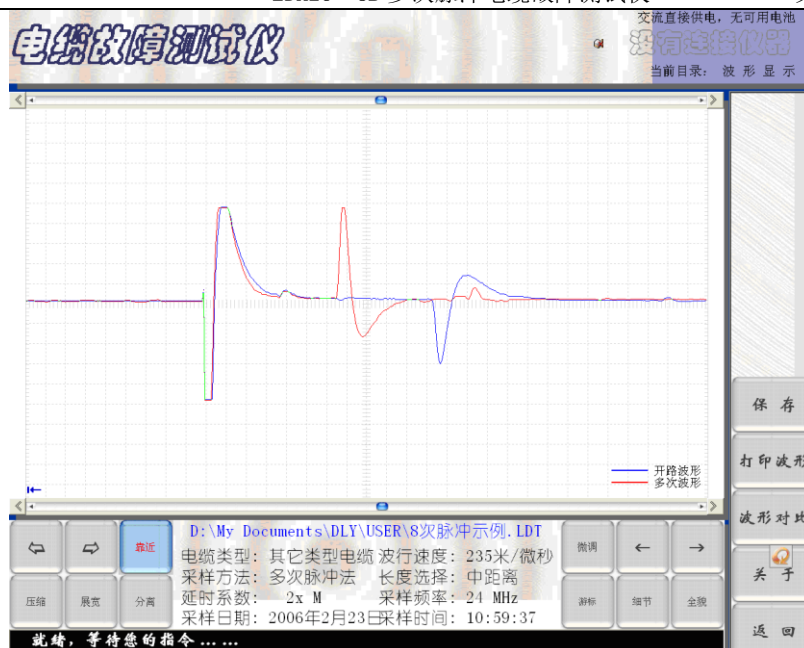


图十四 采样结果和所选脉冲组波形图



图十五 选中脉冲组所显示的故障回波和电缆全长回波波形

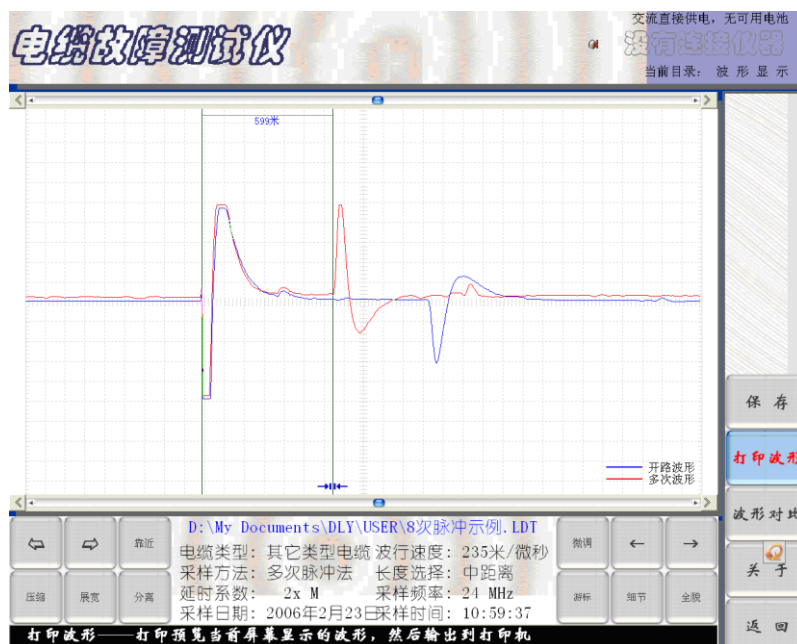
F. 点击荧屏下方模块中的“展宽”或“压缩”键，使测试的波形宽度比较适合故障距离判读。然后，按“靠近、分离”键，将上下两波形重叠。可以看出，故障回波前的那部分重叠较好，故障回波后的波形部分有明显的发散。波形叠加操作结果如图十六所示。



图十六 波形叠加结果界面

G. 移动电子游标判读故障距离。在屏幕右下方有“游标”和相应左右游标的左右快移和慢移相关键。按“游标”键时可看到游标线下部的双箭头在两游标线间来回切换。箭头在哪条游标下便可移动哪条游标。总可以将两条电子游标移到起始波形和回波的拐点上。游标移动的快慢可通过点击“微调”模拟键来转换。

在完成上述操作后，两游标间显示的数字即为故障点到测试端的距离。其最终测试结果界面如图十七所示。



图十七 最终测试结果显示界面

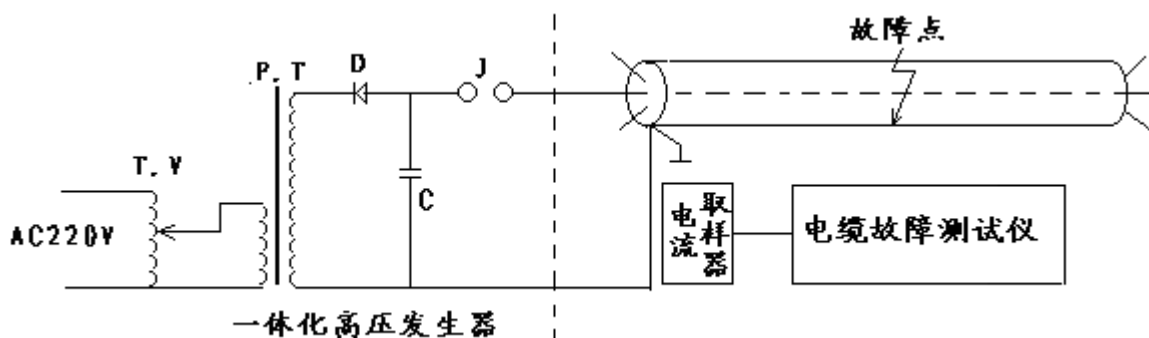
H. 测试完毕后, 如果操作者认为此次测试结果有保留价值, 可点击屏幕右边的“保存”键。界面将弹出文件保存的二级菜单。点击二级菜单上的相关键后, 由“确认”键或“取消”键确定此次测试结果的保存或取消。测试结果的保存操作方法可参考低压脉冲法测试中的相关内容叙述。

3. 用冲击高压闪络法测试电缆的高阻闪络性故障（高阻泄漏性故障）

A. 禁止接入脉冲产生器

B. 用冲击高压闪络法测试电缆的高阻故障。冲击高压闪络法测试电缆的高阻故障是目前国内流行的传统检测方法。很多用户习惯使用。是多次脉冲法测试电缆故障的一种补充方法。外接线路较为简单, 但是波形分析的难度较大, 只有在大量电缆故障测试基础上, 有一定波形分析经验后才能熟练掌握, 远没有多次脉冲法简单, 但也是一种行之有效的测试方法。

冲击高压闪络法的接线方式如图十八所示:



图十八 冲击高压闪络法接线示意图

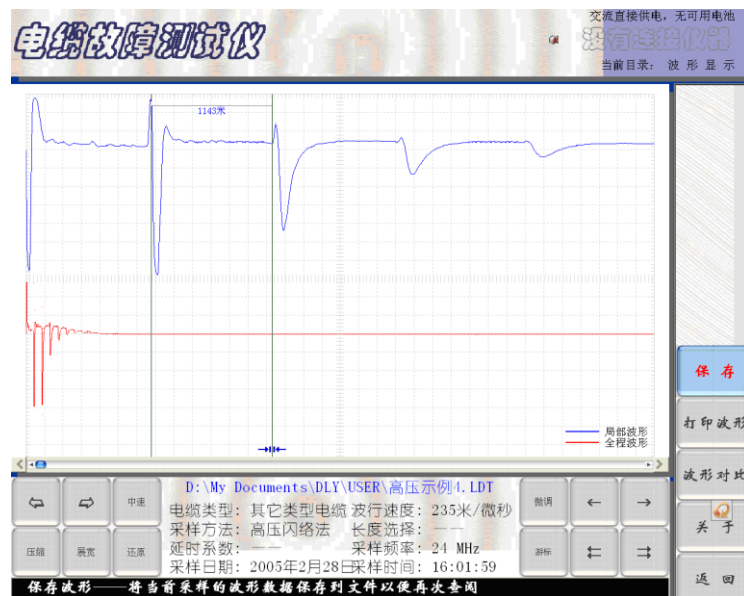
C. 将仪器附带的电流取样器用双 Q_9 线与主机连接后放在电缆与高压设备间的闪络接地线旁。只要冲击高压发生器输出的电压足够高, 故障点在此冲击高压的冲击下被击穿, 电缆中就会产生电波反射。电流取样器将地线上的电流信号通过磁耦合取得的感应电动势传给 FH-8637 电缆故障测试仪, 经过 A/D 采样和数据处理, 波形就显示在屏幕上。

仪器的预置方法和多次脉冲法的预置一样, 将采样方法改成高压闪络法即可。预置界面如图十九所示。



图十九 冲击闪络法预置界面示意图

D. 电缆类型和采样频率确定后点击“采样”键，进行采样等待。高压发生器进行冲击高压闪络，仪器自动进行数据采集和波形显示。如果采样波形不理想，可以再次点击“采样”键，。仪器便进入自动采样程序。高压闪络一次，仪器采样一次，在此过程中不断调节“位移调节”和“振幅调节”两个旋钮，直到波形适合分析定位为止，再次点击“采样”键终止采样。波形如图二十所示。



图二十 冲击高压闪络法测试结果界面示意图

当采集到较为理想的波形后，便可点击“展宽”、“压缩”和波形位移、游标移动等模拟按键标定故障距离。

4. 波速测量

不同厂家生产的电缆，虽然型号相同，但由于工艺和介质配方的差异，会导致电波传播速度不同。如果直接使用仪器给出的平均电波传播速度，就会造成一定的测试误差。为了更加精确地测试故障距离，往往需要重新核对（测试）该电缆的电波传播速度。

电波测速的方法如下：

A. 首先选一段已知长度的同一厂家、同一型号、同一批次生产的电缆。如果此次被测电缆的精确长度为已知，也可以用此电缆进行波速测量。

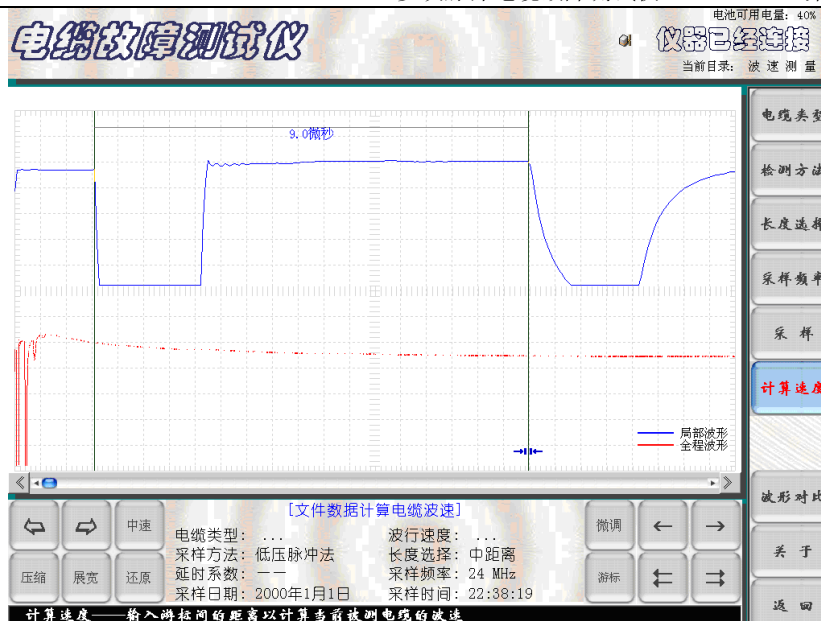
B. 仪器进入设置界面后，设置在低压脉冲法测试状态。选取适当的采样频率。“电缆类型”预置在开机默认“油浸纸电缆”。仪器的测量夹子线接在被测电缆的芯线和外皮上。点击“波速测量”键，并点击“确认”键。屏幕自动弹出“波速测量”过渡界面二级菜单“请选择波速的计算方式”。屏显如图二十一所示波速测量过渡界面 1。



图二十一 波速测量过渡界面 1

先确认“用实时通讯数据计算速度”（也可以用以前测试的该种电缆波形测速，此时可点击“打开保存的文件计算速度”），再点击二级菜单中的“测量吧”模拟键，弹出过渡界面 2，如图二十二所示的波速过渡界面 2。

仪器自动发出一个测试脉冲，在电缆终端将产生一个开路反射脉冲。此过程产生的测试波形记录在过渡界面 2 的屏幕上。通过波形“扩展、压缩”操作和“游标”操作，将两电子游标对准发射脉冲和回波脉冲的前沿拐点。两游标间的读数为两脉冲间的间隔时间。



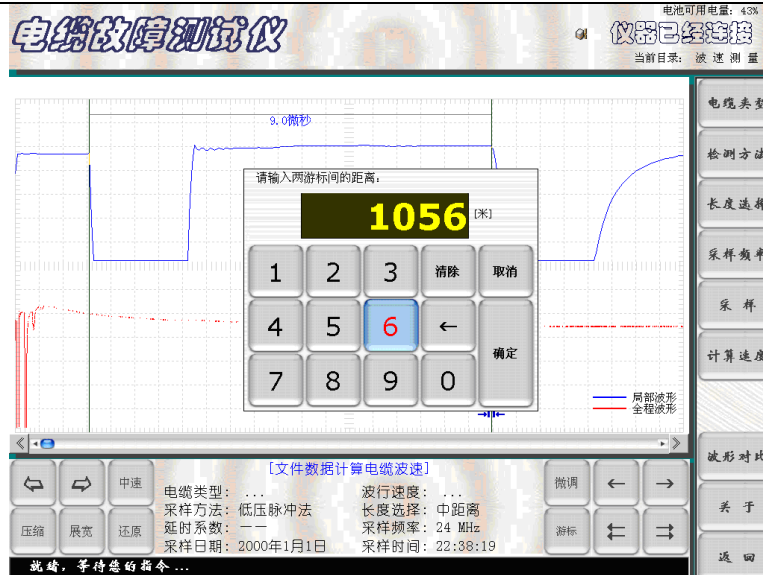
图二十二 测量过渡界面 2

C. 再点击此界面中右边的“计算速度”模拟键，仪器又进入下一个过渡界面。在界面中间弹出二级菜单“请输入两游标间距离”的过渡界面 3。如图二十三所示。此时，将被测电缆的准确长度用数字键输入即可。此时再点击二级菜单中的“确定”键，界面进入显示波速测量结果界面。在此界面的二级菜单中的数字就是该被测电缆的电波传播速度。如图二十四所示的过渡界面 4。如果需要重新计算，可点击菜单中的“重算”键，重复上述电波测速过程。如认可此次测试结果，点击菜单中的“离开”键，仪器自动进入现场故障测试状态。界面回到仪器如图五所示的初始设置界面，进行故障测量。

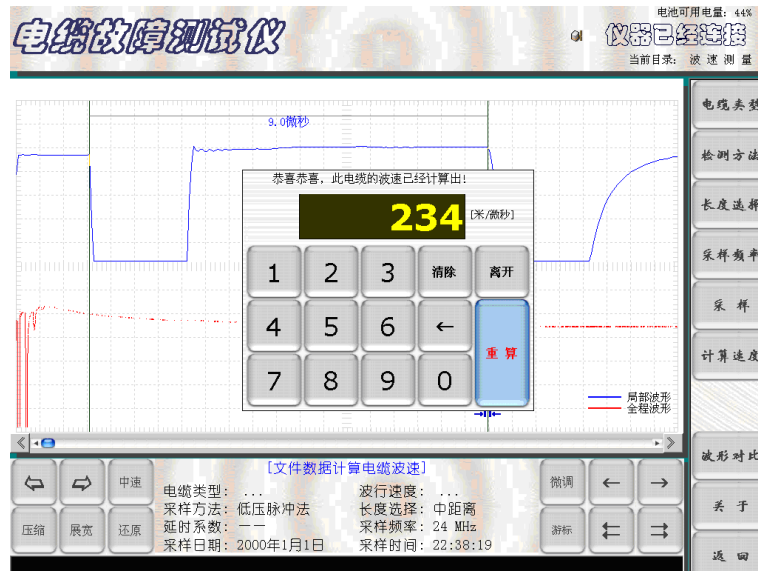
当点击“开始检测”键后荧屏弹出二级菜单“请输入自定义电缆的传播速度”，还需进一步“确认”界面中二级菜单此次测量的电波传播速度，如图二十五所示。

测试波形如图二十六所示。点击荧屏左下角的“展宽”或“压缩”键和荧屏右下角的游标“左、右”移动键，使两电子游标对准发射脉冲和回波脉冲的前沿拐点。两游标间显示的距离数即为电缆的开路故障（全长）或短路故障距离。

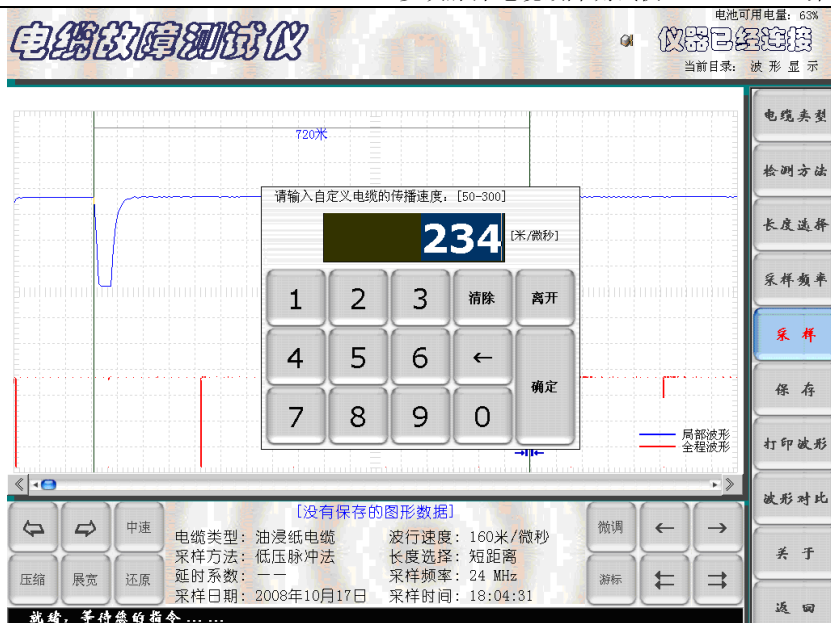
此界面下方的设备参数设置栏显示了重新设置的电波传播速度和所有的当前设置参数与测试时间。



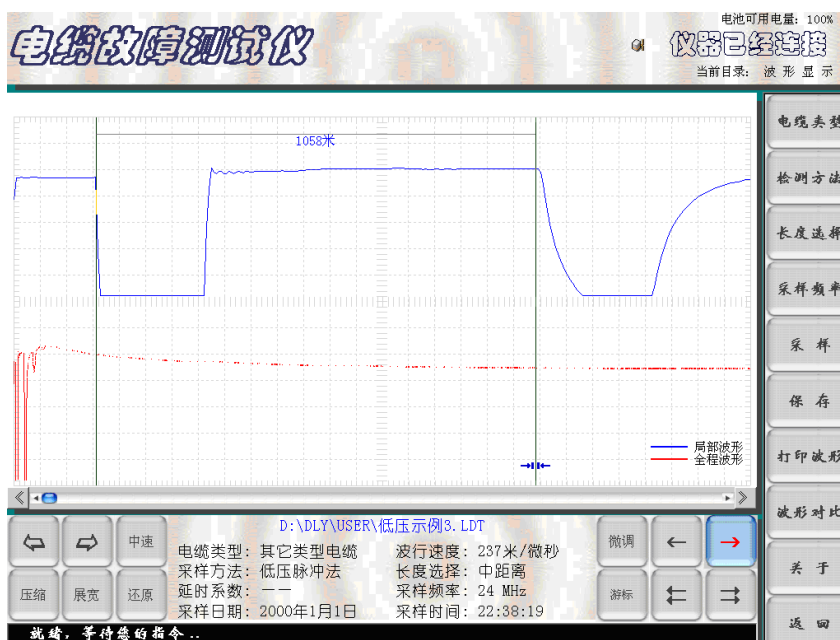
图二十三 测量过渡界面 3



图二十四 波速测量过渡界面 4



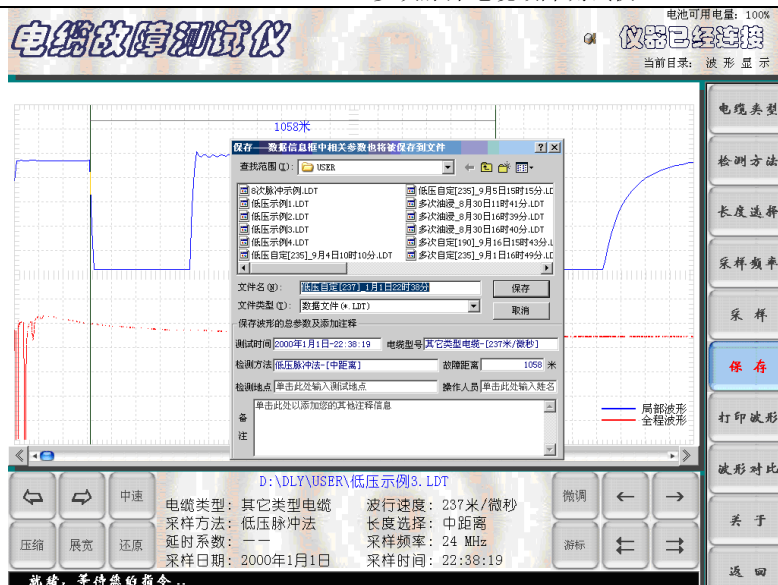
图二十五 波速测定后进行故障测试时再次确认的界面



图二十六 确定新电波传播速度后的故障实测界面

5. 测试结果的保存

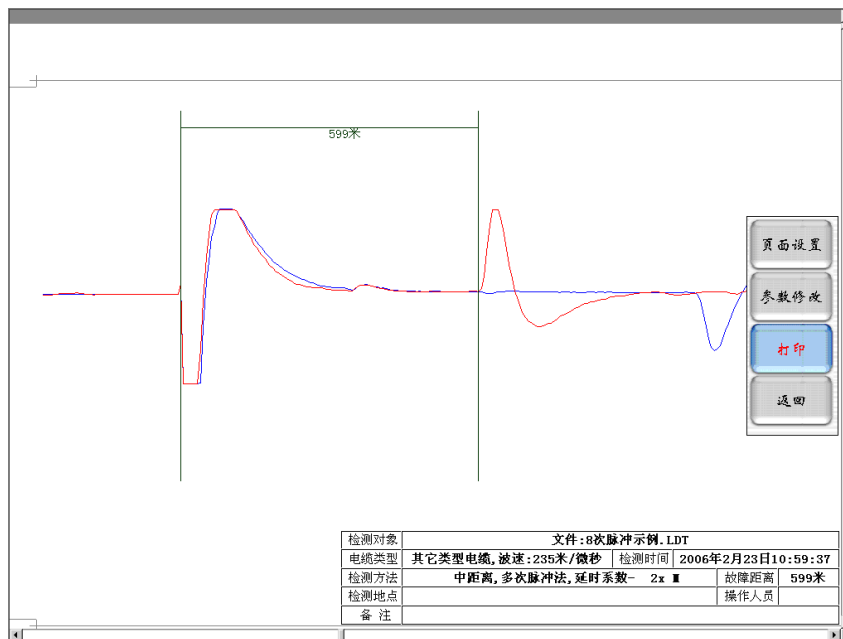
测试结果保存，可在图二十六的界面上点击荧屏右侧模拟按键中的“保存”键。荧屏将弹出保存数据库的二级菜单，如图二十七所示。点击二级菜单中的“保存”键，仪器自动把此次测试波形、故障距离、测试时间等参数保存在仪器“user”文件中。



图二十七 测试结果保存界面

6. 测试结果的打印输出

测试波形以文件形式打印输出，可利用仪器的打印功能完成。例如图十七所示测试结果需要打印输出，将仪器面板上的“USB”接口用一根双端是“USB”插头的连接线与通用打印机相连。点击屏幕右侧模拟键中的“打印波形”键。打印机将自动打印出如图二十八所示的图形和右下角的参数表格。表格中的一些内容，如检测地点、故障距离、操作人员等可由现场操作人员填写。



图二十八 测试结果打印输出界面



图二十九 “关于”内容界面

7. “返回”

需要将界面回到设置界面时使用。以便重新设置电缆测试的各种参数和测试方法。

8. “退出”

测试完毕后，需要结束此次测试，双击此键，仪器自动回到计算机的桌面系统。进入关机或其他应用状态。如果需要再次测试电缆故障，只需双击桌面上的电缆仪图标即可。

八. 多次脉冲法测试的操作技巧:

多次脉冲法故障测试波形极易判断、准确性也较高,但要获得一个较为理想、方便判读的波形还需掌握一定的技巧。

1. 现场按多次脉冲法接好线路后,第一次施加冲击高压如果得不到较为理想的测试波形,也是很正常的。因为事先并不知道故障的距离,故障点的抗电强度也不清楚。如果冲击电压加得不够高,故障点没有被冲击高压击穿产生电弧,是采集不到故障回波的。这时只能看到终端开路波形。必须提高冲击电压直到看到故障回波为止。

2. 有时故障点距测试端较远,回波较弱,就必须改变发射测试脉冲的宽度,以便得到较强的故障回波。仪器设有“短距离”、“中距离”、“长距离”三种宽度的测试脉冲。“短距离”脉冲适合测试 1 Km 距离内的故障,“中距离”脉冲适合测试 2~3Km 距离内的故障,“长距离”脉冲适合测试 3~16 Km 距离内的故障。改变测试脉冲宽度,点击屏幕右侧的“脉冲宽度”触摸键,观察屏幕下方的参数提示栏中“短距离”、“中距离”、“长距离”三种脉冲宽度的循环显示,只要显示到所需要的脉冲宽度即可进行下一步操作。

3. 为了保证故障点的充分击穿和有足够的电弧延续时间,建议使用 2 微法耐压 40KV 以上的储能电容。

4. 在多次脉冲法测试过程中,高压设备与故障电缆之间串有“脉冲产生器”,实际加到电缆故障相上的冲击高压比高压发生器输出的电压低一些。如果高压发生器的输出电压已经达到 35~42KV,故障点还未击穿,此时应更换测试方法。将多次脉冲法测试改为冲击高压闪络法,利用传统的电流取样法进行测试。

九. 仪器使用注意事项:

1. 进行电缆故障测试前应仔细阅读仪器使用说明书，熟悉操作步骤和仪器的安全接线。
2. 为节约内置电源，在波形分析和不进行数据采集时，可以按起“测试电源”开关。但进行数据采集时必须按下“测试电源”开关。否则，将无法进行采样，屏幕右上方将提示“没有连接仪器”。本次测试完毕后，一定要将“测试电源”开关弹起来（关断仪器内部电源），否则会将内部电池放光，下次无法启动仪器。
3. 由于仪器在冲击闪络（包括多次脉冲法）状态工作时，电缆地线到高压设备间的连接地线上将产生数千伏的瞬时高压，“脉冲产生器”电缆地端口一定要单独用地线接到电缆外皮（地线）上，而不能接在别处。否则在进行冲击高压时有可能造成仪器死机，甚至损坏仪器。
4. 仪器属高度精密的电子设备。非专业人员不要轻率拆卸。仪器有故障时，请及时与经销商或本公司联系。因人为因素造成仪器损坏，将失去仪器保修的权利。