

说明书

DGC-3H 全智能多次脉冲电缆故障测试仪

电力工程 / 铁路运输 / 石油化工 / 水利水电 / 航空航天 / 高校



尊敬的顾客

感谢您使用本公司产品。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差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，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、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！



◆ 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。

只有合格的技术人员才可执行维修。

一防止火灾或人身伤害

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。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

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。

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损坏的状况或做法。



目 录

第一部分：电缆故障测试仪	1
第一章 警告	1
第二章 概述	2
第三章 产品特点	5
第四章 技术参数	6
第五章 工作原理	7
第六章 仪器布局与说明	11
第七章 使用示例	25
第八章 仪器使用注意事项及常见故障	30
部分现场实测波形汇编(供参考)	32
第二部分 电缆故障定点仪	37
第一章 警告	37
第二章 概述	38
第三章 产品特点	38
第四章 技术参数	38
第五章 工作原理	39
第六章 仪器布局与说明	39
第七章 使用示例	41
第八章 仪器使用注意事项及常见故障	42
第三部分 电缆路径仪	43
第一章 警告	43
第二章 概述	44
第三章 产品特点	44
第四章 技术参数	44
第五章 工作原理	44
第六章 仪器布局与说明	45
第七章 使用示例	48
第八章 仪器使用注意事项及常见故障	50



第一部分：电缆故障测试仪

第一章 警告



注意：感谢您订购电缆故障测试仪
为了安全使用，提示如下：

- 1、请详细阅读本手册，遵守相关注意事项。
- 2、严禁剧烈撞击仪器。
- 3、严禁非法关机。
- 4、请正确连接测试线，特别是接地线 and 高压线。
- 5、高压闪络、多次脉冲法连线时，严禁仪器软件选用低压脉冲法。
- 6、仪器充电状态严禁实施高压闪络法、多次脉冲法采样工作。
- 7、电量不足时，请充电后使用。



第二章 概述

电缆故障测试仪采用工业级 12.1 寸触摸一体电脑，简单的操作软件界面，实现人机交互测试。采用工业级集成电路与器件，内置大容量锂离子电池，稳定可靠，使用便捷。

本电缆故障测试仪是测量、分析电力电缆状态与故障距离的专用仪器，本电缆故障测试仪采用现代电子技术和计算机技术结合，实现信号滤波、采集、数据处理、图形显示、图形分析，来完成电缆速度测量、电缆长度测试、电缆故障距离的测试。

本电缆故障测试仪适用不同截面、不同介质的各种材料的电力电缆、高频同轴电缆、路灯电缆、地埋电线的低阻、短路、开路断线故障, 以及高阻泄漏和高阻闪络性故障。技术参数符合《GB/T 18268.1 工业场所用试验设备的抗干扰度要求》、《DL/T 849.1-2019 电力设备专用测试仪通用技术条件第 1 部分：电缆故障电缆故障测试仪》、《JJF1042-2020 电缆故障测试仪校准规范》标准要求。

2.1、电力电缆的分类

2.1.1、按电力电缆的耐压等级分：

低压电缆：6kV 及以下电压等级的电缆

中高压电缆：6kV 及以上、35kV 及以下等级的电缆

高压电缆：66kV 及以上电压等级的电缆

2.1.2、按电力电缆的绝缘介质分类：

油浸纸介质电缆：多为中高压等级的电缆

不滴流纸介质电缆：多为中高压等级的电缆

交联聚乙烯(XLPE)介质电缆：多为中高压及高压等级的电缆

其它橡塑介质电缆：多为中高压及低压等级的电缆

充油电缆：多为高压等级的电缆



2.1.3、按结构型式分类:

无外金属屏蔽层电缆: 多为低压电缆

有外金属屏蔽层电缆: 多为中高及以上电压等级的电缆

有金属性内护套电缆: 多为高压等级的电缆

2.2、电力电缆故障类型及故障性质分析

2.2.1、电力电缆故障分类:

按故障发生的部位分类:

接头故障; 本体故障。

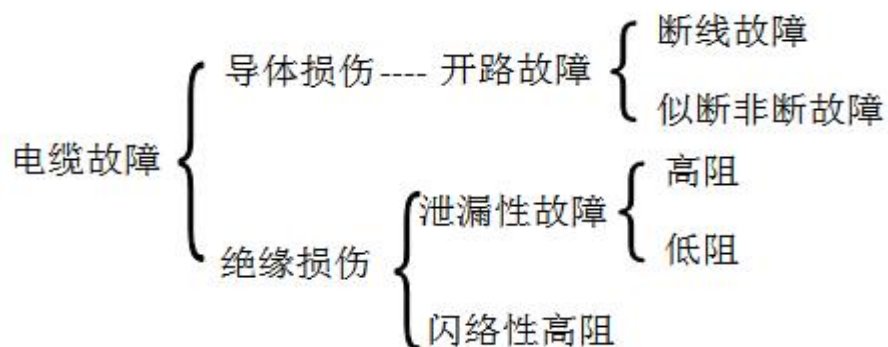
按故障的表现形式分类:

封闭性故障; 外露性故障。

按电缆的结构型式分类:

主绝缘故障; 内、外护套故障。

按行波测量原理分类:



2.2.2、电缆故障性质分析

开路故障: 若电缆绝缘正常, 但因导体原因不能正常输送电压的一类故障可认为是开路故障, 如芯线或地线似断非断、芯线某一处存在较大的线电阻及断芯等情况。一般单纯性开路故障很少见到, 多数表现为与低阻或高阻故障并存。

低阻故障: 若电缆的绝缘介质损伤, 能直接用“低压脉冲法”测试的一类相间



或相对地故障，称之为泄漏性低阻故障。通常叫做低阻故障。一般电阻值在数百欧姆以下。若电阻值为“零”，则称为短路故障，它是低阻故障的特例。

泄漏性高阻故障：若电缆的绝缘介质已损坏，并形成固定的电阻通道，但不能直接用电缆故障测试仪器的“低压脉冲法”测量的一类故障，称为泄漏性高阻故障，阻值通常在数百欧姆以上。在现场当给电缆做直流泄漏耐压试验时，其泄漏电流值随着所加的直流电压的升高而连续增大，并远远超过电缆本身所要求的规范值。泄漏性高阻故障与低阻故障是相对的，无严格区别。

闪络性高阻故障：在电缆的预试电压范围内，当电缆的预试电压加到某一数值时，电缆的泄漏电流值突然增大，其值大大超过被试电缆所要求的规范值，这种类型的故障称为闪络性高阻故障。这种故障点其电缆绝缘虽然损坏，但却没有形成固定的电阻通道。

2.2.3、电力电缆故障性质的判别方法

判断电缆故障性质一般有三种手段：

- (1) 通过绝缘电阻表判断、万用表判断；
- (2) 通过电缆预试结果判断；
- (3) 通过“电缆故障测试仪”判断；

一般情况下，低阻、开路故障(高阻)可通过万用表或“电缆故障测试仪”的“低压脉冲法”测试波形直接进行判断。

2.2.4、电力电缆故障的测试程序

电缆故障测试仪查找地埋电力电缆故障一般要经过以下几个步骤：

- (1) 分析电缆故障性质并了解故障电缆的耐压等级及绝缘介质情况。
- (2) 用电缆故障测试仪之“低压脉冲”测试故障电缆的所有相线的长度并校准故障电缆的电波传输速度。



(3) 选择合适的测试方法，用电缆故障测试仪进行电缆故障粗测。

(4) 对电缆故障点进行精测，包括对地埋电缆的走向及深度的查找和故障点的精确定位。

(5) 对电缆故障测试结果进行误差分析(丈量误差、传输速度误差、判读误差、仪器误差)。

第三章 产品特点

3.1、12.1 寸工业级计算机控制、触摸式操作方式；

3.2、XP 操作系统, 便捷的操作方式；

3.3、具备测波速，测故障距离的功能；

3.4、全自动连续采样，波形捕捉及时、准确；

3.5、仪器采用嵌入式工控机最新技术和国际最先进的“八次脉冲法”（多次脉冲法）测试技术，同时还具有冲击高压闪络法和低压脉冲法；

3.6、任何高阻故障均呈现最简单的类似低压脉冲短路故障波形特征，极易判读。

3.7、具有方便用户的软件 and 全中文菜单以及荧屏触摸按键操作。按键定义简单明了。测量方法简单快速；

3.8、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；

3.9、超高亮度、超大液晶屏作为显示终端，可在阳光直射的环境中清晰地观察屏幕波形。仪器具有强大的数据处理能力和友好的显示界面；

3.10、脉冲耦合器发送反射信号自动显示，同时显示电缆开路全长波形。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，即类似低压脉冲法的短路故障波形，自动显示故障距离；



- 3.11、具有海量测试波形储存功能：能将现场测试到的波形按规定顺序方便地储存于仪器内，供随时调用观察；
- 3.12、具有标准打印机 USB 接口；
- 3.13、操作简单，可靠性高。具有极高的性价比；
- 3.14、内置聚合物锂电池电源，可在无电源环境测试电缆开路及低阻短路故障。

第四章 技术参数

- 4.1、采样频率:400MHz;
- 4.2、最小分辨率: 0.5m(100m/us);
- 4.3、低压脉冲宽度: 0.2uS;
- 4.4、测试盲区: $\leq 20\text{m}$;
- 4.5、测距范围: $\leq 60\text{km}$;
- 4.6、测量误差: $\leq \pm (0.5\% \times L + 1\text{m})$, L 为电缆长度;
- 4.7、测试电缆长度设有: $< 1\text{Km}$ (短距离); $< 3\text{Km}$ (中距离); $> 3\text{ Km}$ (长距离) 三种 (测试低压脉冲幅度: 400Vpp);
- 4.8、脉冲耦合器耐压:38kVDC;
- 4.13、工作条件: 温度 $-25^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 85%, 大气压力 $750 \pm 30\text{mmHg}$;
- 4.14、体积与重量: 电缆故障测试仪 $430 \times 380 \times 220\text{mm}$ -10kg;
脉冲耦合器 $430 \times 380 \times 220\text{mm}$ -10kg。



第五章 工作原理

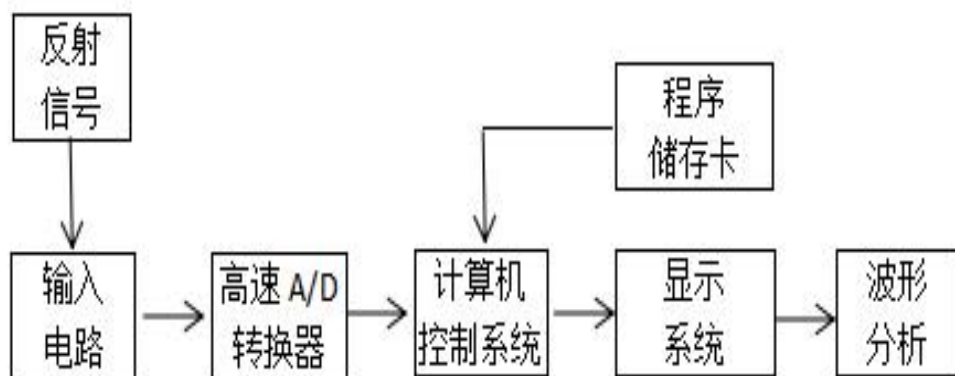
电缆故障测试仪采用行波法测试原理。

1. 当电波在传输线中传输时，在短路点回波的极性与发射脉冲的极性相反，而断路点(包括电缆终端)回波的极性与发射脉冲的极性相同。一般的低阻和开路故障利用低压脉冲法，就可以根据回波的极性非常容易地判断出故障点距测试端的距离来。

2. 对于高阻故障，我们采用高压闪络法测试，泄漏性高阻故障利用高压脉冲信号源使电缆故障点瞬间放电，使故障点产生反射信号，在测试端检测出故障反射波。闪络性高阻故障利用直流高压电源使电缆故障点持续放电，使故障点产生反射信号，在测试端检测出故障反射波。

3. 行波法：电波在传输线中传输时，如果传输线不均匀，即传输线中某一点的特性阻抗发生变化，当电波传输到该点后，电波除了继续向负载传输外，还将产生反方向传输并回到测试端，我们把这一反向传输的电波叫反射波，电波产生反方向传输的现象叫做电波的反射现象，所谓行波，是指入射波和反射波的总称。

4. 电缆故障测试仪信号处理过程：施加在电缆上的信号遇到故障点后产生反射信号，反射信号给予输入电路，这两个信号先后经过高速 A/D 转换器和计算机控制系统，将模拟信号变成数字信号储存起来，并进行数字处理，送往显示器显示测试波形，进行波形分析，即完成故障距离的粗测。

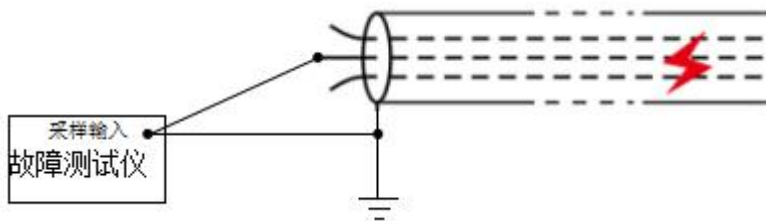


信号处理方框图



5.1、低压脉冲法测试原理

电缆故障测试仪对被测电缆通过施加脉冲信号，脉冲信号通过电缆的故障点，信号进行反射，电缆故障测试仪对反射信号进行处理，图形呈现。通过对反射波形的分析，来判断被测电缆的粗测故障距离。场接线图如下：

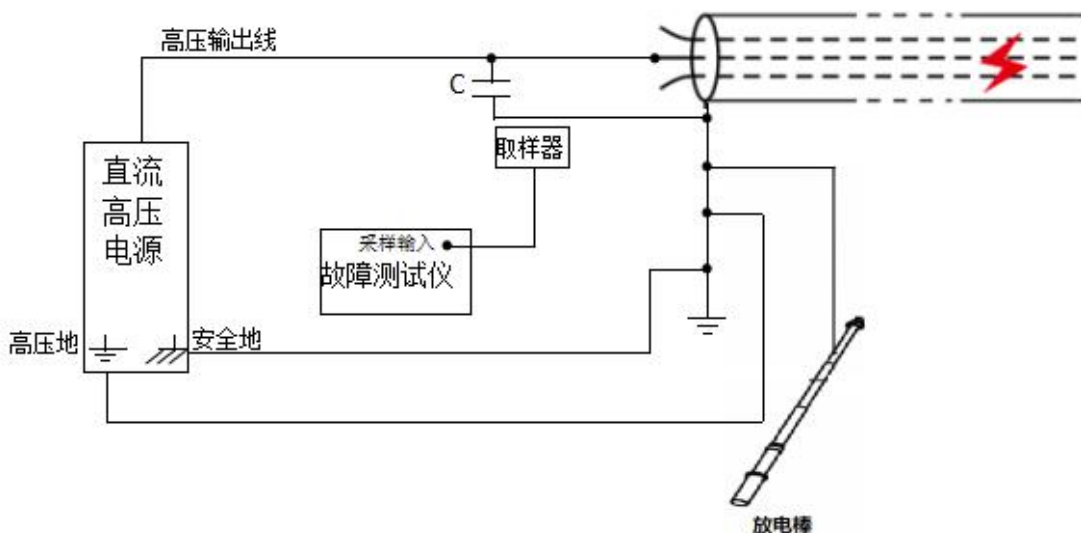


低压脉冲法现场接线图

5.2、高压闪络法测试原理

高压闪络法包括直闪法和冲闪法两种测试方式。

1.直闪法主要用于测试电力电缆闪络性高阻故障，直流高压电源对被测故障电缆施加直流电压，当直流电压加到某一数值时，故障点开始闪络放电，信号进行反射，通过专用取样器对反射信号进行接收并传递给电缆故障测试仪。电缆故障测试仪对反射信号进行处理，图形呈现。通过对反射波形的分析，来判断被测电缆故障距离的粗测。现场接线图如下：

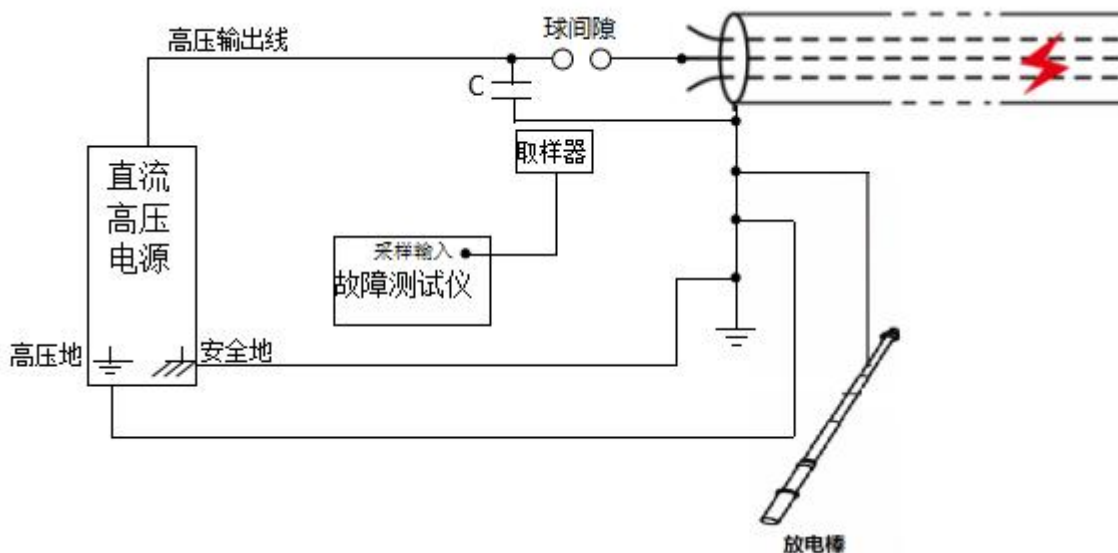


直闪法现场接线图

2. 冲闪法主要用于测试电力电缆泄漏性高阻故障，高压脉冲信号源对被测故障



电缆施加脉冲信号，脉冲信号通过电缆故障点，故障点闪络放电，信号进行反射，通过专用取样器对反射信号进行接收并传递给电缆故障测试仪。电缆故障测试仪对反射信号进行处理，图形呈现。通过对反射波形的分析，来判断被测电缆故障距离的粗测。现场接线图如下：



冲闪法现场接线图

5.3、多次脉冲法测试原理

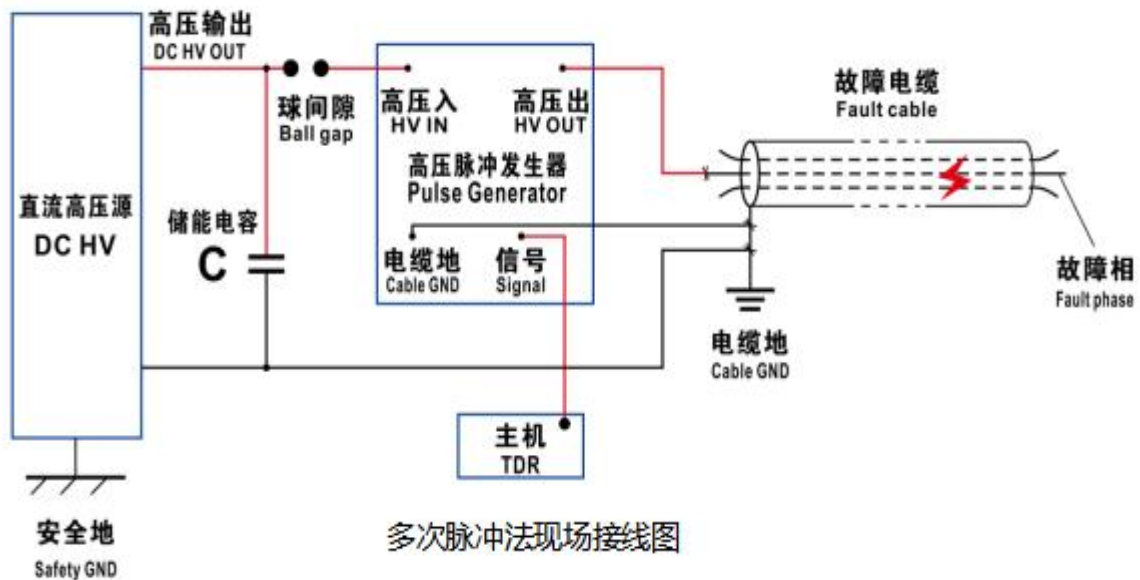
作为采用多次脉冲法的电缆故障测试系统，本套仪器包括可以产生单次冲击高压的“一体化高压发生器”、“多次脉冲产生器”、“多次脉冲自动触发装置”和测试波形分析处理软件的多次脉冲电缆故障测试仪。为方便起见，将“多次脉冲自动触发装置”和多次脉冲电缆故障测试仪组合在一起，统称为“多次脉冲电缆故障测试仪”。

“多次脉冲产生器”的作用是将“高压单元”产生的瞬时冲击高压脉冲引导到故障电缆的故障相上，保证故障点能充分击穿，并能延长故障点击穿后的电弧持续时间。“多次脉冲自动触发装置”立即先后发出多个测试低压脉冲，经“多次脉冲产生器-高压单元内置”传送到被测故障电缆上。前八个测试脉冲利用电缆电弧击穿



瞬间的短路特征，将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开路反射波形。形成八组二次脉冲波形。

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的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，并有较大的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，大大简化了测试手续。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。现场接线图如下：





第六章 仪器布局与说明

6.1、仪器的组成

6.1.1 电缆故障测试仪：使用低压脉冲法、高压闪络法、多次脉冲法对电缆进行测试与分析的单元；

6.1.2 耦合器：多次脉冲法时使用；

6.1.3 触控笔：便于操作触摸一体屏幕，对显示区域精确定位与选定；

6.1.4 输出线（单 Q 线）：低压脉冲测试法时连接电缆故障测试仪与被测电缆；

6.1.5 输入线（双 Q 线）：高压闪络测试法时连接电缆故障测试仪与取样器；

6.1.6 取样器：高压闪络法时，接收高压信号反射到取样地上的信号；

6.1.7 电源线：电缆故障测试仪充电连接线；

6.1.8 耦合器高压线 A：多次脉冲法时连接耦合器与被测电缆；

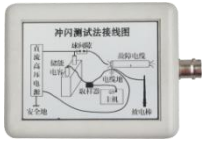
6.1.9 耦合器高压线 B：多次脉冲法时连接耦合器与高压脉冲信号源；

6.1.10 地线：耦合器接地线；

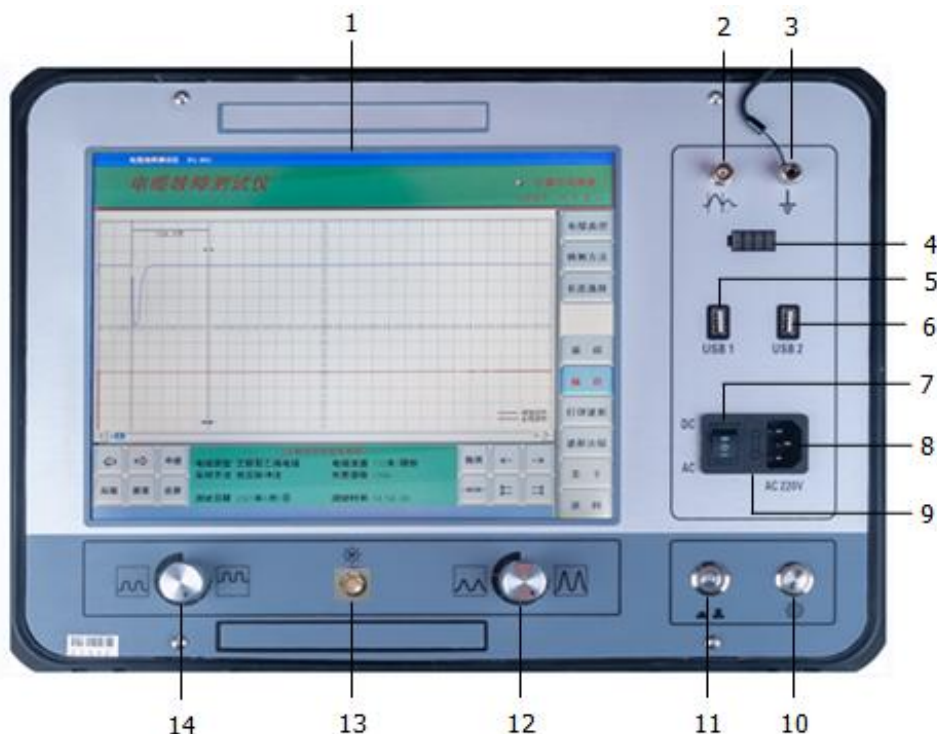
仪器组成清单与图

名称	数量	图形	名称	数量	图形
电缆故障测试仪	1		耦合器	1	
触控笔	1		双 Q 线	1	
单 Q 线	1		电源线	1	



取样器	1		耦合器 高压线 A	1	
地线	1		耦合器 高压线 B	1	

6.2、操作界面介绍



- 1、显 示：12.1 寸工业级触摸显示屏；
- 2、通 信：低压脉冲法脉冲信号输出接口，高压闪络法取样器接收信号输入接口；
- 3、接 地：安全接地端子；
- 4、电量指示：指示内部电池电量，4 格显示；
- 5、USB-1：外接无线网卡及 USB 通信设备；
- 6、USB-2：外接无线网卡及 USB 通信设备；
- 7、电源开关：“I” 档位，使用 AC220V 电源为系统供电；
“II” 档位，使用内部电池为系统供电；当第“8”连接 AC220V 电源时，同时也给电池充电；“0” 档位，关闭系统电源；



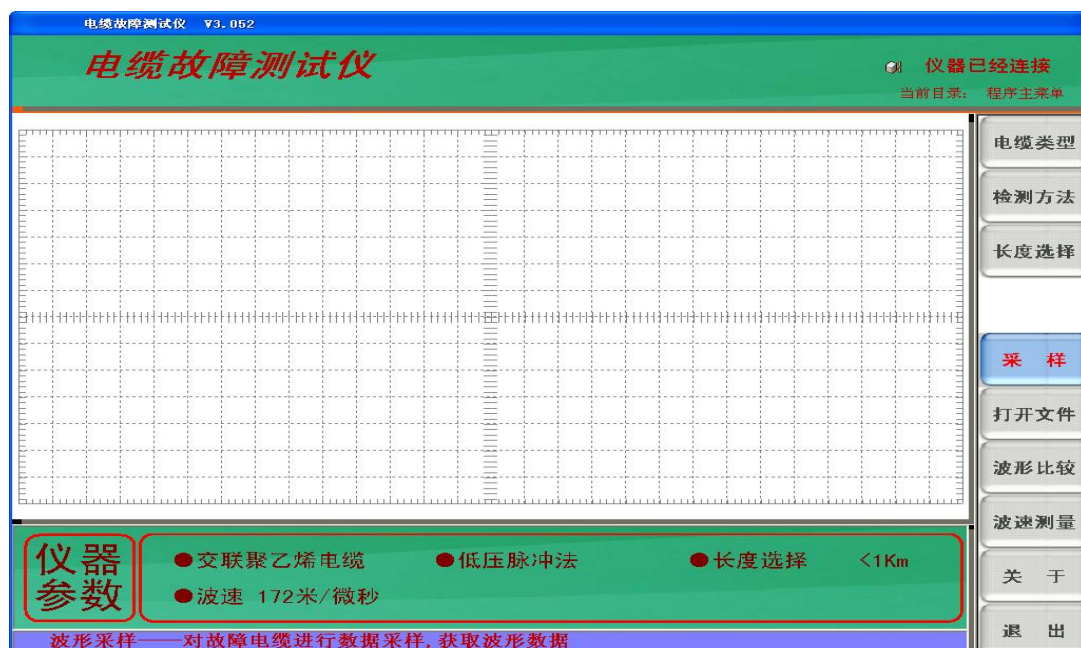
- 8、电源插座：仪器工作电源， 220VAC 连接口；
- 9、保险管：220VAC 供电系统保险管安装处；
- 10、自 检：按此下位机复位重置；
- 11、开 / 关：打开与关闭工控机工作电源；
- 12、振 幅：当采集波形时调节振幅旋钮，改变所采集到波形的幅值大小；
- 13、工 作：反映下位机工作状态指示灯；
- 14、位 移：当采集波形时调节位移旋钮，改变所采集到波形的基线高低；

6.3、软件操作界面与说明

6.3.1.用低压脉冲法测试电缆故障

A、在电缆故障测试仪的信号接口接入专用单 Q 测试线，依低压脉冲法接线图，（参照 7.2）红夹子夹在故障电缆故障相芯线，黑夹子夹在电缆的铜屏蔽层。

B、将仪器充电电源选在 DC 内部电源模式，启动电源开关。



C、待电脑开机后，运行电脑故障测试仪软件，如下图：

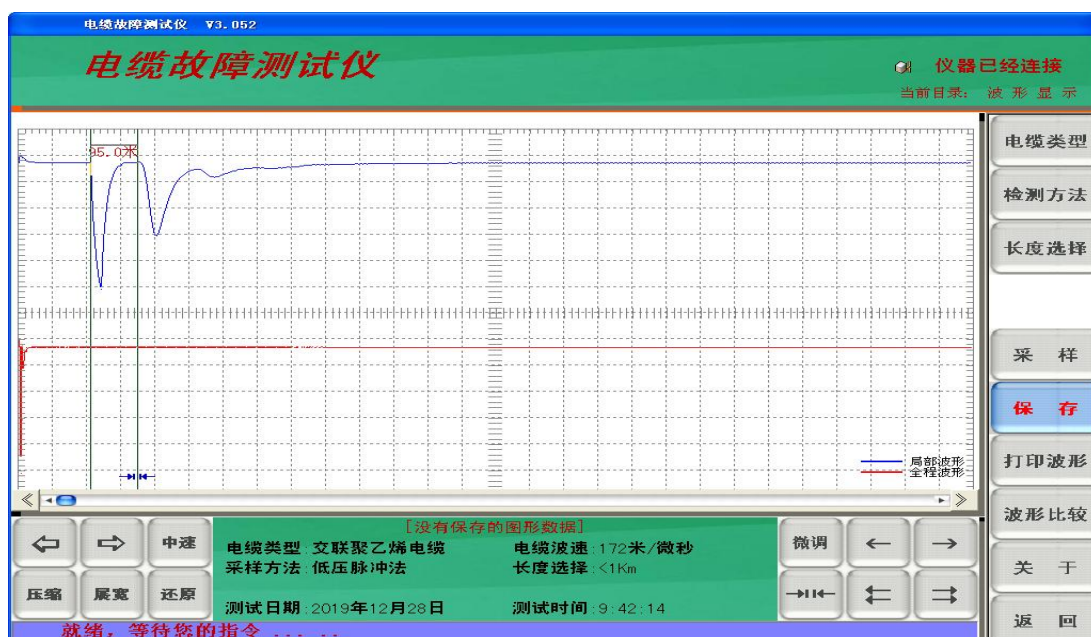
D、选择右侧电缆类型，软件下提示框显示当前的显示电缆类型与速度。

E、选择右侧检测方法、软件下提示框显示当前显示的检测方法。当选择低压脉冲法时，工作指示灯显示为绿色。



F、依据了解的待测电缆状态选择合适的测试长度范围。软件下提示框显示当前长度选择。

完成设备参数设置后，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。按下“采样”键，仪器将自动不断进行低压脉冲测试采样，操作者应根据波形需要调节“垂直位移”和“输入振幅”旋钮，并观察采到的回波不出现上下限幅。直到操作者认为回波的幅度和位置适合分析定位为止。再次按下“取消采样”键，仪器将停止采样。仪器的参数设置、测试时间等基本信息也在屏幕下方显示。界面如下图所示。可以分别用触摸笔拖动双游标或用软件下沿的功能键对发送脉冲和故障回波脉冲的前沿拐点对故障点距离进行判读。



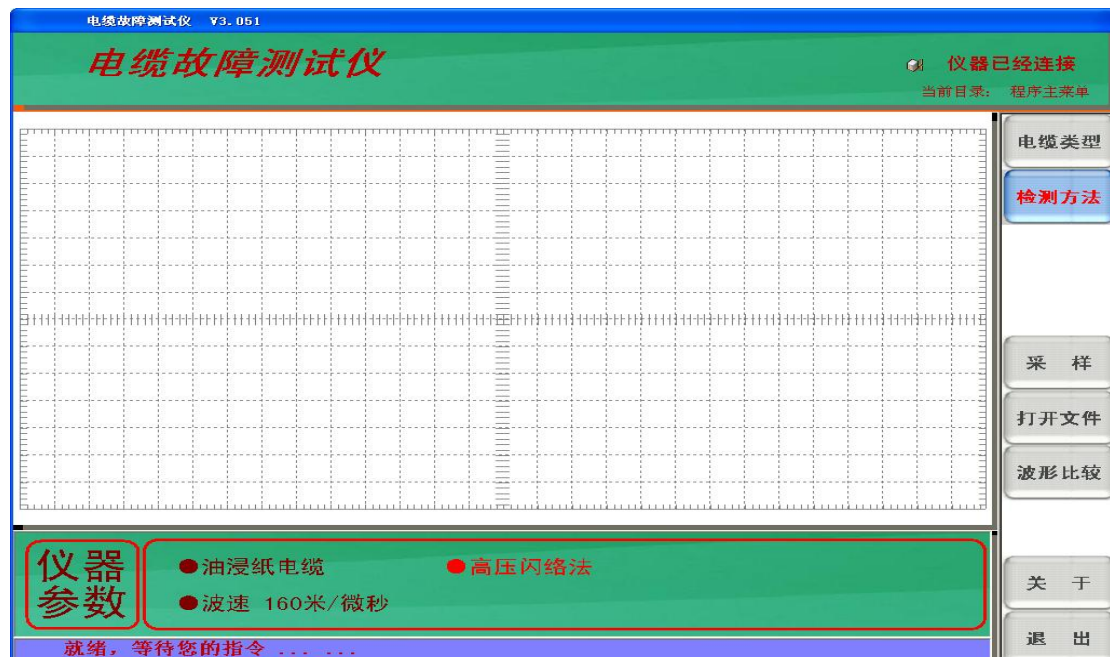
6.3.2.用高压闪络法测试电缆故障

A、在电缆故障测试仪的信号接口接入专用双 Q 测试线，依高压闪络法接线图，（参照 7.3）一端连接取样器，（分体式：将取样器靠近高压储能电容取样地线分体式）。（一体式：将取样器靠近高压脉冲发生器取样地线，若一体化是推车式高压脉冲发生器，将双 Q 线一端直接与推车通信座连接）。

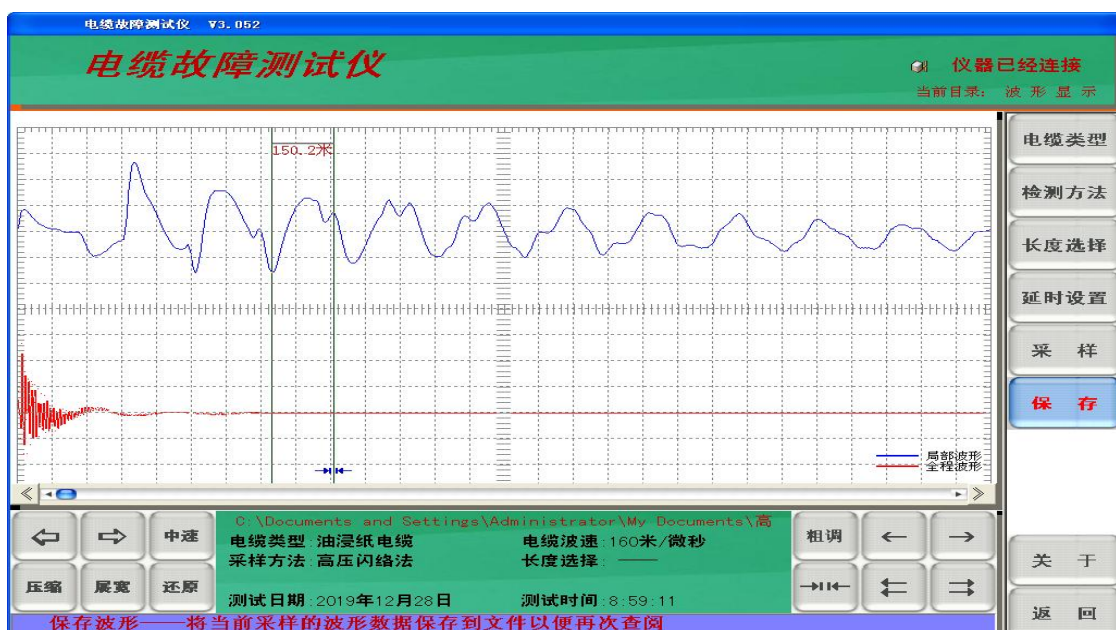
B、将电缆故障测试仪软件中检测方法选择为高压闪络法，工作指示灯显示



为红色，点击软件运行“采样”后。软件界面如图：



C、当采集到取样器反馈回的回波后，显示在软件界面。停止采样。通过触控笔或软件下沿的功能键对波形进行分析，如下图：



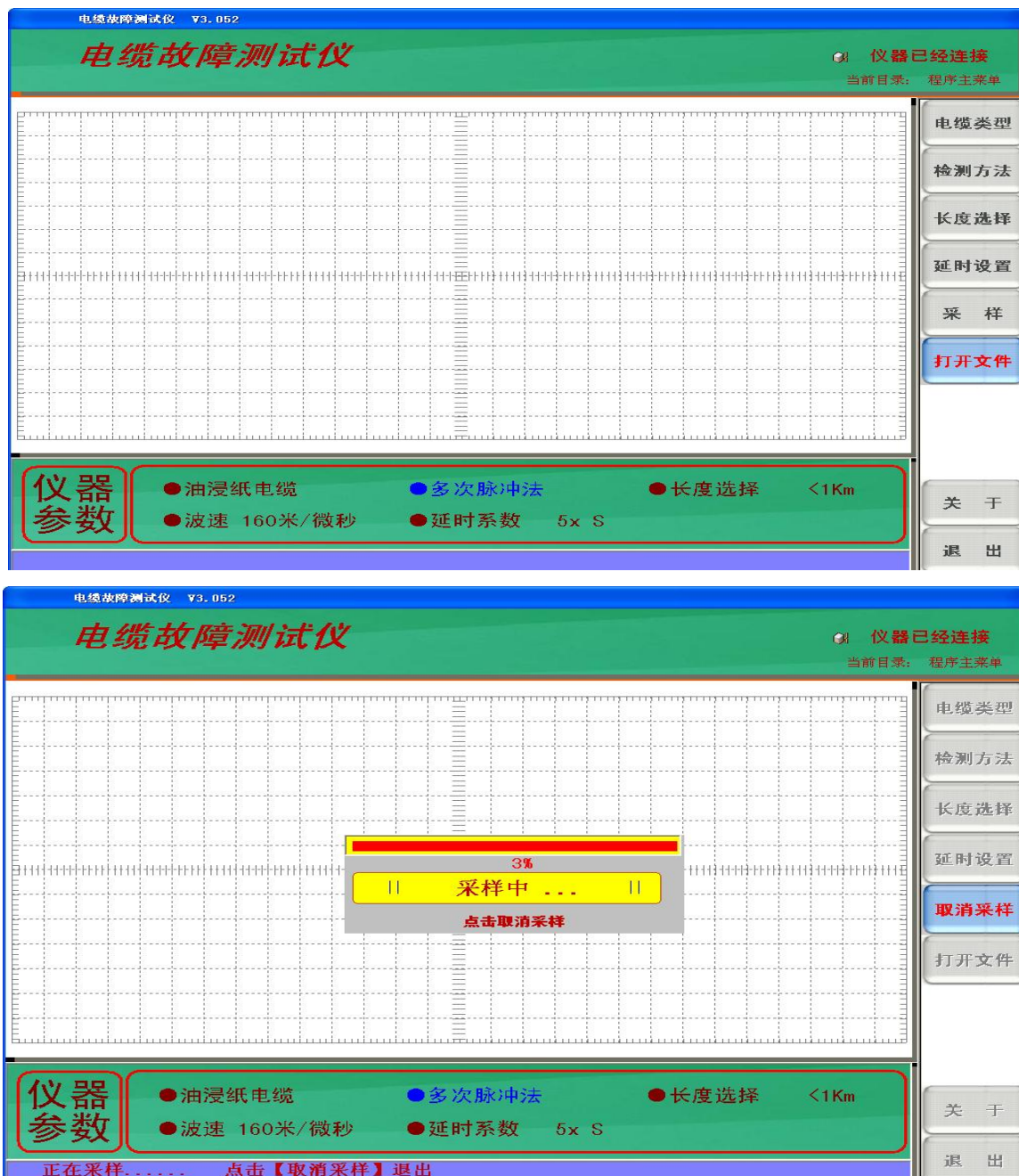
6.3.3.用多次脉冲法测试电缆故障

A、在电缆故障测试仪的信号接口接入专用双 Q 测试线，依多次脉冲法接线

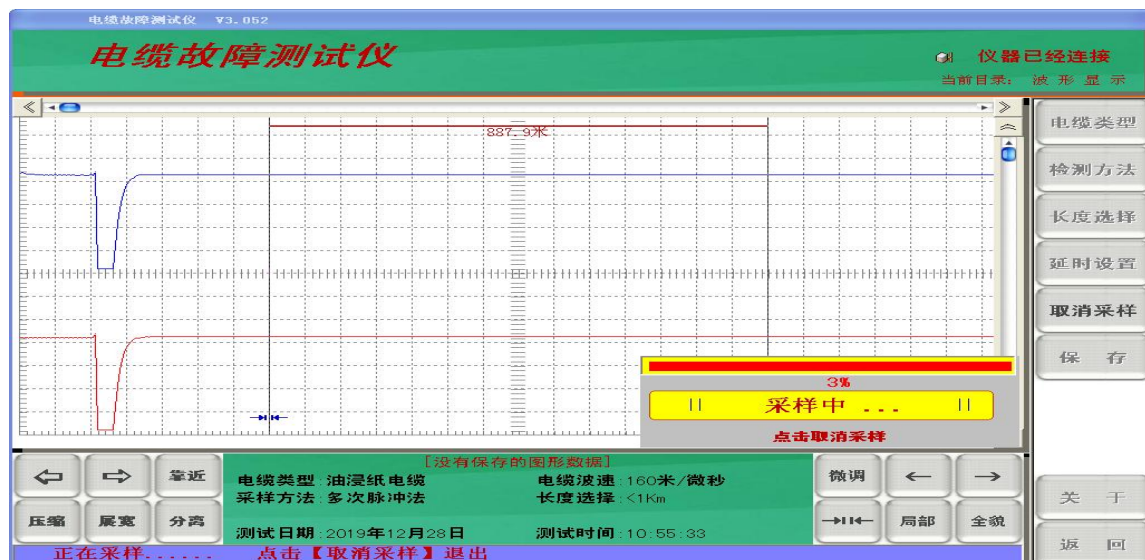


图，（参照 7.4）一端连接脉冲耦合器信号口，另一端接电缆故障测试仪信号口。脉冲耦合器接地柱接电缆铜屏蔽层并可靠接地。

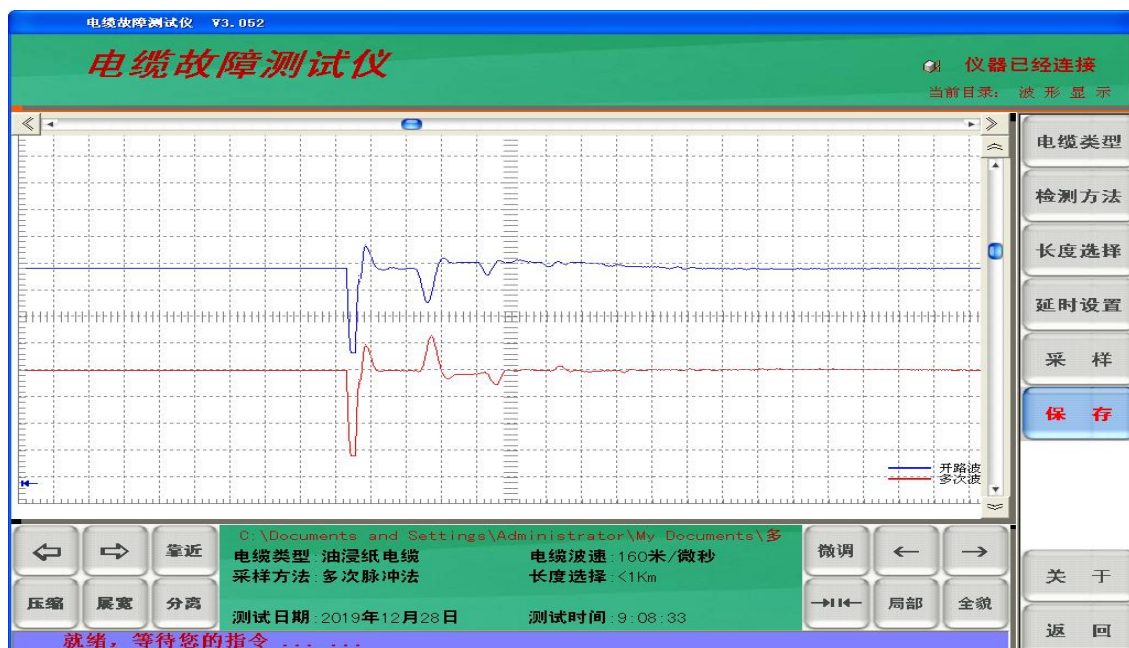
B、将电缆故障测试仪软件中检测方法选择为多次脉冲，工作指示灯显示为黄色，点击软件运行“采样”后。软件界面如图：



如加冲击高压后测得的脉冲波形如下图所示波形

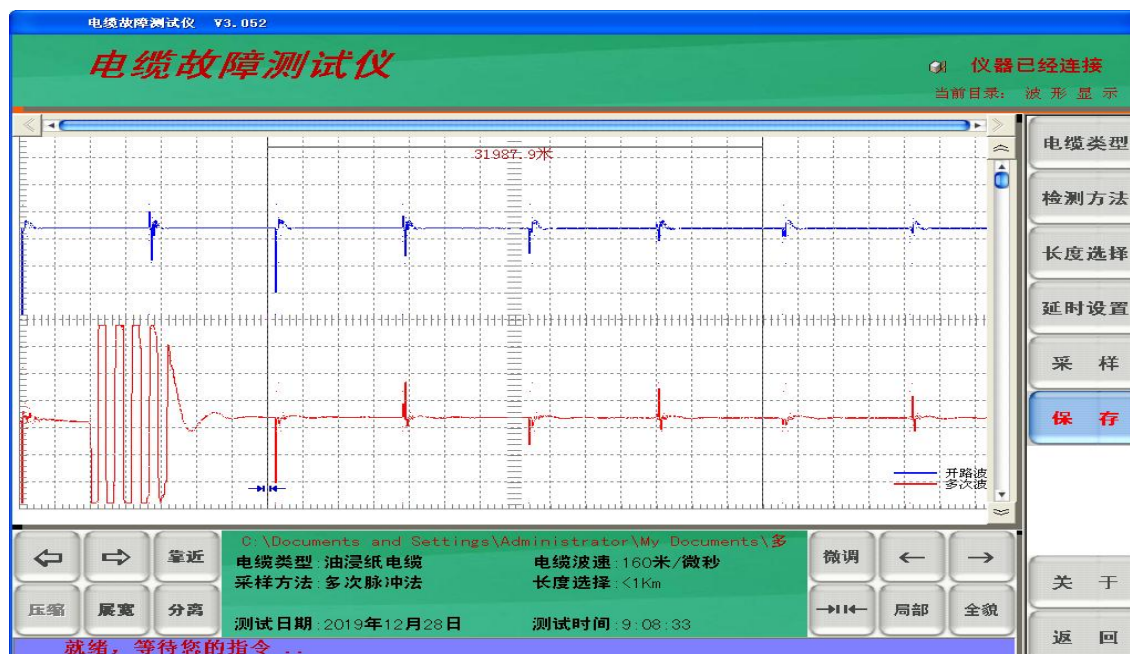


即上下两波形完全一样。两回波脉冲的极性与发射脉冲的极性一致，游标定位显示的是电缆全长，说明故障点未被冲击高压击穿形成电弧短路。须重新按“采样”键（以后仪器进入自动采样状态，不用再按“采样”键），并升高冲击电压。一边升高冲击电压进行闪络，一边进行采样和屏幕监视。同时调节“垂直位移”和“输入振幅”电位器，直到看见屏幕下面的波形位置适中并出现与发射脉冲极性相反的回波脉冲为止（上面的波形一直不会变化）。这时屏幕显示的测试波形应该是最终采样结果。最终采样结果界面如下图所示：

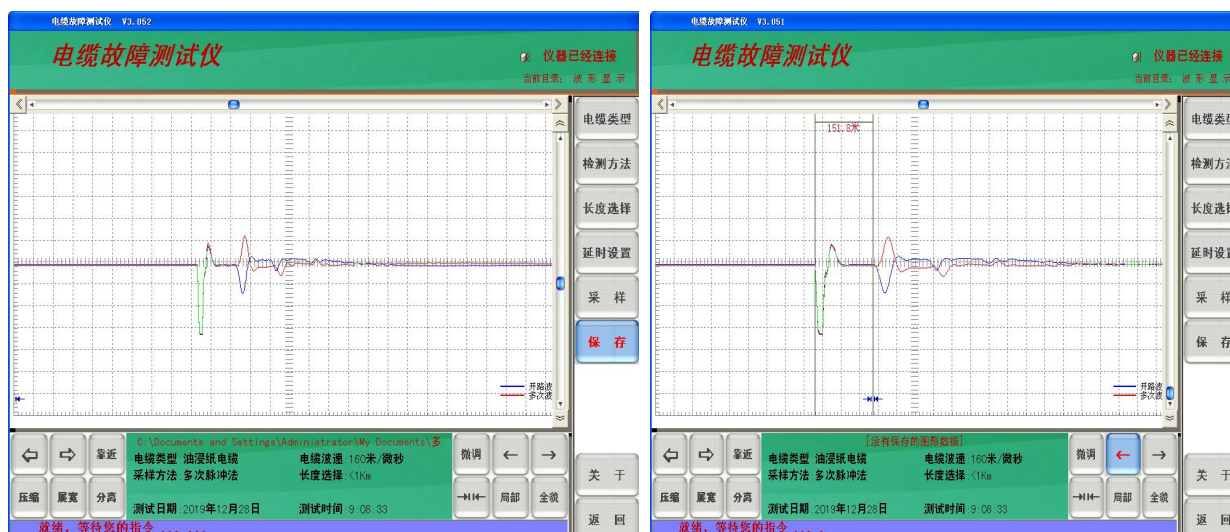




如果对所选波形组不够满意，可点击屏幕右下方的“全貌”模拟键，屏幕将显示多次脉冲组的界面，如下图所示。用触摸笔画方框选择其它的波形组。点击该方框后屏幕将显示一组展宽后的二次脉冲波形供分析操作。



按荧屏下方模块中的“展宽”或“压缩”键，使测试的波形宽度比较适合故障距离的判读。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。波形操作结果应如下图所示：





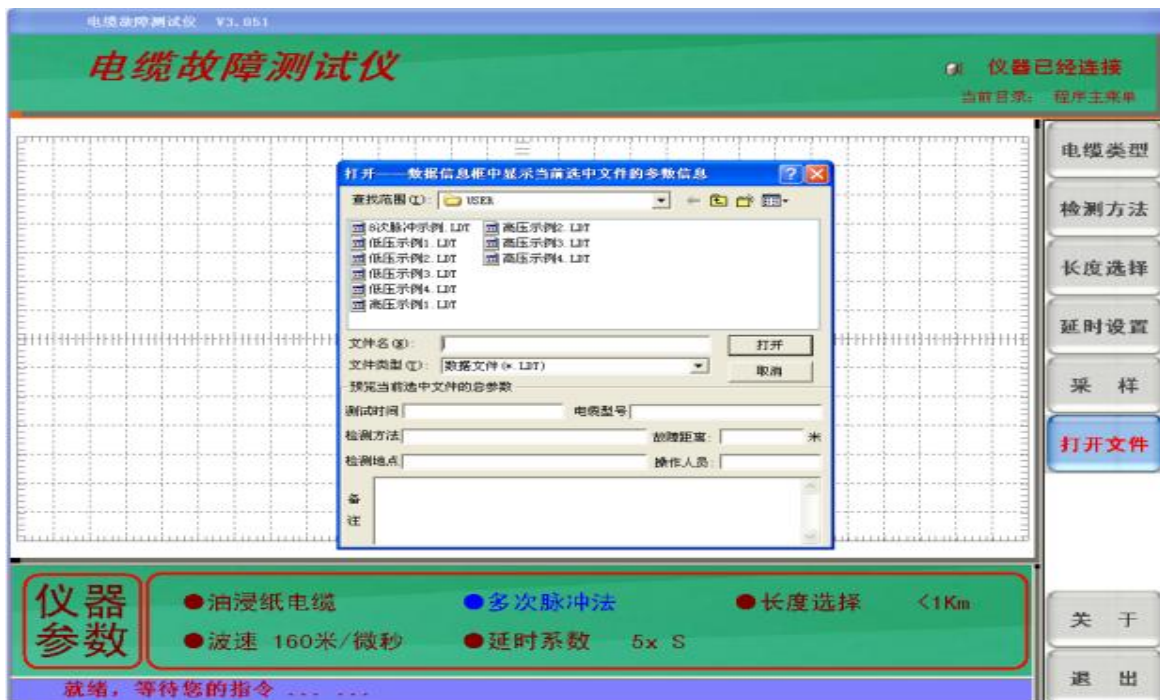
C. **移动游标判读故障距离**。除了用触摸笔直接拖动游标至波形的特征拐点外还可以利用屏幕右下方有“游标”和相应左右游标的左右快移和慢移相关模拟键来实现故障距离判读。反复按“游标₁”键可看到“游标₁”键“游标₁”和“游标₂”间来回转换。同时，游标线下部的双箭头在两游标线间来回切换。箭头在哪条游标下，点击模拟键“←”、“→”便可左右移动哪条游标。总可以将两条游标移到起始波形和回波的拐点。游标移动的快慢可通过点击“微调”模拟键来转换“中调”、“粗调”。“中调”状态下游标移动较快，“粗调”状态下游标移动最快。通过这样的操作，可使游标准确地对准发射脉冲和故障回波脉冲的前沿拐点。进行精确读数。

6.3.4.测试结果的保存

如要将测试结果保存下来，停止采样，点击右侧模拟按键中的“保存”键。荧屏将弹出保存数据库的二级菜单。此时点击二级菜单中的“保存”键，仪器将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”文件夹中。

6.3.5.打开预存的测试结果

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，观察以前测试的历史纪录。点击“打开文件”键后，界面弹出一个二级菜单。如下图所示。



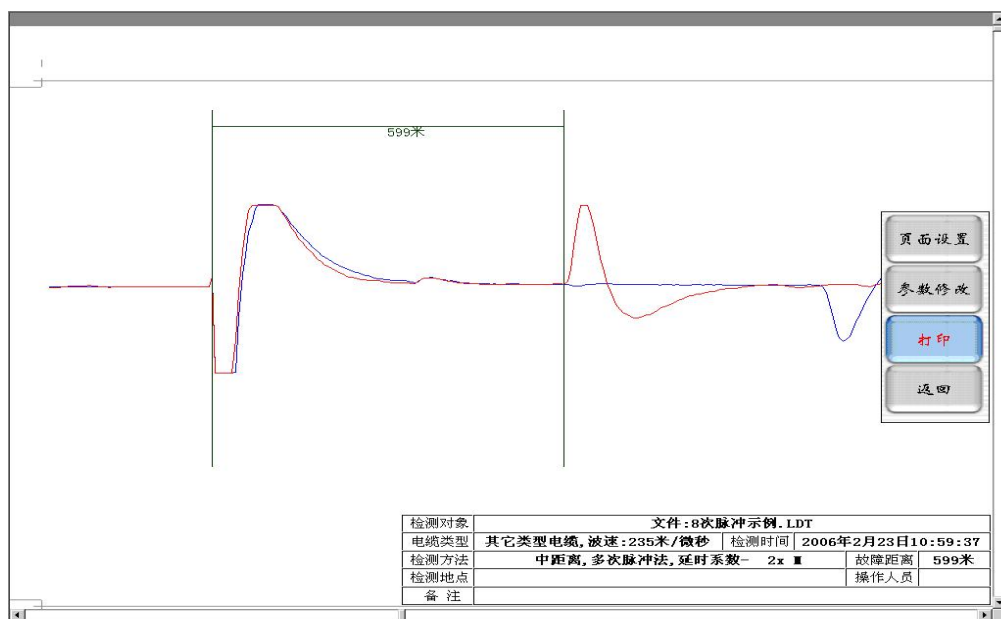
在提示界面的“USER”文件夹文件名称栏中选中需要打开的文件名，双击该文件名或选中该文件后点击二级菜单中“打开”模拟键，即可在屏幕上调出所需文件波形。

F. “打印文件”：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。

一般情况下，由于外接的打印机驱动程序不一定和仪器的匹配，不能直接打印。如果真要打印，可将“U”盘插到仪器面板上的“USB”接口，从仪器“本地磁盘 D”盘中的“DLY”文件夹内的“USER”文件夹选出需要打印的测试结果文件，再拷贝到“U”盘中。将此“U”盘放在办公室连有打印机的计算机上即可进行打印。

6.3.6.测试结果的打印输出

需要将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。例如下图所示：



6.3.7.“返回”

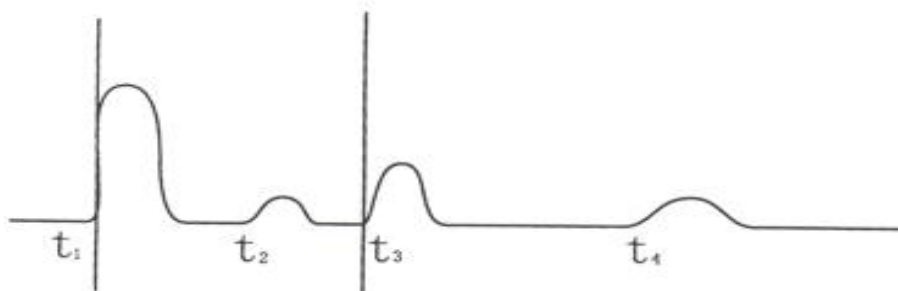
“返回”键位于屏幕右侧模拟键中的正下方。此键在需要将界面回到设置界面时使用。以便重新设置电缆测试的各种参数和测试方法和进行重新测试。

6.3.8.“退出”

点击“返回”键后，“返回”键自动换成“退出”键。测试完毕后，需要结束此次测试时，点击“退出”键，仪器自动回到计算机的桌面系统。可进行关机或其他应用状态。如果需要重新电缆故障测试，进入测试界面，只需双击屏幕桌面上的电缆故障测试仪图标即可。

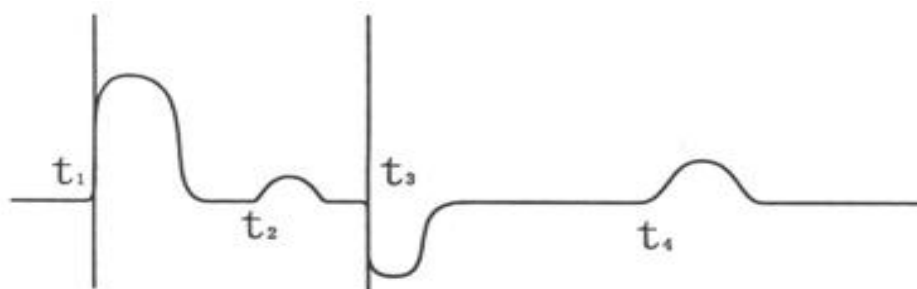
6.4、关于波形

6.4.1、开路故障标准波形



分析： t_1 时刻为电缆故障测试仪产生的脉冲波形，极性为正(也可为负)； t_2 时刻为电缆中的中间对接头反射脉冲波形(接头的反射波一般为同极性，但这与接头结构性质有关)； t_3 时刻为开路故障反射脉冲波形，极性为正，为同极性的反射，(故障波形极性与仪器产生的脉冲波极性相同)； t_4 时刻为开路故障二次反射脉冲波形。由于脉冲波的衰减， t_4 时刻的二次反射波比 t_3 时刻的一次反射波幅度要小一些。故障点到测量端的距离 $S = |t_1 - t_3| = |t_3 - t_4|$ 。实际操作时，通过移动游标，仪器将自动显示计算故障点的距离。

6.4.2、低阻故障标准波形

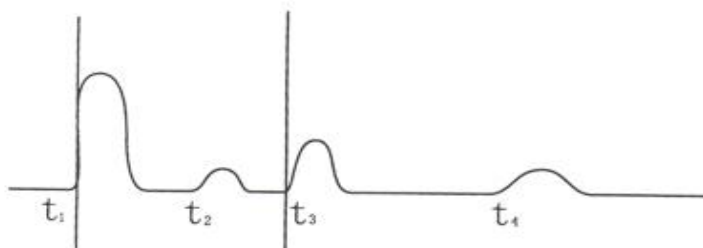


分析： t_1 时刻为电缆故障测试仪产生的脉冲波形，极性为正(也可为负)； t_2 时刻为

电缆中的中间对接头反射波形； t_3 时刻为低阻故障点反射波形，极性为负，为反极性的反射(与仪器产生的脉冲波极性相反)； t_4 时刻为电缆终端反射波形。故障点到测量端的距离 $S = |t_1 - t_3| = |t_3 - t_4|$ 。



6.4.3、全长及中间对接头标准波形

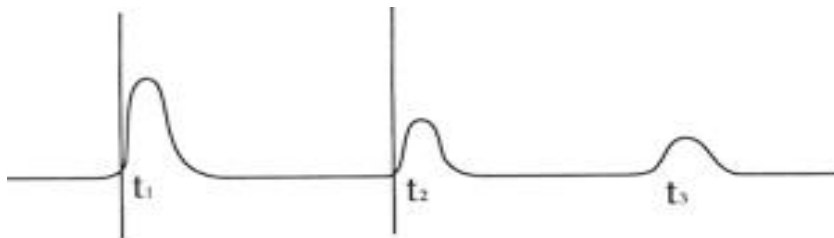


分析： t_1 时刻为电缆故障测试仪产生的脉冲波形，极性为正(也可负)； t_2 时刻为电

缆中的中间对接头反冲波形； t_3 时刻为全长(终端)反射脉冲波形，极性为正，为同极性的反射，(类似于开路断线故障)； t_4 时刻为全长(终端)二次反射波形。由于脉冲波的衰减， t_4 时刻的二次反射脉冲波比 t_3 时刻的一次反射脉冲波幅度要小一些。电缆全长 $S_{\text{全}} = |t_1 - t_3| = |t_3 - t_4|$ 和中间对接头的距离

$$S_{\text{头}} = |t_1 - t_2|。$$

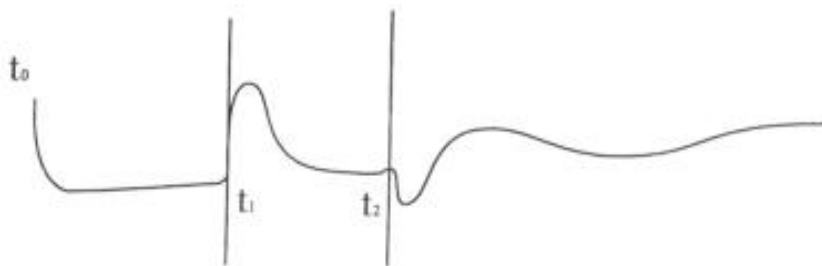
6.4.4、电波传输速度标准波形



分析： t_1 时刻为电缆故障测试仪产生的脉冲波形，极性为正(也可负)； t_2 时刻为电

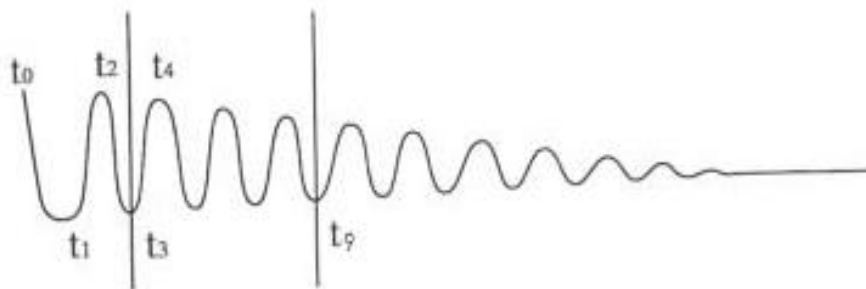
缆全长反射脉冲波形，极性为正，为同极性的反射； t_3 时刻为电缆全长二次反射波形。电波在电缆中的传输速度 $v = \frac{2S}{|t_1 - t_2|}$ 。

6.4.5、标准的冲闪波形全貌



分析：t0 时刻为球隙放电波形；t1 时刻为电缆故障点一次反射波形，t2 时刻为电缆故障点二次反射波形。测试端到故障点的距离 $S = |t_1 - t_2|$ 。注意：一般情况下 $|t_0 - t_1| > |t_1 - t_2|$ 。

6.4.6、靠近测试端的标准波形



分析：t₀时刻为球隙放电波形；t₁时刻以后为故障点形成的多次反射波，波形整体为一个衰减的余弦振荡。这样的波形就和前面的波形分析不一样了，我们应该多取几个反射波，然后取它们的平均值。先计算出 t₃时刻到 t₉时刻的距离 S，然后除以 t₃时刻到 t₉时刻之间上升沿和下降沿个数 n(n=6) (两倍的余弦波周期)，即是测试端到故障点的距离。也可以利用下列公式进行计算：

$$S = \frac{t_n - t_3}{n - 3} \cdot \frac{v}{2} = \frac{S_n}{n - 3}$$



第七章 使用示例

7.1、常规开/关机与充电操作说明

7.1.1 电缆故障测试仪内置电池的充电：“电源插座”连接 220VAC，电源开关选至“II”档，开始充电。

7.1.2 电缆故障测试仪内置电池开机：电源开关选至“II”档，启动“开/关”按钮，工控机系统启动。XP 操作系统启动后，运行电脑桌面电缆故障测试仪软件，进行电缆故障测试仪的全面测试。

7.1.3 220VAC 市电供电时电缆故障测试仪开机：“电源插座”连接 220VAC，电源开关选至“I”档，启动“开/关”按钮，工控机系统启动。XP 操作系统启动后，运行电脑桌面电缆故障测试仪软件。



注意：严禁 220VAC 供电时进行高压闪络取样测试。

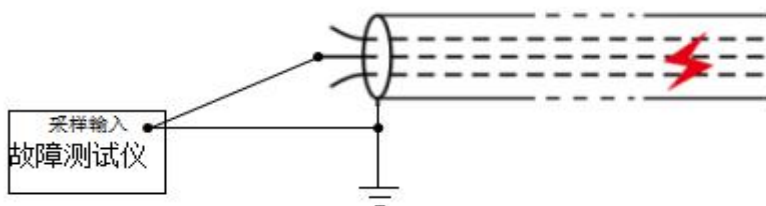
7.1.4 电缆故障测试仪关机：XP 操作系统运行“开始”菜单，关闭计算机，等待电脑正常关机。启动“开/关”按钮关闭计算机供电，电源开关选至“0”，关闭系统供电。



注意：严禁计算机未安全关机前直接启动“开/关”按钮或断开电源供电进行关机。

7.2、低压脉冲法测试说明

7.2.1 接线方式如下图：用单 Q 线连接电缆故障测试仪“通信接口”与故障相线和电缆屏蔽层。





低压脉冲接线图

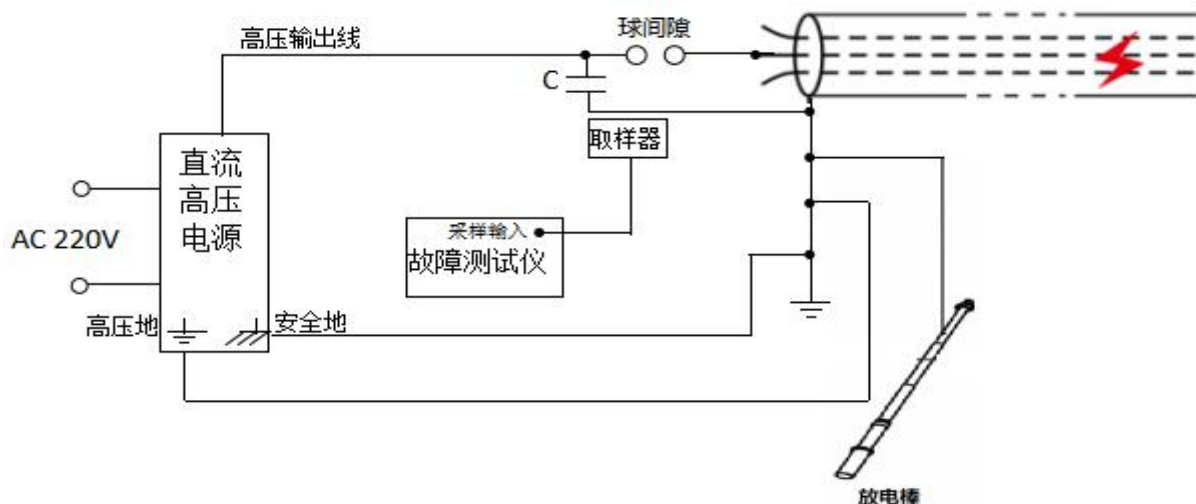


注意：在测试时必须确认电缆本体无存电。

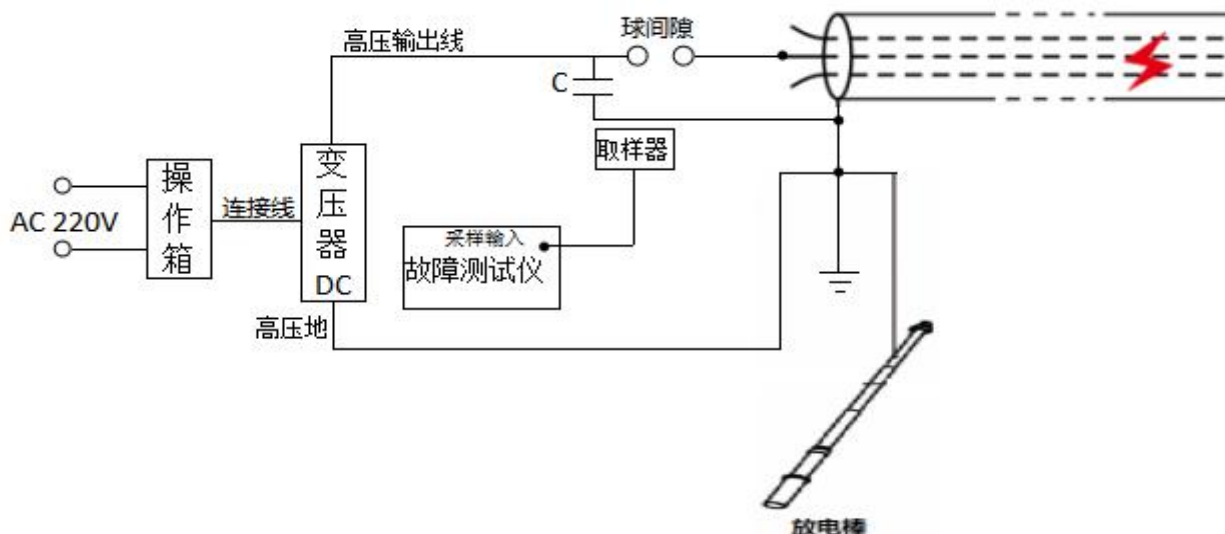
7.2.2 运行电缆故障测试仪软件，联机后，选择电缆类型、检测方法选择低压脉冲法、长度选择。点击采样按钮，开始采样。调整振幅与位移，使得采样波形全面、完整呈现于波形显示区域，参照《6.4 关于波形》分析波形。

7.3、高压闪络法测试说明

7.3.1 接线方式如下图：分体式与一体式两大类。

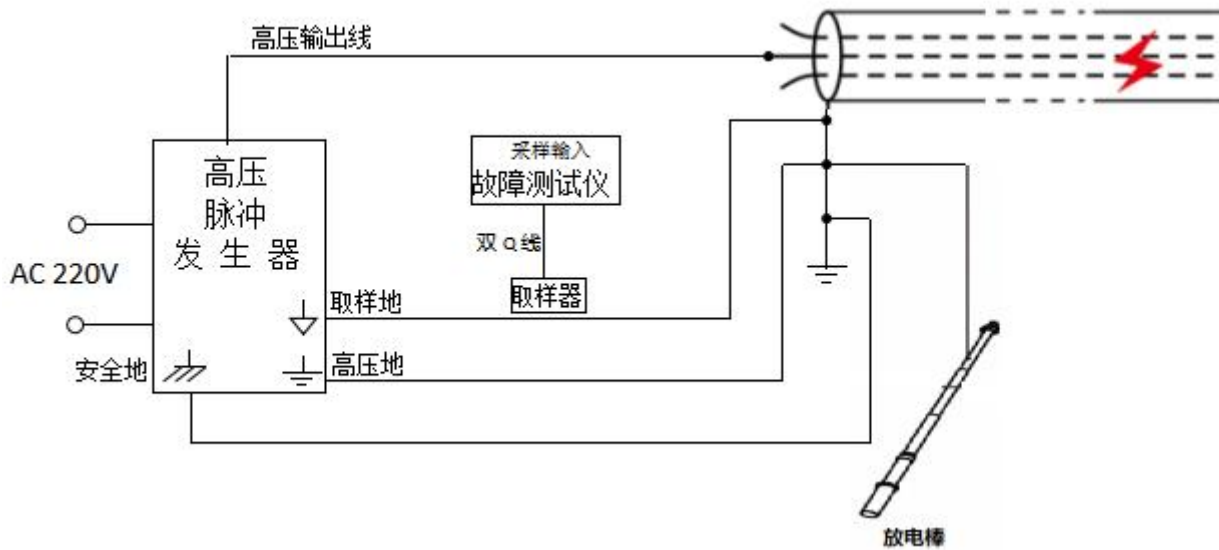


分 体 式（直流高压电源+高压电容+球间隙+电缆故障测试仪）

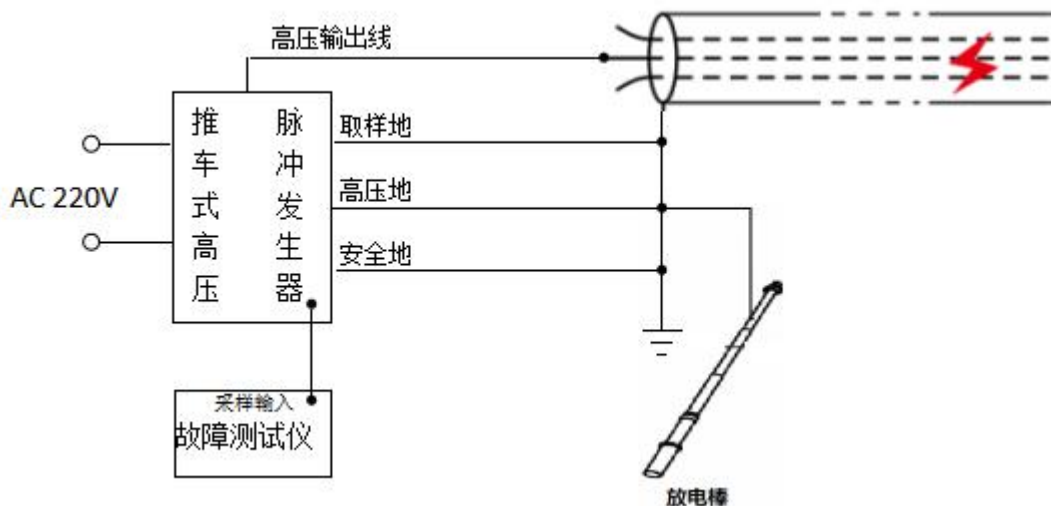




分体式（操作箱+试验变压器+高压电容+球间隙+电缆故障测试仪）



一体式（高压脉冲发生器+电缆故障测试仪）



一体式（推车式高压脉冲发生器+电缆故障测试仪）

7.3.2 调整高压源的冲击放电电压的伏值，使冲击电压对故障电缆的故障薄弱位置形成高压击穿放电。

分体式：调整球间隙距离，高压电源升电压，使得冲击电压能击穿故障电缆的故障薄弱位置。（约 3mm 对应 1kV）；

一体式球间隙型高压脉冲发生器：同上；



一体式时间控制放电型：直接升高电压，冲击电压击穿故障电缆故障薄弱位置；

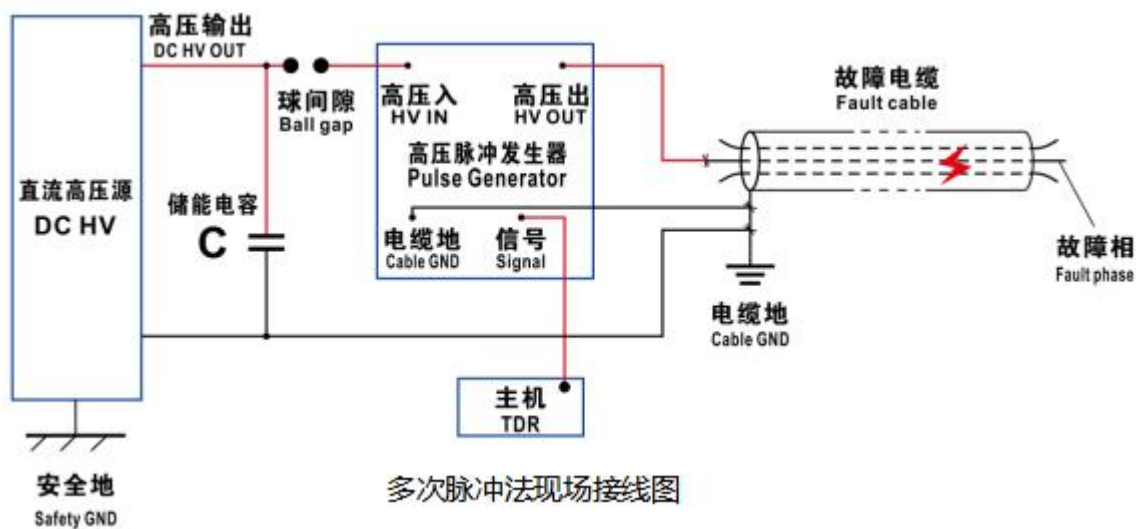
- 7.3.3 当冲击高压通过故障点完全放电：（电压指示归零和电流指示瞬间放大）；
- 7.3.4 运行电缆故障测试仪软件，检测方法选择“高压闪络法”，点击采样，等待取样器采样反馈。
- 7.3.5 用取样器连接专用双 Q 线与电缆故障测试仪主机，并将取样器缓慢平行靠近取样地线。（通常距离 10cm 以内时，取样器能捕捉到反射信号）。
- 7.3.6 调整振幅与位移，使得采样波形全面、完整呈现于波形显示区域，参照《6.4-关于波形》分析波形。
- 7.3.7 分析完成，“取消采样”，保存波形。
- 7.3.8 撤离取样器，关闭电缆故障测试仪主机 XP 系统，关闭“开/关”，关闭系统电源至“0”位，撤离电缆故障测试仪主机。
- 7.3.9 使用声磁定位仪至故障点区域精确定点。
- 7.3.10 停止高压源升压，使用放电棒对电容与电缆进行充分放电。



注意：1、严禁使用 220VAC 电源供电状态下，进行高压闪络取样测试。
2、严禁电缆故障测试仪软件选择“低压脉冲法”时连接取样器进行高压取样。

7.4、多次脉冲法测试说明

- 7.4.1 接线方式如下图：（注意：此时主机通信口先不连线）



7.4.2 参照 7.3.2 和 7.3.3，使冲击高压通过故障点完全放电。

7.4.1 运行电缆故障测试仪软件，检测方法选择“多次脉冲法”，点击采样，等待取样器采样反馈。

7.3.5 用专用双 Q 线连接电缆故障测试仪主机。

7.3.6 调整振幅与位移，使得采样波形全面、完整呈现于波形显示区域，参照《6.4-关于波形》分析波形。

7.3.7 分析完成，点击“取消采样”，保存波形。

7.3.8 关闭电缆故障测试仪主机 XP 系统，关闭“开/关”，关闭系统电源至“0”位，撤离电缆故障测试仪主机。

7.3.9 使用声磁定位仪至故障点区域精确定点。

7.4.0 停止高压源升压，使用放电棒对电容与电缆进行充分放电。

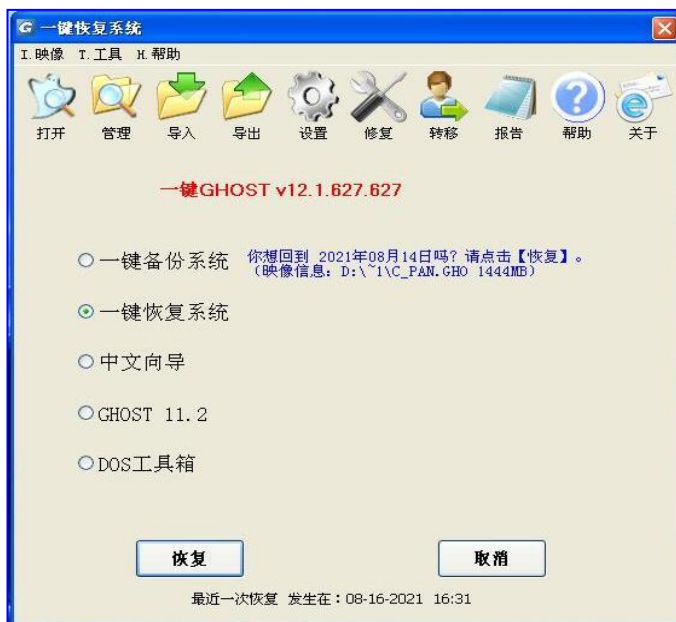


注意：严禁使用 220VAC 电源供电状态下，进行多次脉冲法取样测试。



第八章 仪器使用注意事项及常见故障

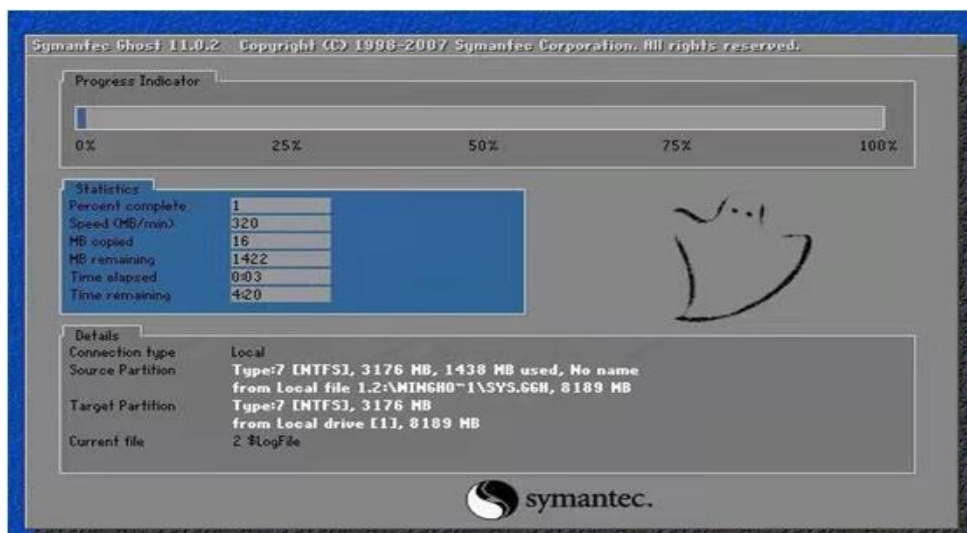
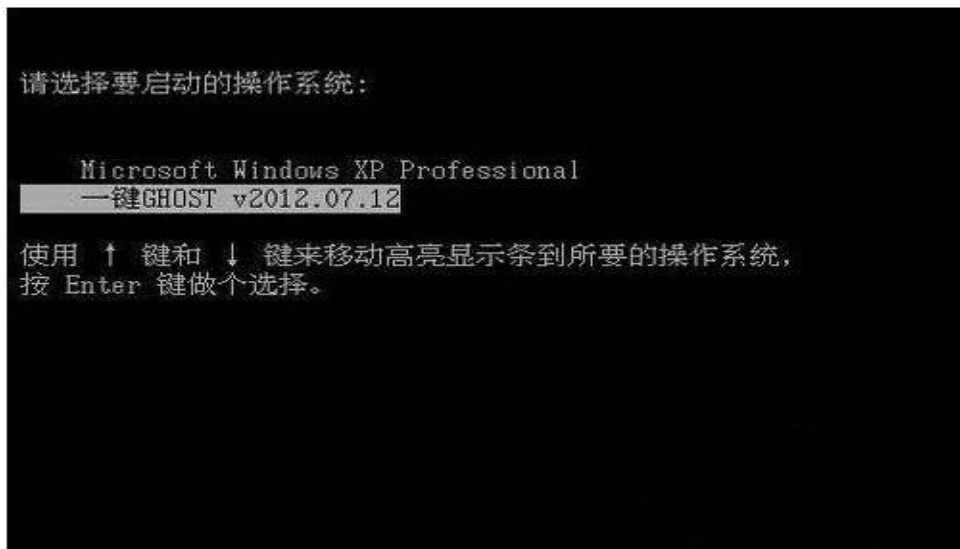
- 8.1、在使用电缆故障测试仪时应仔细阅读仪器使用说明书，掌握好操作步骤、仪器的接线方式和注意事项。
- 8.2、仪器在使用前应先检查电量是否充足，防止电量不足导致工控机非法关机/反复重启，至系统文件损坏。充电 1 小时，待机 2 小时；充电 4 小时，电量从零充满。
- 8.3、仪器仅用低压脉冲法测试时，可接 220VAC 进行供电使用。**严禁接 220VAC 进行高压闪络法、多次脉冲法取样测试。**
- 8.4、仪器属高度精密的电子设备，非专业人员不得拆卸，搬运与运输途中轻拿轻放，严禁野蛮操作或撞击。
- 8.5、仪器出现异常，请及时与经销商或本公司联系。如人为因素造成仪器损坏，将使你失去仪器保修的权利。
- 8.6、若系统出现异常或崩溃无法正常运行时，操作以下方法进行出厂恢复，切勿自行随意更换操作系统。
 - 8.6.1 打开桌面上的『一键恢复系统』软件，下图所示：



- 8.6.2 选择第二个『一键恢复系统』，单击恢复按钮，再单击确认。



8.6.3 系统会自动重启，开始执行恢复程序，恢复程序为全自动运行方式，期间不用自行选择选项，所以请勿操作仪器。恢复过程下图所示：



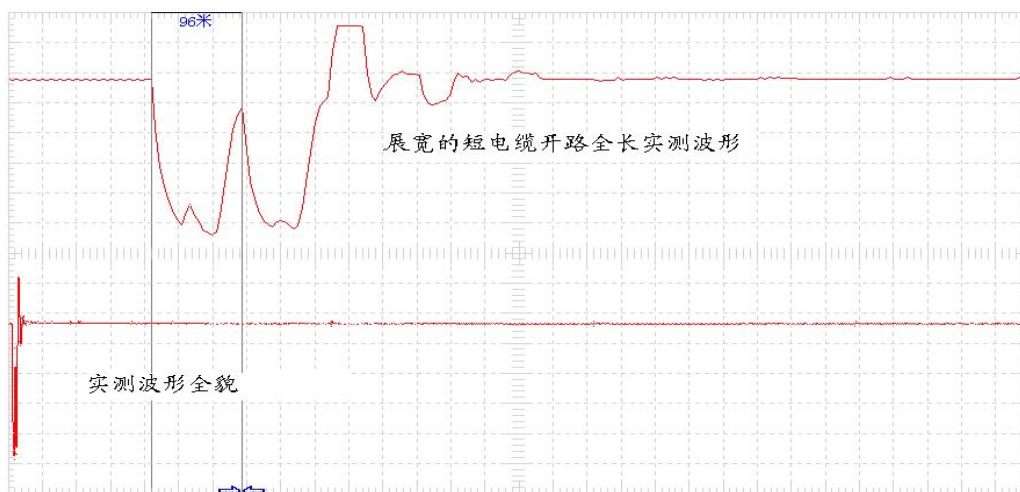


待上图界面运行完成后系统即可恢复，若系统崩溃无法进入桌面时，请及时联系厂家。

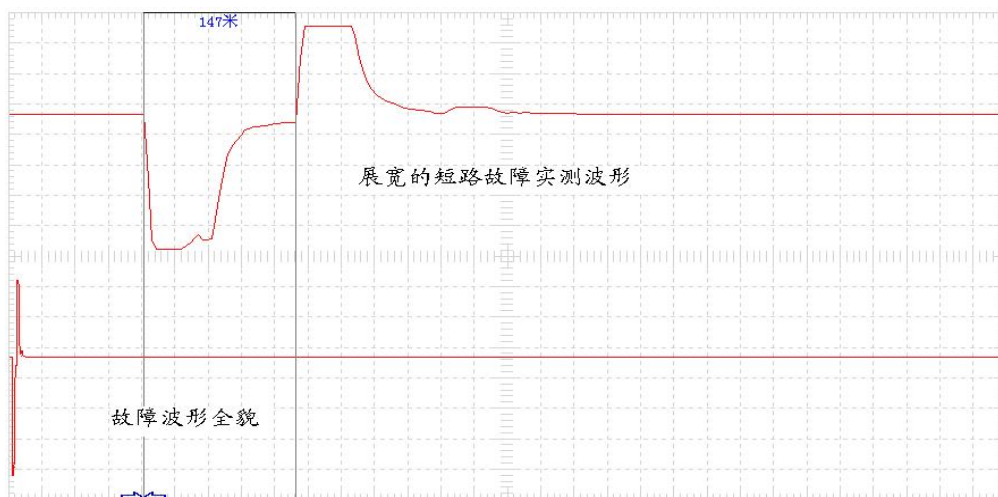
部分现场实测波形汇编(供参考)

低压脉冲法和电流取样法的实测波形汇编

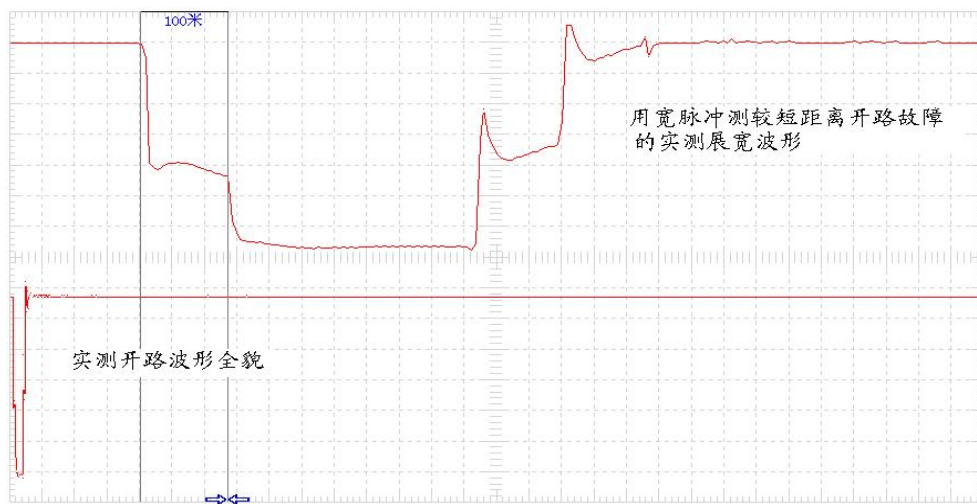
1. 短电缆开路故障波形



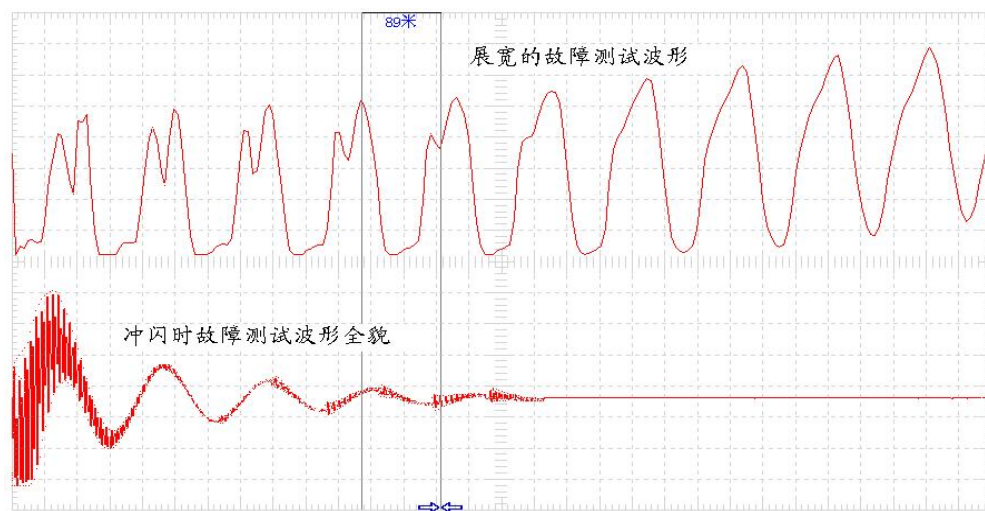
2. 电缆故障点短路时的测试波形



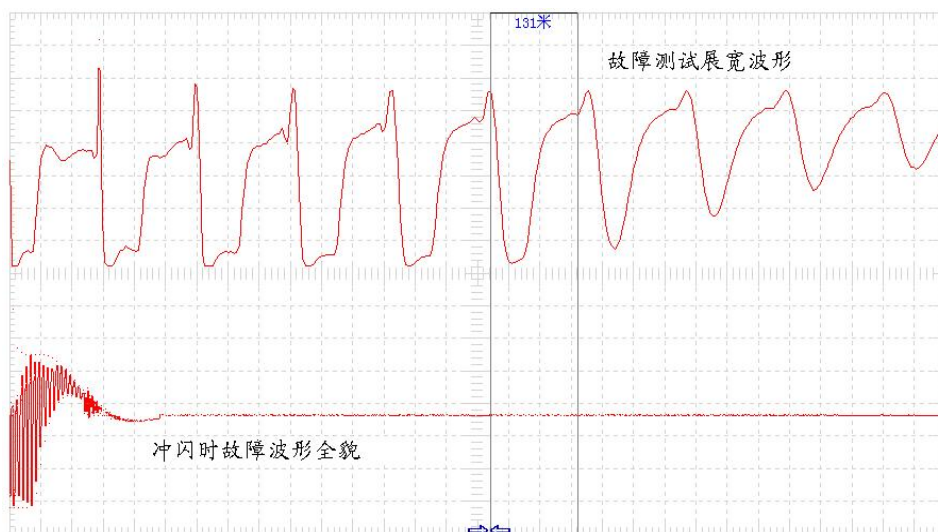
3. 用宽脉冲（2 微秒）测得的短电缆断线故障波形



4. 用冲闪电流取样法测得的各种距离故障波形

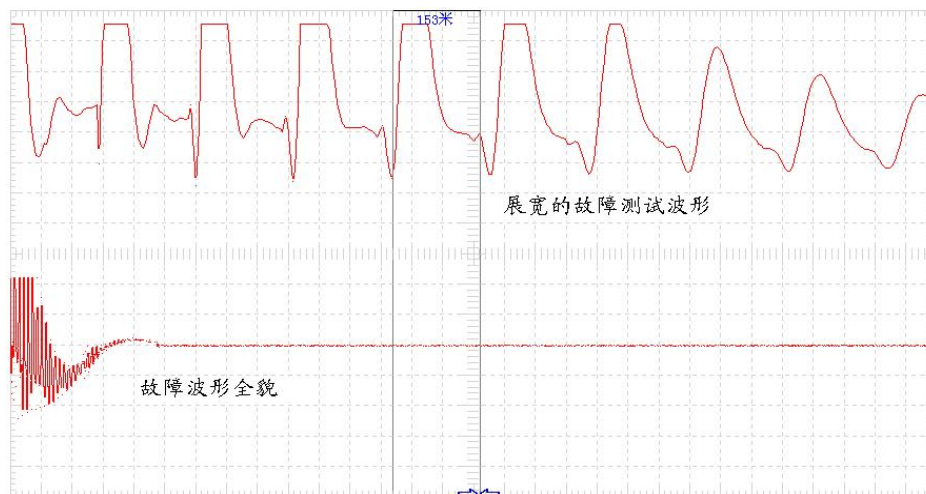


5. 西安 222 信箱低压电缆高阻故障实测波形

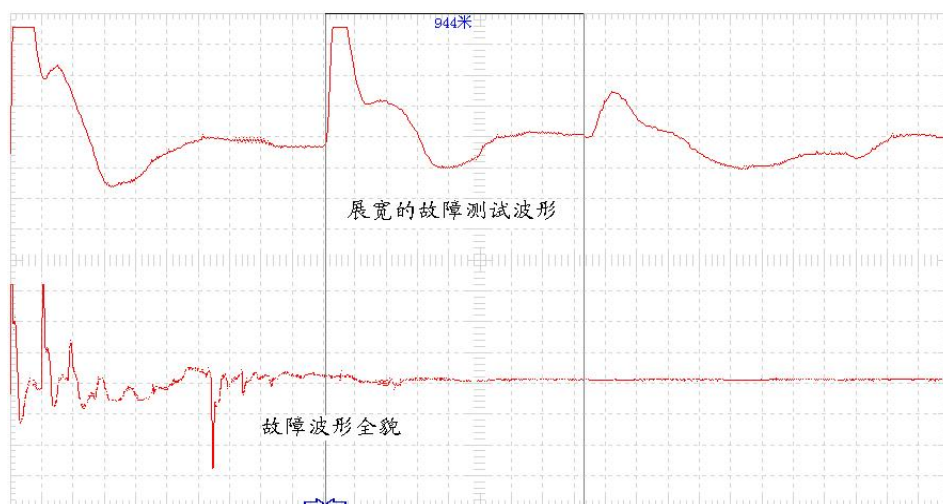




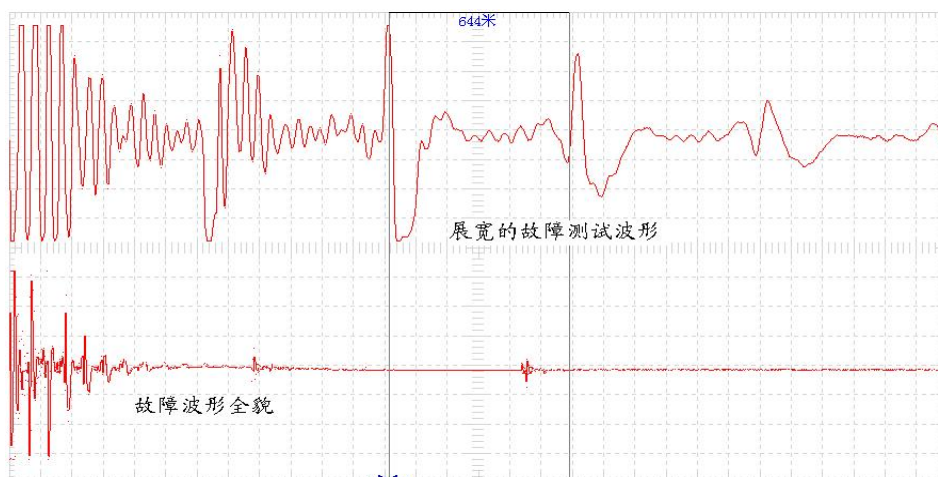
6. 试验电缆模拟高阻故障测试波形



7. 华能岳阳电厂交联电缆实测故障波形

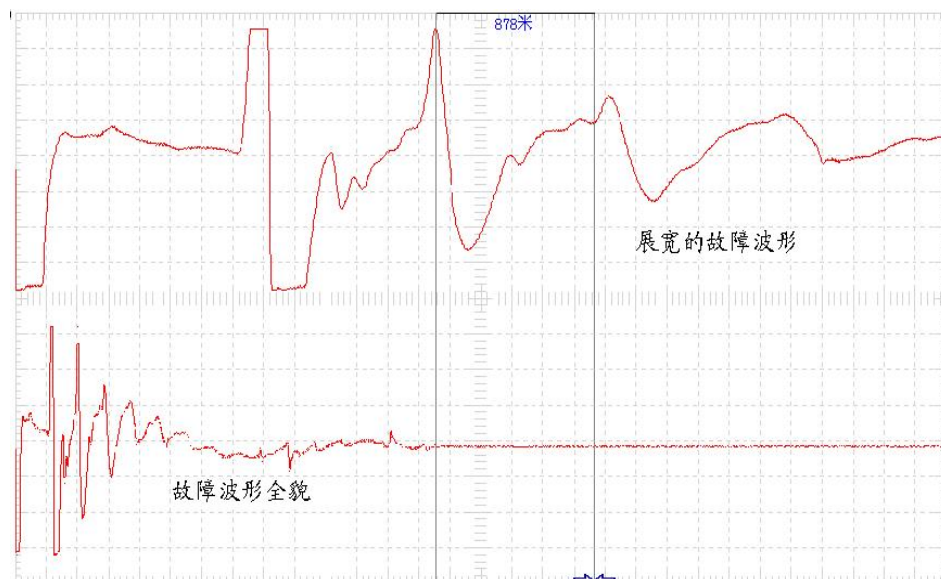


8. 广州中区供电分公司 10KV 交联电缆故障实测波形

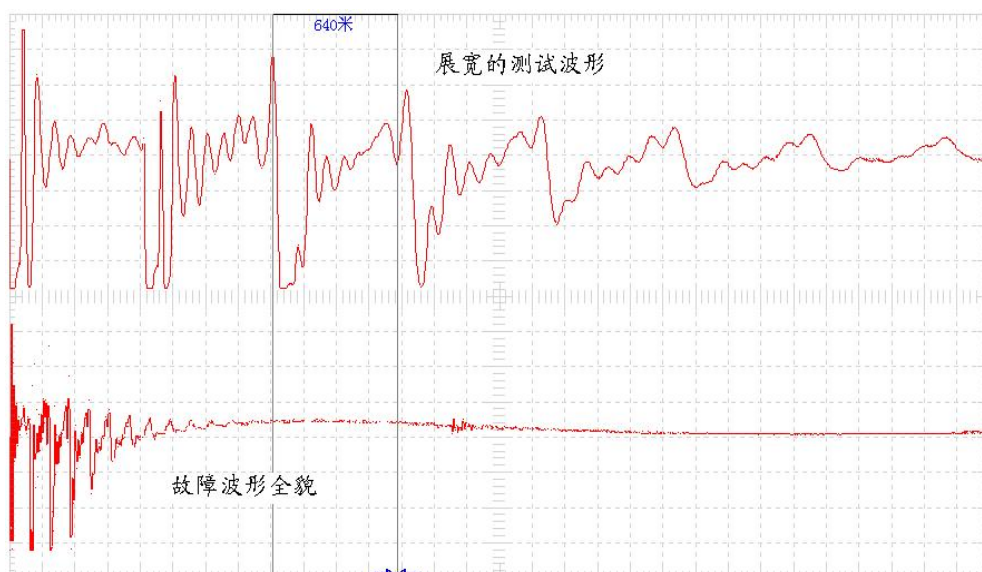




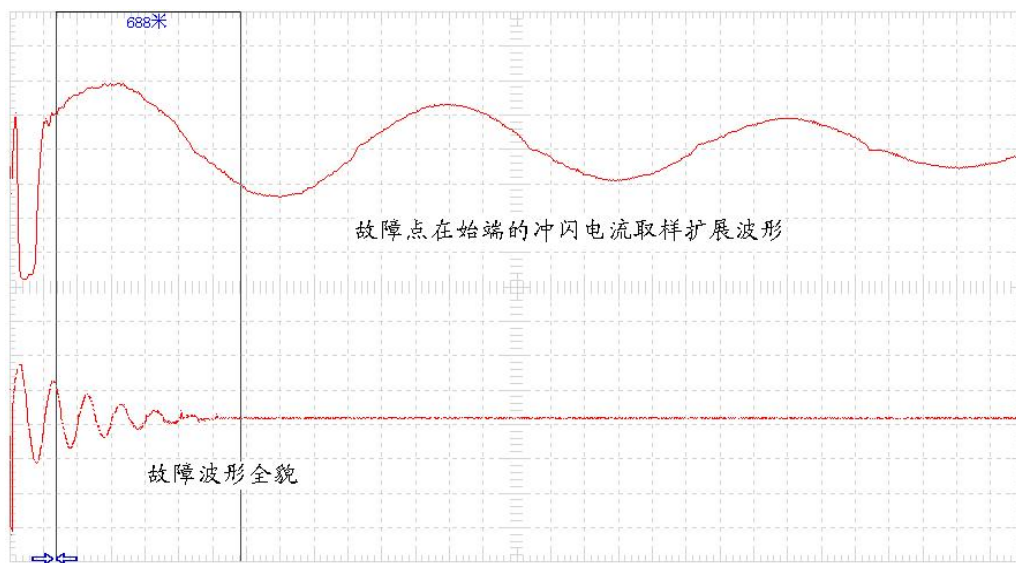
9. 广东肇庆供电分公司 10KV 交联电缆实测故障波形



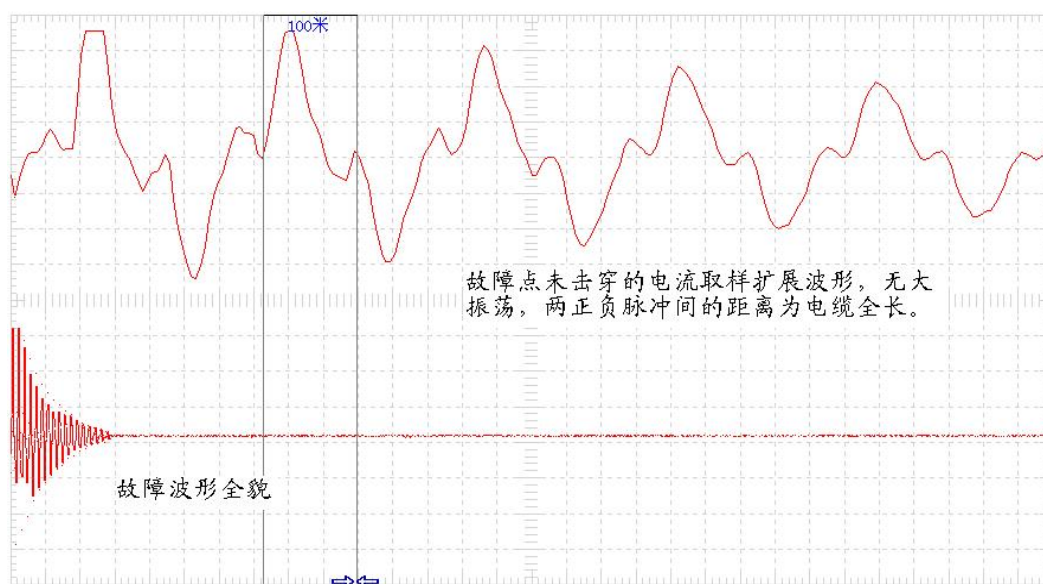
10. 西安某单位高压电缆实测故障波形



11. 故障点在电缆始端时，冲闪电流取样法测得的波形；此中波形的特点是没有密集的波形串。只有光溜圆滑的大振荡。故障点就在电缆的测试始端头或在非常接近始端头的位置。始端（近始端）波形如下图所示：



12. 有时由于电缆故障点的击穿电压较高，冲击电压加得较低时，故障点未发生击穿电弧放电现象。电流取样得到的波形也没有大振荡现象。只有周期性很强的一连串正负脉冲。而且两正负脉冲的前沿拐点用游标对齐后所显示的距离一定是该电缆的全长数。无法测得电缆故障距离。解决的办法是尽可能提高高压发生器的冲击高压，一边冲击一边监视仪器录取的波形，直到出现较标准的故障回波为止。电缆未击穿波形如图所示。



以上波形仅为部分现场实测波形。很多时候，现场的情况较为复杂，不同的击



穿电压，波形都不完全一样，波形的变化较多。尤其是超长距离回波较弱时，故障波形拐点很圆滑，会造成较大的读数误差。在近距离故障点的反射回波又会因密集的多反射，故障点的反射波容易与采样盒的微分脉冲混淆，较难判读准确的距离。希望在掌握各种故障波形的规律后自行体会判读要领。实践的机会多了，掌握了判读技巧，自然就熟练。

第二部分 电缆故障定点仪

第一章 警告



注意：感谢您订购电缆故障定点仪
为了安全使用，提示如下：

- 1、请详细阅读本手册，遵守相关注意事项。
- 2、严禁剧烈撞击仪器。
- 3、仪器长期不用时，应将电池取下，避免漏电损坏仪器。
- 4、电池电压不足时，仪器灵敏度下降，应即时更换电池。
- 5、探头为敏感元件，严禁私自拆卸。



第二章 概述

电缆故障定点仪（电缆路径信号发生器）是利用声学的方法确定电缆故障点。借助于冲击放电发生器产生电子闪络，该电子闪络波的声磁信号经相应探头拾取并放大，由听觉和视觉判断。来确定故障点的精确位置，即完成电缆故障点粗测范围内的精确定位任务。

本定点仪适用不同截面、不同介质的各种材料的电力电缆、高频同轴电缆、路灯电缆、地埋电线的低阻、短路、开路断线故障，以及高阻泄漏和高阻闪络性故障。技术参数符合《GB/T 18268.1 工业场所用试验设备的抗干扰度要求》。

符合《DL / T 849.2-2019 电力设备专用测试仪通用技术条件 第2部分：电缆故障定点仪》标准中对声磁定点的标准要求。

第三章 产品特点

- （1）可同步接收故障点放电时产生的声波和电磁波，用于确定电缆故障点位置。
- （2）放大倍数，50 万倍。
- （3）工作电压： 9VDC $\pm$ 20%
- （4）接收信号：故障点放电时的振动和磁场信号

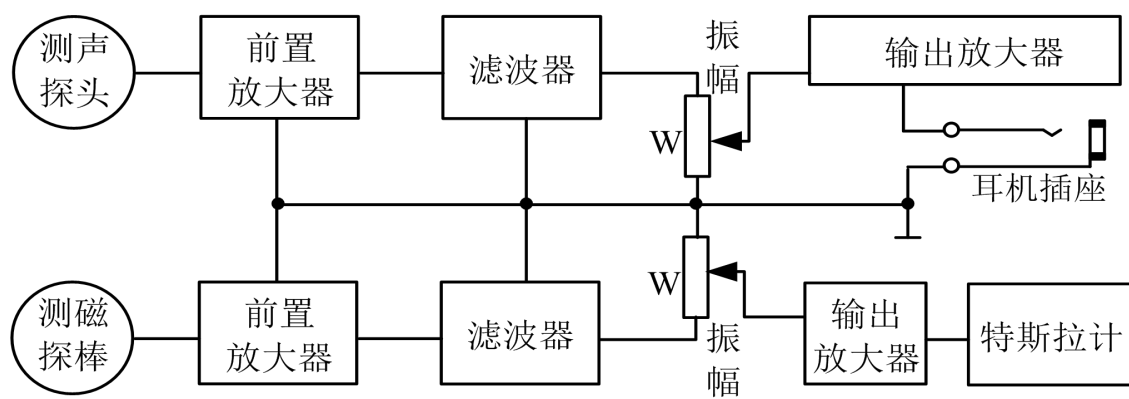
第四章 技术参数

- （1）静态电流： <10mA
- （2）输出阻抗： 350 Ω
- （3）定位精度： $\pm 0.2\text{m}$
- （4）工作条件：环境温度： $-20\sim 50^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 90\%$ ；



第五章 工作原理

电缆故障点在高电压作用下产生闪络放电时，同时存在四种物理现象：回波、声波、电磁波、红外波，电缆故障综合测试仪检测故障点闪络放电产生的回波，完成故障点的粗测，电缆故障定点仪则利用故障点闪络放电产生的声波及电磁波完成故障点的精确定位。



定点仪工作原理框图

第六章 仪器布局与说明

6.1、仪器的组成

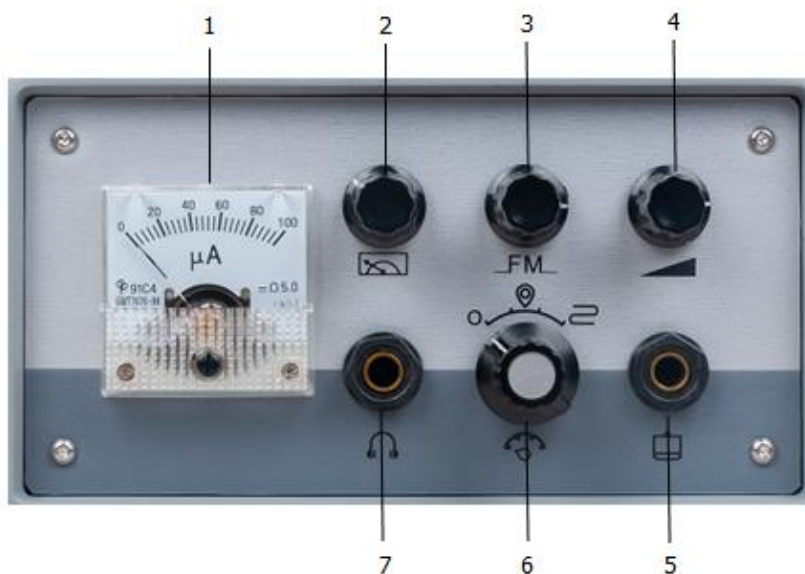
1. 电缆故障定点仪：进行电缆故障点粗测范围内的精确定位
2. 探头：包括探针、探头、连接杆，精确定点时，与输入通道连接（定点时接收信号）
3. 头戴耳机：连接定点仪输入通道(输出信号的反馈)
4. 音频线：定点仪与探头连接线（连接定点仪和探头）
5. 电池：使用时需组装到仪器内（提供电压，确保仪器正常运行）
6. 背带：安装于仪器两边吊环处（便于保持定点仪的稳定）



仪器组成清单与图

名称	数量	图形	名称	数量	图形
电缆故障定点仪	1		电池	2	
探头	1		头戴耳机	1	
音频线	1		背带	1	

6.2、操作界面介绍



电缆故障定点仪面板图

- 1、指针表头：指示磁场强度；
- 2、电平调节：调节磁场强度的基准，使指针表头能有效摆动；
- 3、频率调节：在路径探测的过程中调节接收频率，使我们耳朵听到比较

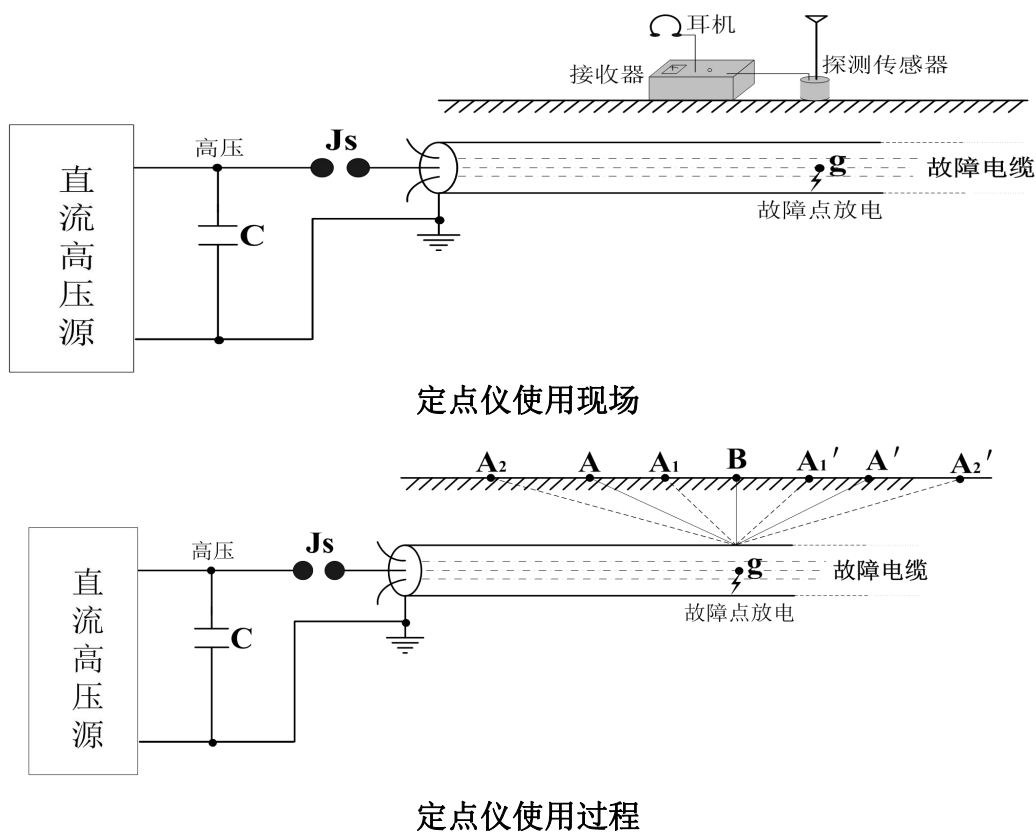


容易识别的路径信号；

- 4、音量调节：在定点和路径时调节，使我们耳朵听到比较适当的声音信号；
- 5、输入通道：精确定点时接探头传感器，路径探测时接探棒传感器；
- 6、工作方式：选择工作方式；
- 7、输出通道：接专用耳机。

第七章 使用示例

7.1、现场示意



7.2、操作步骤

- 1、组装：将 9V 电池、背带与定点仪主机进行组装，再将探头、探针、连接杆进行组装。



- 2、接线：先将耳机插入输出通道；再将音频线插入输入通道，连接探头；
- 3、调节“工作方式”旋钮到“定点”位置(旋钮旋转一次和两次均为定点)；
- 4、调整“电平调节”旋钮，使得“特斯拉计”的表针有效地摆动；
- 5、调整“音量调节”旋钮，使得耳机的声音适合使用者；
- 6、调整好以后，在保证故障点击穿的情况下去定点；

7、整个使用过程，一定要确保探头在电缆的正上方，粗测的范围内进行；当其在故障点的正上方时，耳机声音最大，特斯拉计表针摆动最强，且与声音同步，该点即为故障点。如上图 B 点为故障点。

第八章 仪器使用注意事项及常见故障

注意事项：

- 1、仪器使用完成后，请将“工作方式”旋钮调整至“o”，使得仪器关机。
- 2、仪器长期不用时，应将电池取下，避免漏电损坏仪器。
- 3、电池电压不足时，仪器灵敏度下降，应即时更换电池。两个电池分别独立供电仪器声音通道与磁场通道。
- 4、仪器出现故障时应送原厂维修，切不可随意拆卸，以防不测。
- 5、探头为敏感元件，严禁拆开。

常见故障：

- 1、磁场指针无摆动，无法测试磁场信号。

说明：a、检测 9V 电池是否电量充足。

b、检测电平调节旋钮的增益是否调节合适。

c、检测主机与探头连接线是否连接可靠。

- 2、定点或敲击探头，耳机无声音。



说明：a、检测 9V 电池是否电量充足。

b、检测声音调节旋钮的增益是否调节合适。

c、检测主机与探头连接线是否连接可靠。

3、定点偶尔能听见 FM 广播信号。

说明：仪器主机接收频率为固定频率，当空旷环境下 FM 广播信号频率相同，会被主机接收。属于正常，不影响声磁定点。

第三部分 电缆路径仪

第一章 警告



注意：感谢您订购电缆路径仪
为了安全使用，提示如下：

- 1、请详细阅读本手册，遵守相关注意事项。
- 2、严禁剧烈撞击仪器。
- 3、输出幅度调节指针最大不超过 60 μ A。
- 4、当接入电源打开开关，指示灯不亮时检查保险管是否损坏。



第二章 概述

电缆路径仪（电缆路径信号发生器）是用于在一定范围内准确探测地埋电缆走向位置及埋设深度的专用仪器；

路径探测由电缆路径信号发生器和电缆路径信号接收器（电缆故障定点仪附加路径功能）配合测试完成；通过两者之间的配合使用操作，对电缆路径精确定位。

本路径仪符合《DL / T 849.3-2019 电力设备专用测试仪器通用技术条件 第3部分：电缆路径仪》相关标准要求。

第三章 产品特点

- （1）输出功率大，抗振、抗干扰能力强，稳定可靠；
- （2）具有可靠的过流、开路、短路保护功能；
- （3）输出频率：音频。

第四章 技术参数

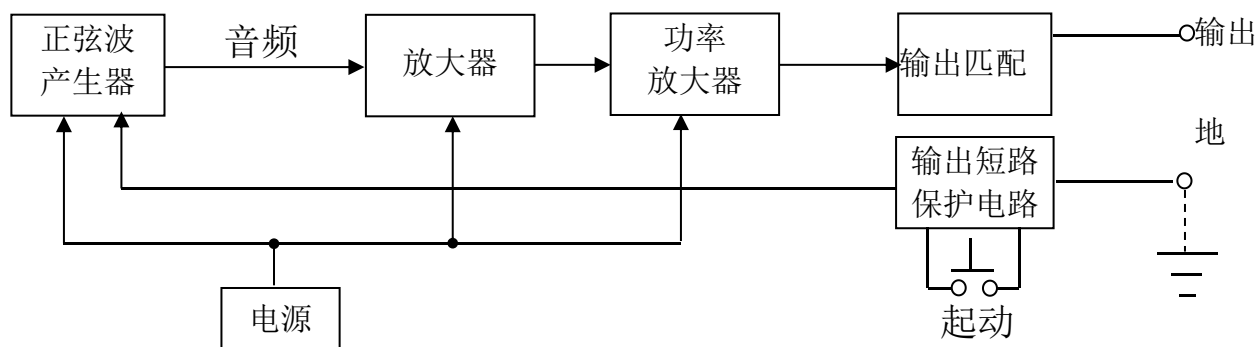
- （1）输出信号：断续，0~50V_{pp}
- （2）工作电源：220V（1±10%） 50Hz（1±5%）；
- （3）输出功率：100W；
- （4）输出电流：0~2A；
- （5）工作频率：15kHz。

第五章 工作原理

电缆路径仪是探测地埋电缆路径时所需的大功率路径信号产生器。电缆路径探测仪的基本原理，是采用路径信号产生器（即路径仪信号发射主机），向被测电缆中



输入脉冲信号，由此产生电磁波，然后用探棒接收，处理，输出音频信号。该接收信号经放大后送入耳机或指示仪表，再根据耳机中的音峰、音谷或指示仪表指针的偏转程度来判别电缆的埋设路径。我们采用 15kHz 的音频信号，再配以作为接收信号用的“定点仪”，用其“工作模式的第三档位”当作为接收机使用，即可完成电缆路径的测试工作。



路径仪工作原理框图

第六章 仪器布局与说明

6.1、仪器的组成

1. 电缆路径仪：探测地埋电缆路径时所需的大功率路径信号产生器；
2. 路径仪接收机：接收信号的单元；
3. 路径/识别-输出线 红：连接路径仪输出正极端子；
4. 路径/识别-输出线 黑：连接路径仪输出负极端子；
5. 电源线：仪器工作电源线；
6. 探棒：与输入通道连接（探测路径时接收信号）；
7. 耳机：连接定点仪输入通道(输出信号的反馈)；
8. 背带：安装于仪器两边吊环处（便于保持定点仪的稳定）；
9. 地线：安全地接地线；
10. 保险管：220VAC 供电系统备用保险管；

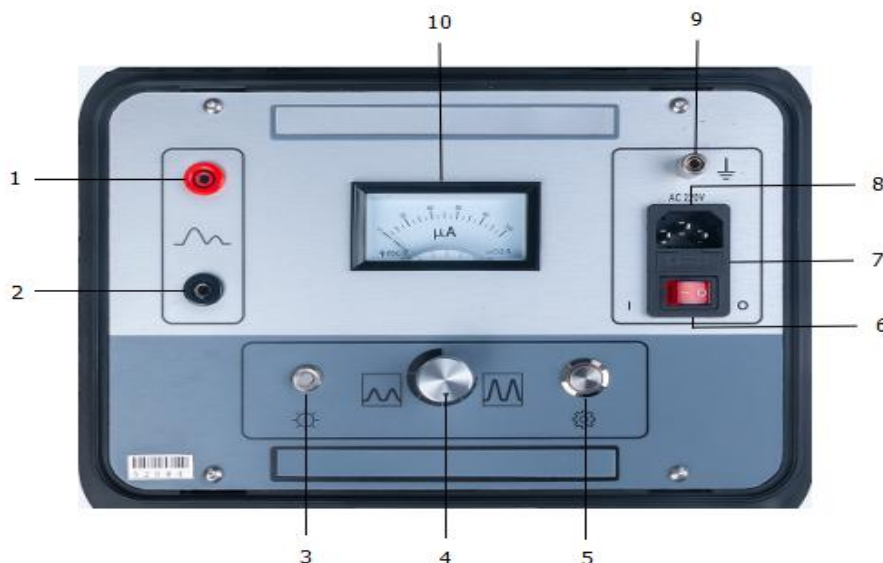


仪器组成清单与图

名称	数量	图形	名称	数量	图形
路径仪	1		接收机	1	
输出线 (红)	1		输出线 (黑)	1	
电源线	1		探棒	1	
背带	1		保险管	2	
耳机	1				

6.2、操作界面介绍

2.1 电缆路径仪（路径信号发生器）面板的布置图





电缆路径仪面板图

- 1、输出正极：信号源输出正，接电缆的相线；
- 2、输出负极：信号源输出负，接电线的地线；
- 3、过载指示：过载指示灯，当输出短路时或信号过大时该灯亮；
- 4、输出调节：输出幅度调节旋钮，它可以改变输出幅度的大小；
- 5、启动按钮：当过载灯亮时，减小输出幅度后，接此键可以重新启动信号发生器，使路径信号重新输出；
- 6、电源开关：“I 档”打开市电 AC 220V 供电开关，“0 档”关闭系统电源；
- 7、保险管座：220VAC 供电系统保险管安装处；
- 8、电源插座：仪器工作电源，220VAC 连接口；
- 9、接 地 柱：安全接地端子；
- 10、输出表头：当表头指针有摆动时，说明有输出信号；当指针不动时说明没有输出信号；指针摆动的幅度表示输出信号的幅度（即输出变大或变小的趋向性数值，不代表具体的单位值大小）；

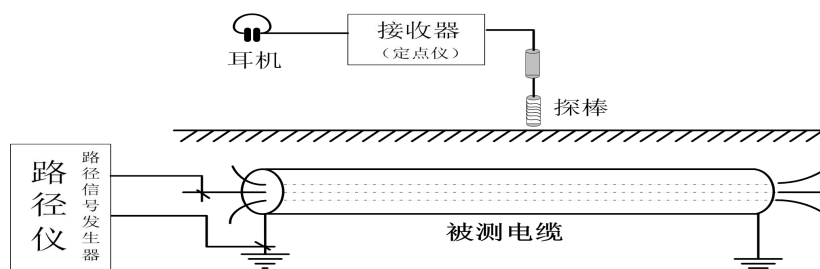
2.2 电缆路径接收机（电缆故障定点仪）

接收电缆路径仪发出的脉冲信号，从而对电缆的埋设深度及其走向进行精确探测。（详细介绍见定点仪说明部分）

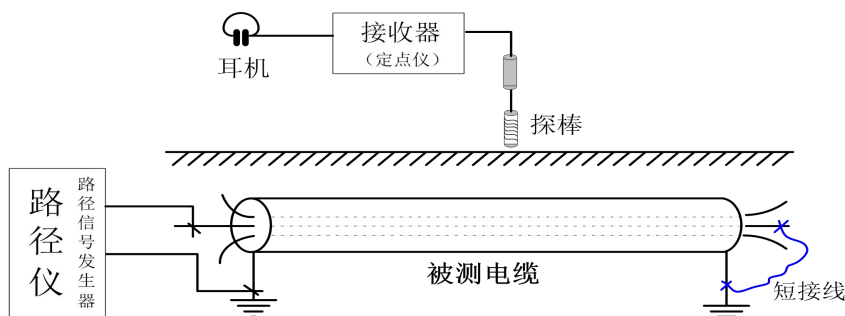


第七章 使用示例

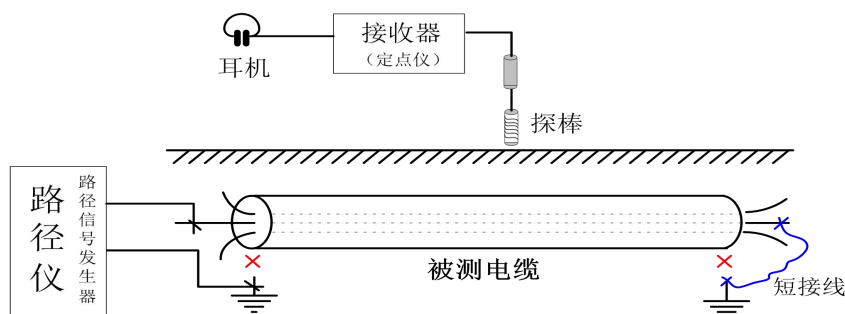
7.1、现场示意



一般路径探测连线示意图



超长电缆或断线电缆路径探测接线示意图



特殊路径探测接线示意图

7.2、操作步骤

(一) 电缆路径仪的操作使用

7.1.1 探测接线

- 接好电源用线；
- 将红接线柱（输出正）接到故障电缆（或正常电缆）的“好”相上，“地”



黑接线柱（输出负）接地，而电缆的另一端三相应地开路。如果出现输出信号很弱，可将电缆的另一端对地短路。如上图所示。

7.1.2 输出信号初调整

将“输出调节”旋钮逆时针（左旋）旋之最小。

7.1.3 接通电源后的预调整

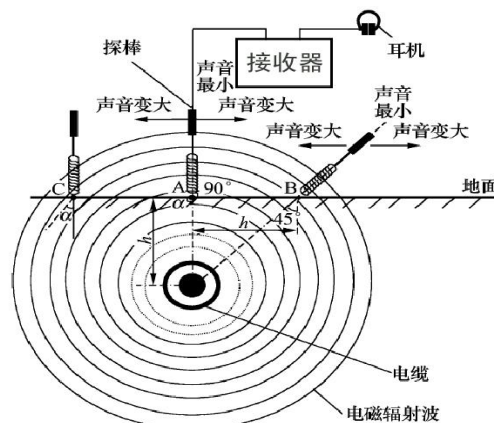
按下“电源”开关，电源指示灯亮；调“输出调节”使“输出表头”指示在适当范围（20%~40%）。若被测电缆超过数公里以外，可使预调输出电压趋向加大（50%以上）；若“过载”灯亮，则减少输出幅度后，按“启动”按钮重新启动信号。

（二）接收器（电缆故障定点仪）、探棒和耳机的操作使用

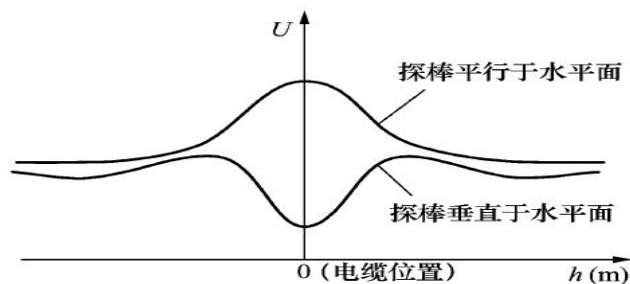
a) 探棒接输入通道、耳机接输出通道；

b) 接收器（电缆故障定点仪）“工作选择”调至工作模式第三档位“路径”档位，此时接收器应接收到音频路径信号。“音量调节”置合适位置，调“频率”电位器，使耳机能输出规律的断续声。本仪器测试信号为波谷法，探棒垂直在电缆正上方为声音最小。所听到的最小点连成的线，即为所埋电缆的埋设路径。

c) 若欲判断电缆埋设深度，可在已测准的电缆位置上面，将探棒与地面成 45° 夹角，垂直于该路径走向向外移动，当耳机中信号声音最小时，探棒所平移的距离即电缆的埋设深度。上述操作要领可参照图 4 探棒放置示意图。



探棒放置示意图



路径探测接收幅值与位置关系图

即在探测电缆路径走向位置时，要使探棒与水平面始终保持垂直状态，当探棒在电缆走向位置正上方时，接收的“耳机声”相对最小，即“相对指示最小”的地面位置连线就是被测电缆路径的走向位置。

另外在探测电缆路径埋设深度时，应使探棒与电缆走向垂直并与水平面夹角成 45° ；向一边移动探棒时，“耳机声”存在一个由大变小、又由小变大的过程，则“相对指示”最小的地面上那一点到电缆地面走向的垂直距离即是电缆在该处的埋设深度。

第八章 仪器使用注意事项及常见故障

a) 若信号的“输出”过载或被测电缆有短路现象，路径仪的“过载”指示灯亮，信号源无输出信号；此时应减少信号源的“输出调节”或排除被测电缆短路现象（最好使用“好”相），再按“启动”按钮即可恢复信号源的正常工作。

b) 探测前操作人员应详细阅读使用说明书，做到仪器操作应用自如；在正式探测过程中，应保持“调节旋钮”的稳定状态，这样才能使“相对耳机声指示”的大、小区别可靠、可信，那么被测电缆路径也就能准确测定；因此，操作者操作经验熟练程度的高低和经验积累是电缆路径成功探测的必要前提之一。

c) 时时刻刻做好探测标志，标志清晰可信，以免发生不必要的返工重测现象。

d) 当接入电源打开开关，指示灯不亮时检查保险管是否损坏。

e) 严格按照电力电气行业操作程序、规范进行安全操作，确保人身安全和设备完好，从而使探测试验顺利进行。

ELECTRICAL PRODUCTS

Provide first-class electrical
measurement products

全国统一热线：400-060-1718

电力试验设备研发生产供应商

ELECTRIC TEST EQUIPMENTS R&D MANUFACTURER



武汉华意电力科技有限公司

Wuhan Huayi Power Technology Co., Ltd.

☎ 售前：027-87455965 售后：027-87455183

🌐 www.wh-huayi.com

✉ whhuayi@126.com

📍 武汉市东湖新技术开发区高新四路 40 号葛洲坝（集团）太阳城工业园 11 栋