

## 责任声明

版权所有归@武汉时基高压试验设备有限责任公司

本使用说明书所提及的商标与名称，均属于其合法注册公司所有，本使用说明书受著作权保护，所撰写的内容均为公司所有，本说明书所提及的产品规格或相关信息，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版，本使用说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。可随时查阅我公司官网：[www.kvakva.cn](http://www.kvakva.cn)，本使用说明书仅作为产品使用指导，所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。

## 服务承诺

感谢您使用时基电力生产的产品，在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读此使用说明书，以便正确使用仪器，充分发挥其功能，并确保安全。

我们深信优质、系统、全面、快捷的服务是事业发展的基础。经过多年的不断探索和进取，我们形成了“重客户、重质量”的服务理念。以更好的产品质量，更完善的售后服务，全力打造技术领先、质量领先、服务领先的电力试验产品品牌企业。构建良好的市场服务体系，为客户提供满意的售前、售后服务！

## 安全要求

为了避免可能发生的危险，请阅读下列安全注意事项。

首先，请使用我公司标配的附件。

防止火灾或电击危险，确保人生安全。在使用本产品进行试验之前，请务必仔细阅读产品使用说明书，按照产品规定试验环境和参数标准进行试验。

使用产品配套的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。产品输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，试验过程中在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，请务必注意人身安全！请勿在仪器无前（后）盖板的情况下操作仪器/仪表。

试验前，为了防止电击，接地导体必须与真实的接地线相连，确保产品正确接地。

试验中，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，试验完成后，按照操作说明关闭仪器，断开电源，将仪器按要求妥善管理。

若产品有损坏或者有故障时，切勿继续操作，请断开电源后妥善保存仪器，并与本公司售后服务部（027 - 6191 5220）联系，我们技术人员乐于为您服务。

请勿在潮湿环境下使用仪器。

请勿在易爆环境中使用仪器（防爆产品除外）。

请保持产品表面清洁，干燥。

产品为精密仪器，在搬运中请保持向上并小心轻放。

## 联系方式

生产商：武汉时基高压试验设备有限责任公司

地址：武汉市盘龙经济开发区天纵城 C5 栋 2 单元 2603 室

销售： 151 7143 2867      销售： 138 7156 8672

售后：027-6191 5220

产品官方网站：[www.kvakva.cn](http://www.kvakva.cn)

# 目 录

第一章：产品概述.....	- 4 -
第二章：仪器功能与特点.....	- 4 -
第三章：主要技术指标.....	- 5 -
第四章：仪器组成框图.....	- 5 -
第五章：仪器测试原理.....	- 6 -
第六章：仪器操作界面.....	- 7 -
第七章：仪器操作方法与步骤.....	- 8 -
第八章：闪络法检测电缆的高阻故障.....	- 19 -
第九章：使用注意事项.....	- 20 -
第十章：声磁数显同步定点仪（单元）.....	- 20 -
第十一章：数显同步定点仪.....	- 23 -
第十二章：数显同步定点仪的传感器.....	- 24 -
第十三章：整套设备连接图.....	- 27 -

## 第一章：产品概述

该仪器可以测试 35KV 以下电压等级的各种类型电缆的高阻闪络性、泄漏性故障，低阻、短路性故障及断路故障。

可测各种电缆长度以及传播速度；低的压电缆、控制电缆故障的快速检测；对各种电缆故障进行精确定点、确定电缆路径、电缆识别和深度测量。配备电缆故障专用高频高压发生器，准确无误完成完成高低阻各种类型电缆故障的测试。

仪器采用嵌入式工控机最新技术，Windows-XP 系统。超高亮度大屏幕，可以在阳光直射的环境中清楚地观察屏幕波形。触摸屏操作界面，所有功能按键均在屏幕上直观地显示，用户可通过触摸屏直接操作。具有波形储存功能，可以储存大量的现场测试波形，供随时调用观察和同屏比较。具有手写板功能，在波形存储时可以将现场测试的人员、地点及故障特点、测试过程等信息直接手写输入到所保存的文档中。测试界面简单清晰，功能按键定义简单明了，测量方法简单快捷。

## 第二章：仪器功能与特点

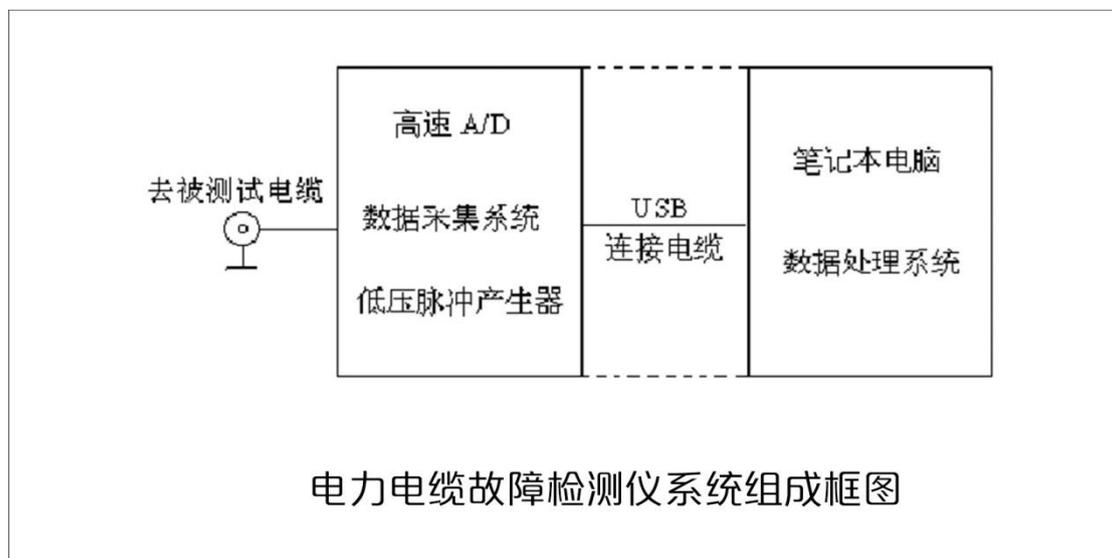
- ◆ 可测 35KV 以下等级所有电缆的高阻闪络性、泄漏性故障、低阻、短路性故障和断路性故障。
- ◆ 仪器采用触摸显示屏，功能按键定义简单明了，用户可直接在屏幕上进行波形的分析操作，使用简单、方便、直观。
- ◆ 具有波形储存功能：可以储存大量的现场测试波形，供随时调用观察。
- ◆ 具有双通道波形对比功能：能将不同时间测得的同类型电缆的故障波形，显示在同一屏幕上进行对比分析，使得故障距离的判断更加准确。
- ◆ 预置了 4 种电缆介质的电波传播速度：油浸纸：160m/  $\mu$  s；交联聚乙烯：172m/  $\mu$  s；聚氯乙烯：184m/  $\mu$  s；以及其它非动力电缆的电波传播速度的设置（自选介质）
- ◆ 仪器具有波速测定功能，对于未知类型的电缆，可测出其电波传播速度，确保故障距离测试的准确。
- ◆ 具有极强的抗干扰屏蔽功能，测试仪器在冲击高压环境中不易出现死机现象。
- ◆ 具有极强的抗干扰屏蔽功能，测试仪器在冲击高压环境中不易出现死机现象。
- ◆ 具有无线网络功能，可用于接收手机热点实现上网，可以将现场测试波形实

时传输、遇到复杂测试波形可以利用无线网络传输到我公司，公司专业人员可帮助判读波形并告知故障距离。

### 第三章：主要技术指标

测量原理	低压脉冲法、高压闪络法
测试距离	低压脉冲法时，最大测试距离 60Km 高压闪络法时，最大测试距离 35Km
系统测试精度	小于 20cm
脉冲幅度	负载阻抗在 50 Ω 时不小于 250VPP
脉冲宽度	0.2 μs、2 μs、4 μs 三种
采样频率	200MHz (自适应采样频率)
系统测量误差	20cm
读数分辨率	1m
工作条件	温度-10 - +45° C，相对湿度 90%
尺寸与质量	430×300×190mm；3kg

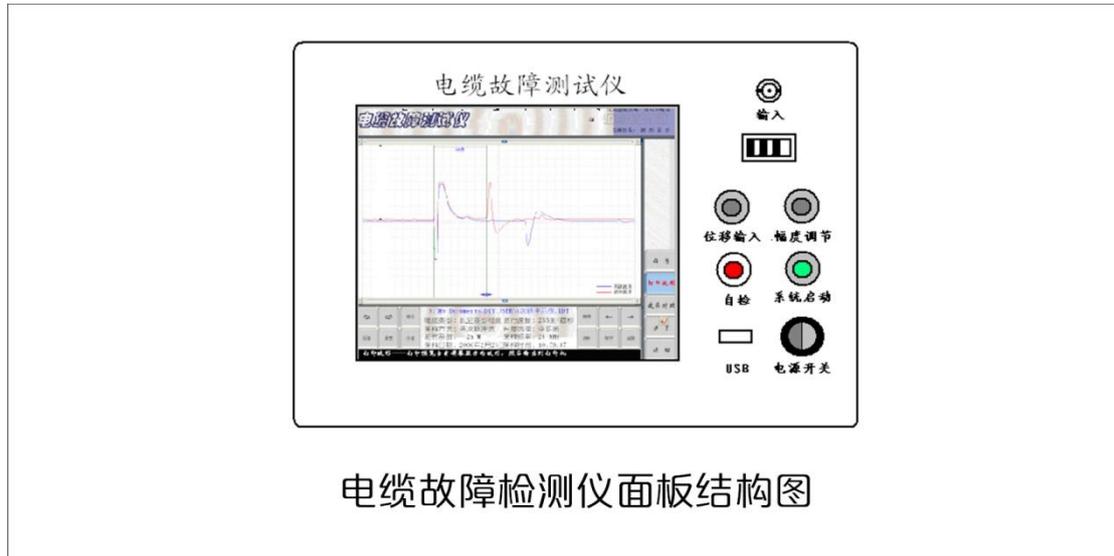
### 第四章：仪器组成框图



测量方法选择“脉冲法”时，大约有幅度为 250VPP 的测试脉冲信号加到被测电缆上和主机的输入电路上。测试波形通过内部信号处理及数据处理电路后显示到屏幕上。并同时显示在状态显示栏中显示电缆的介质（电缆类型）、电波传播速度、

采样频率、故障距离、测试日期等。

测量方法选择“高压闪络法”时，内部脉冲信号断开，仪器处于外触发等待状态。当冲击高压测试系统加到被测电缆的冲击高压使故障点闪络放电时，形成单次闪络波形并经过电流取样器输入仪器，仪器开始采样。这以后的工作与低压脉冲的相同，并显示出测试结果波形。



## 第五章：仪器测试原理

电缆故障一般分为两大类：低阻、开路故障和高阻故障。仪器根据雷达测距原理，向电缆发射一个低压脉冲或高压脉冲。当遇到特性阻抗不匹配的地方时，就会产生反射波，仪器以极高的速度将发射波形和反射波形采集下来并显示在屏幕上，用双游标卡在波形的两个特征拐点上。仪器根据电波在电缆中的传播速度，便可自动测算出故障点到测试点的距离并显示在屏幕上。

$$\text{计算公式 } S = VT / 2$$

S：故障点距测试端的距离。

V：电波在电缆中的传播速度。

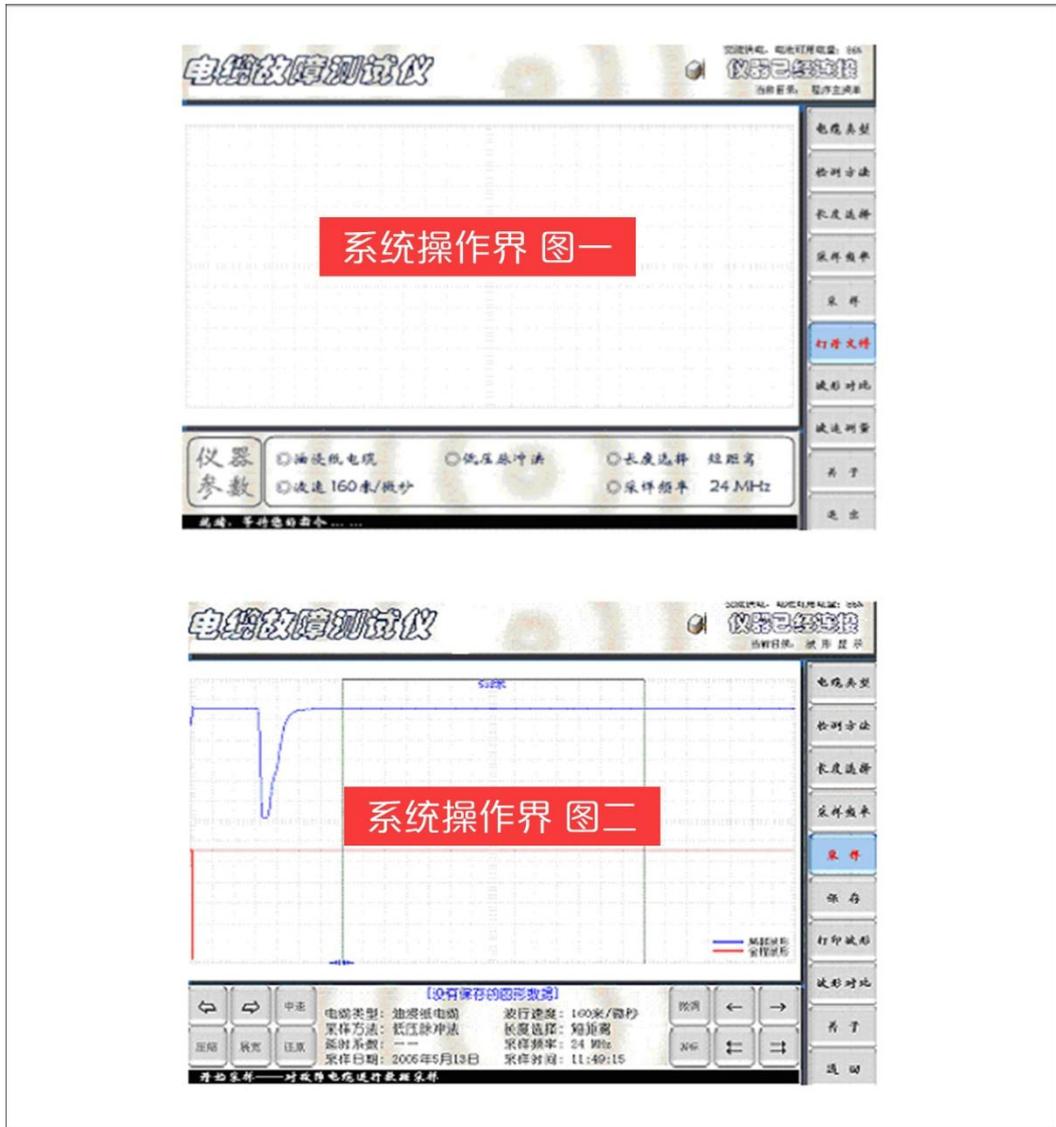
T：电波在电缆中故障点与测试端间一个来回传播所需的时间。

这样，在 V 和 T 已知的情况下，就可计算出 S，即故障点距测试点的距离。这一切只需要稍加人工干预（用双游标卡在波形的特征拐点上）就可由计算机自动完

成，测试电缆故障迅速准确。

### 第六章：仪器操作界面

屏幕上的操作界面分以下几部分：上方为型号标识和主机与采样单元通信状态栏（设备状态栏）。右侧为参数选择菜单栏（如被测电缆种类的选择、采样频率的选择、检测方法的选择、长度选择、采样、两组波形的对比、波形的打印、波速的测量、打开所需的文件和帮助文件的选取等等）。下方为参数状态显示栏（显示已经确定的采样频率、被选用的电缆类型、波速、检测方法等）。屏幕中部为波形显示部分，如图三所示。波形显示部分又被划分为上下两部分，上半部分为局部波形显示，下半部分为全程波形显示。如图四所示：



## 第七章：仪器操作方法与步骤

### 7.1 开机前的准备工作和一般测试方法

1. 在进行现场故障测试之前应检查仪器电量是否充足。开机后面板右上方的“充电/欠压”指示灯闪烁时表示电量不足。若电量充足，“充电/欠压”指示灯不亮。在不用外接电源时，电池充足后仪器可工作 2 小时左右，若仪器电量不足时，应接外接电源，仪器方可正常使用。

2. 开启仪器“电源开关”，按下系统启动。待仪器进入 WindowsXP 桌面系统后，稍候数秒钟仪器自动进入电缆测试系统设置界面，默认“低压脉冲测试”状态。

（注：如果计算机退出电缆测试仪系统后，回到了计算机的桌面系统，需要重新进入电缆仪测试系统，可用触摸笔双击桌面系统上的电缆仪图标，即可重新进入电缆仪测试系统的初始设置界面。点击相关触摸键，又可对电缆测试系统设置界面上的相关功能进行设置）。

3. 根据被测电缆的种类、长度及故障性质，用触摸笔单击电缆仪相关触摸键，进行初始设置。此时状态栏将显示设置后的当前状态。

4. 以上设置完后（默认的“低压脉冲测试法”），将测试电缆夹接在被测电缆的芯线和外皮上，点击“采样”键，仪器便进入数据采集状态。并将测得的波形显示在屏幕上。再次点击“采样”键，仪器即进入自动采样状态。每采样一次，屏幕波形自动刷新一次。操作者可根据波形的幅度、位置进行“位置调节”和“振幅调节”。直至波形便于观测时再点击“取消采样”（原采样键）为止。

5. 如果设置的是“高压闪络法”，点击“采样”键后，仪器进入“采样中”（提示菜单）的等待状态，高压冲闪时，仪器会自动将采样盒采集到的信号显示在屏幕上。并且自动再次进入“采样中”等待状态，准备采集下一次高压冲闪时的信号。在多次信号采集过程中经过不断地“位置调节”和“振幅调节”，如果认为波形便于观测，点击“取消采样”，即可进行游标操作，测出故障距离。

### 7.2 电缆的故障测试

（一）应用低压脉冲法检测低阻、短路、断路、电缆全长

将 Q9 夹子线夹在故障电缆的故障相和电缆外皮。打开仪器电源开关，等待仪器进入 WindowsXP 桌面系统，并自动进入电缆测试工作预置界面。在仪器进入设置界面后，根据被测电缆的种类、长度，点击屏幕右侧模拟键中的“电缆种类”、

“检测方法”、“长度选择”、“采样频率”等进行选择、设置。

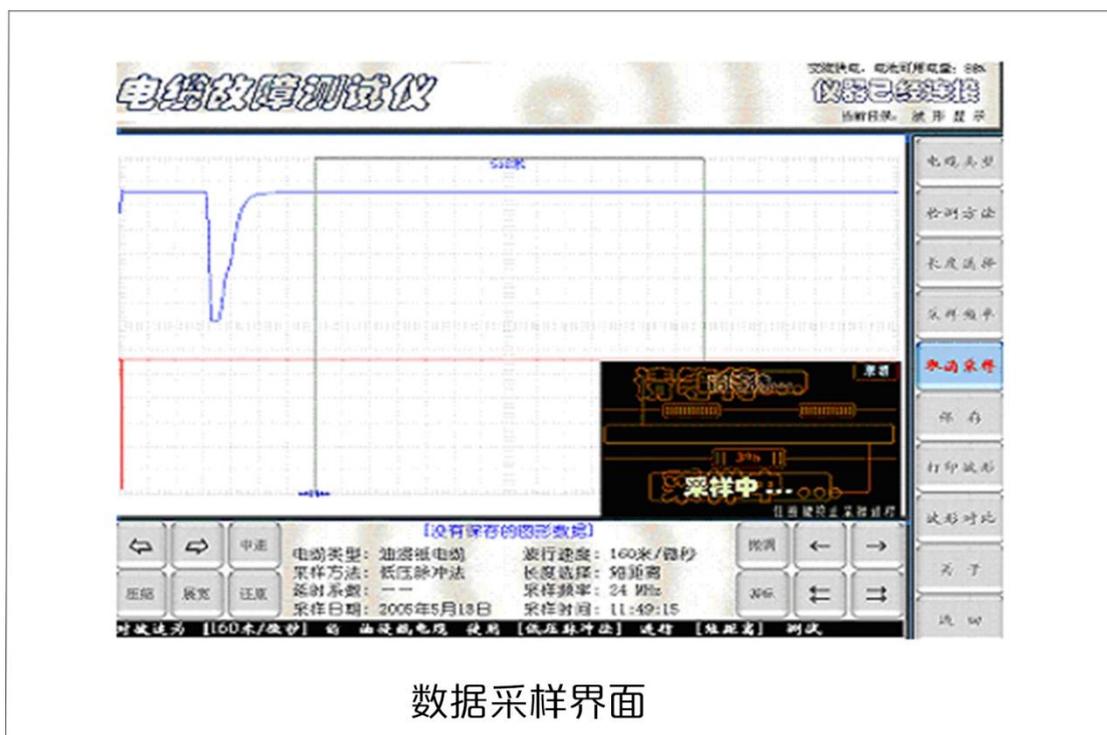
“电缆类型”的选择：依据被测电缆的种类，点击“电缆种类”模拟键。观察屏幕下方的状态栏，直到显示的电缆种类与被测电缆的种类一致为止。

点击“检测方法”，此时状态栏循环显示“低压脉冲法”和“高压闪络法”。

“长度选择”：点击长度选择按键，此时屏幕右下角会循环显示“长距离、中距离、短距离”。选取原则为：当被测电缆长度小于 1000 m 时，选择短距离；电缆长度大于 1000m 小于 3000m 时，选择中距离；电缆长度大于 3000m 时，选择长距离。

“采样频率”：200 MHz 仪器自适应采样频率。

在确定上述设置后，点击屏幕上的“采样”键，系统将进入数据处理界面，并开始数据采样过程（如图五所示）。屏幕上显示两组波形，上半屏显示的是近距离的扩展波形，下半屏显示的是全数据波形。此时，可调节仪器的“振幅调节”旋钮和“位移调节”旋钮，观察采集到的波形幅度、位置及特征拐点的清晰程度。一旦得到较为理想的波形，点击“取消采样”键，仪器采样中止。



数据采集界面

在数据处理界面，可根据波形的具体情况对波形进行扩展、压缩、移动双游标判读故障距离、波形对比、波形位移、波形存储、波形打印等功能操作。

波形的位移、展宽、压缩以及游标的操作等，通过屏幕下方的按键完成。（如图

六所示)。



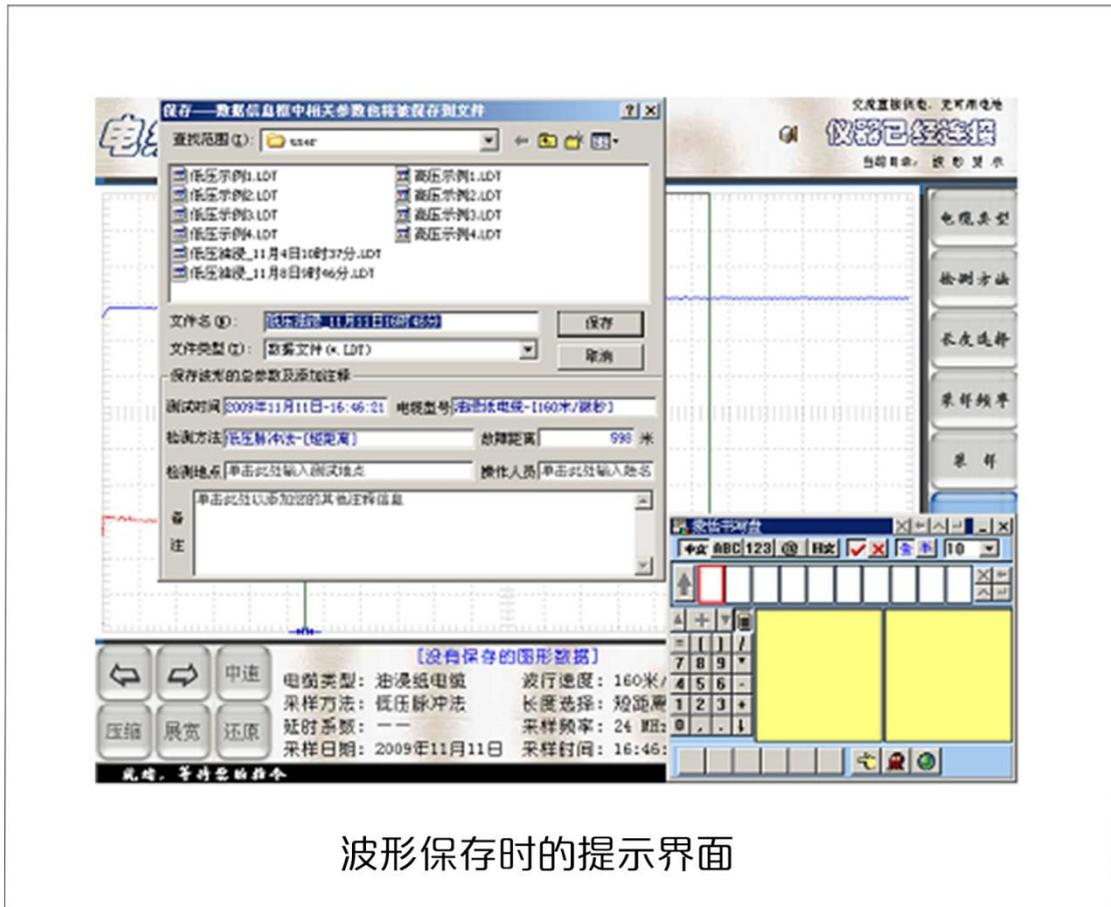
波形、游标操作按键

1—波形左移按键      2—波形右移按键      3—波形高、中、低速移动速度切换按键  
 4—波形压缩按键      5—波形展宽按键      6—波形压缩、展宽还原按键  
 7—游标移动速度（粗、微、中）切换按键      8—游标慢速左移按键  
 9—游标慢速右移按键      10—游标切换      11—游标快速左移按键      12—游标慢速右移

### 7.3 “保存”操作步骤

很多时候，需要将测试结果作为资料保留或留作对比用，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中。

点击屏幕右侧的“保存”按键，屏幕将弹出数据库菜单。如图六所示。弹出“保存”二级菜单的同时，在屏幕的右下角弹出“蒙恬书写盘”。然后用书触摸笔在书写板上表中填写文件名、检测方法、操作人员、备注等相关的信息。在“保存”菜单中点击 sxiangu “蒙恬书写盘”的使用非常简单，用触摸笔直接在屏幕右下方的两个黄色书写框内用汉字一个一个地书写，书写结果表现在“蒙恬书写板”上方的白格子内，也可直接点击菜单中的“保存”键，便可完成波形的保存。但此时存的信息除实测波形外，仅有当前设置信息和测试时间等。



波形保存时的提示界面

#### 7.4 打开文件

“打开文件”即调用以前保存过的历史波形，用于观察、分析。在设置界面点击屏幕右侧的“打开文件”按钮（如图八），选中所需的波形文件，点击打开即可。波形的位移、扩展、压缩、判读同前所述。



图8 打开文件界面

## 7.5 打印波形

“打印波形”功能在需要用打印机输出测试结果文件时使用。打印时，用 USB 线将仪器面板右侧的 USB 口与打印机连接，点击“打印文件”模拟键，显示打印界面，如图九所示。此界面显示出即将打印的测试波形和所有相关测试信息。点击“打印机”即可进入打印机型号选择界面，确定打印机后。点击“参数修改”确定打印纸张和打印分数。点击“开始打印”键即可由打印机打印出选定的测试结果。

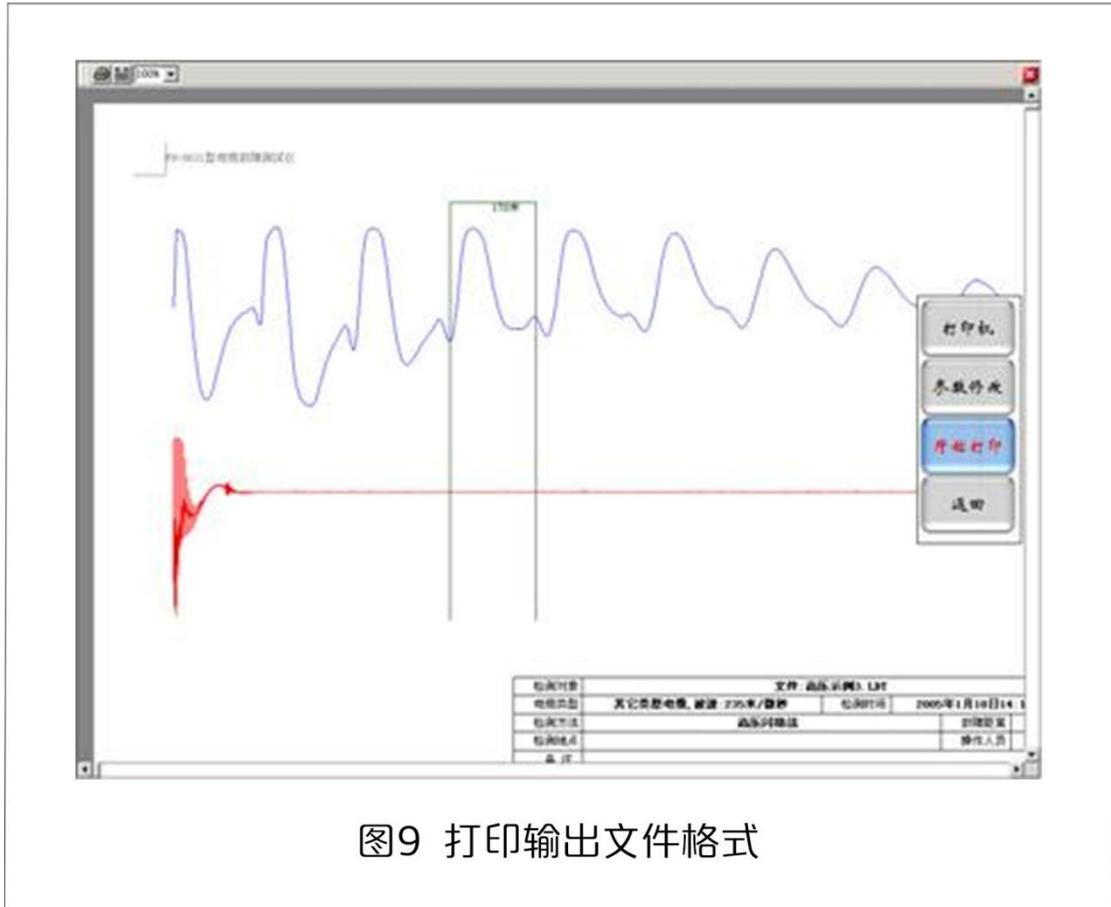


图9 打印输出文件格式

注：和一般的计算机一样，必须首先装入与所选打印机匹配的驱动程序才可进行正常打印。

“波形对比”是将系统内保存过的两组同类型电缆波形调出进行对比分析。点击系统操作界面一（图四）屏幕右侧“波形对比”按键，选择所需对比的两组同类型电缆，其中第一组波形为主比较数据波形（当前显示的波形），第二组波形为需要选择的从比较波形。如图十所示。



图10 波形对比设置界面

点击“选择(w)”，弹出文件夹后，选择需要比较的文件名，点击“打开”键便完成了对比前的准备工作。再点击“比较”按钮，即可进行两组波形的同屏对比分析。

### “波速测量”

有时，为了更精确地测量电缆的长度或故障距离，或要测量仪器未预置波速的其它电缆（如通信电缆、控制电缆等），就需要对被测电缆的电波传播速度进行重新测量。

### “波速测量”方法如下：

首先选一段和被测电缆相同的已知长度电缆（或是已知长度的被测电缆）。将仪器检测方法预置在低压脉冲测试状态，选取适当的“电缆长度”和“采样频率”，“电缆类型”预置在“其它类型电缆 速度未知”。用光标点击“波速测量”，屏幕将弹出“请选择计算方式”提示菜单（如图十一所示）。



图11 波速测量过渡界面1

点击菜单中的“用实时通讯数据计算速度”和“测量吧”模拟键后，仪器开始输出测试脉冲，并在屏幕上显示出发射脉冲与回波脉冲。将波形适当扩展，并用游标卡尺卡住发射脉冲和回波脉冲的前沿拐点。两游标间显示的数字为两脉冲间的间隔时间（如图十二所示）。

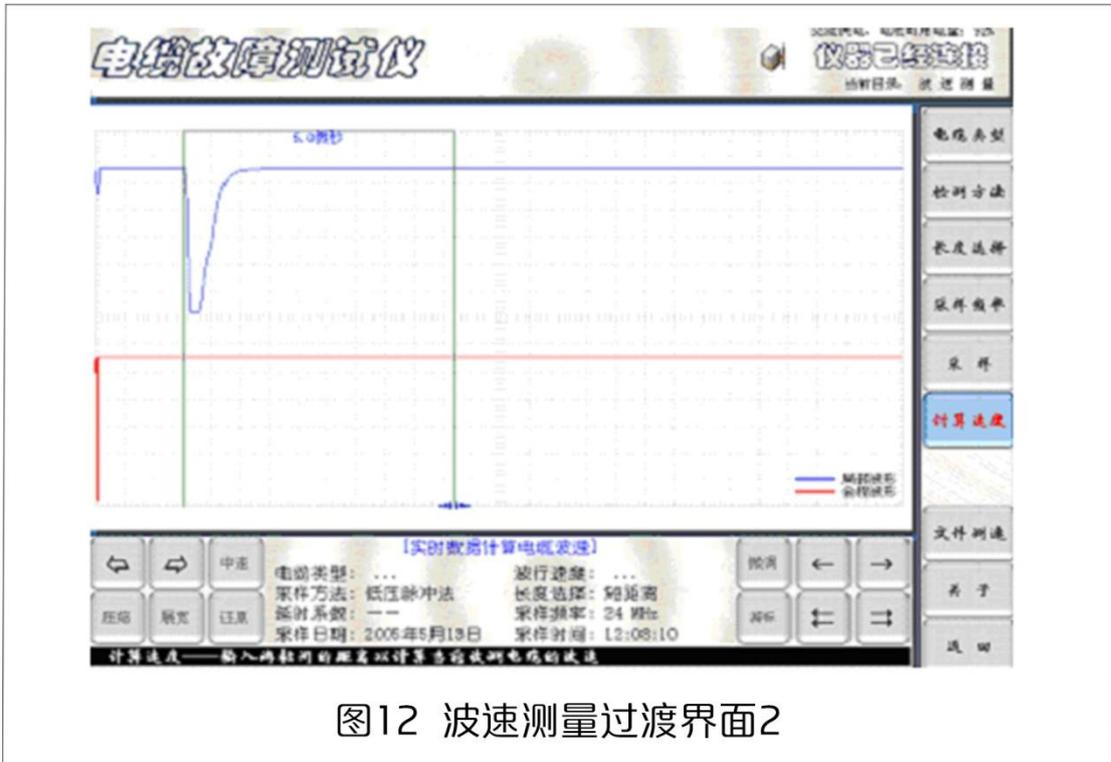


图12 波速测量过渡界面2

此时，用光标点击“计算速度”模拟键，仪器界面又弹出提示“请输入已知电缆长度”的子菜单。如图十三所示。

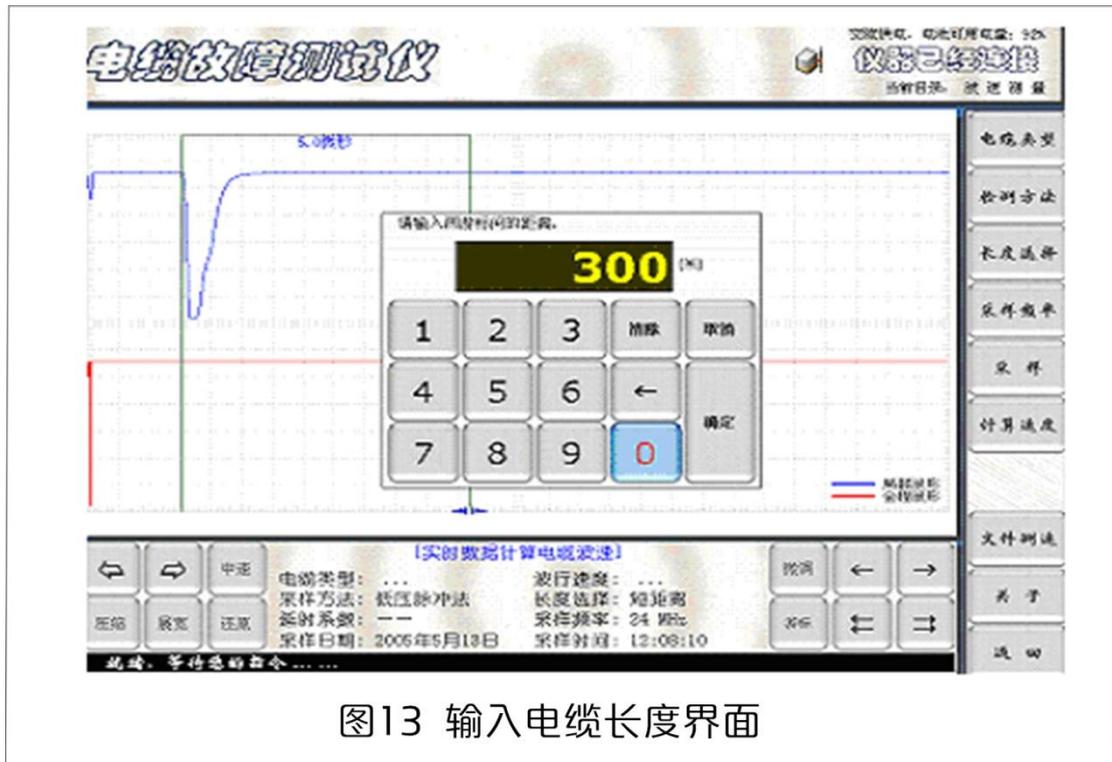


图13 输入电缆长度界面

用数字键输入已知电缆的准确长度后，点击菜单中的“确认”键。屏幕马上置换成波速测量结果显示界面。在子菜单和“设备当前参数”栏中显示出该电缆中的电波传播速度数值。如图十四所示。此数值作为以后测试该种电缆故障时的波速选用值。点击子菜单中的“离开”模拟键，屏幕回到初始界面后便可按提示进行测试了，此时选择“电缆类型”为“其它类型电缆”。



图14 波速测量结果显示界面

点击“采样”键，仪器将进入传播速度输入界面。如图十五所示。点击“确定”键，仪器便自动进行数据采集。测试结果界面如图十六所示。此时便可启动光标对波形进行距离测量。



图15 电缆波速传播速度输入界面

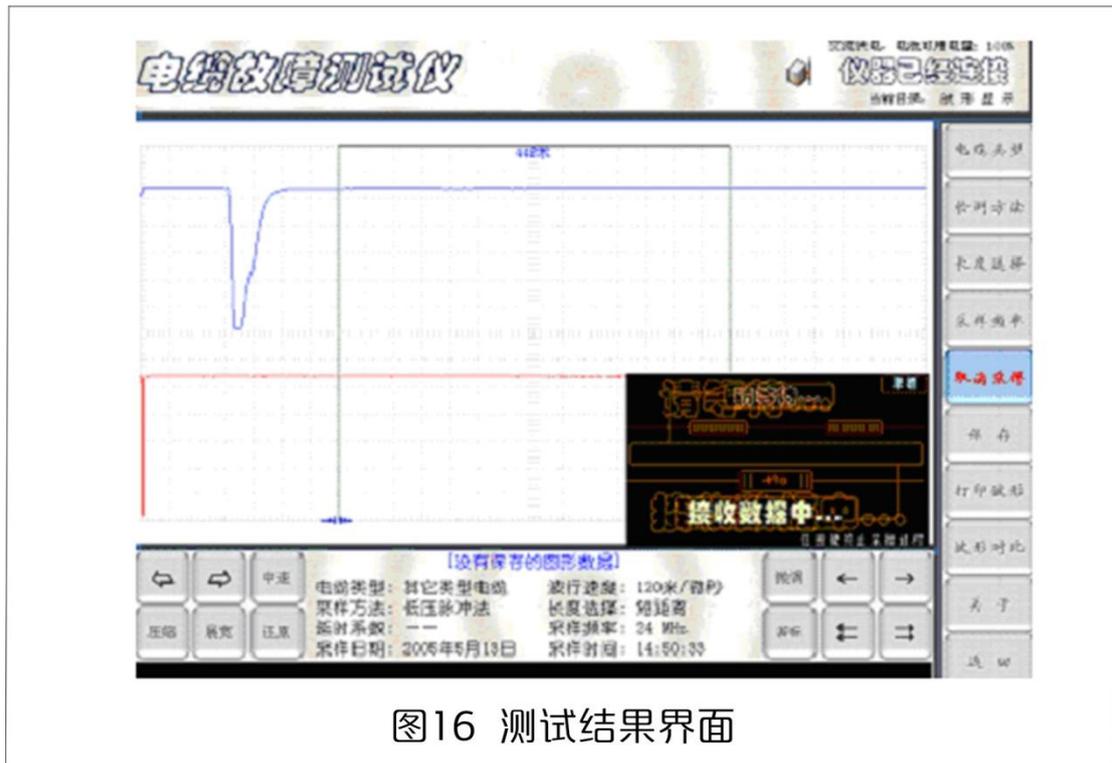


图16 测试结果界面

### “返回”

“返回”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。

### “退出”

在数据处理界面，测试完毕后，需结束此次测试时，用点击此“退出”键，仪器即可退出测试系统。

## 第八章：闪络法检测电缆的高阻故障



图17 高压闪络法预置界面

应用冲击高压闪络法测试电缆的高阻故障，仪器处于外触发状态。其方法步骤基本与低压脉冲测试法相同。但是必须在预置界面作相应调整。在仪器进入预置界面以后，按照被测电缆的种类和测试频率预置。连续点击“测试方法”键，界面将用红色提示“高压闪络法”。仪器进入等待触发状态。其界面如图十七所示。测试线路的外部接法如图十八所示。

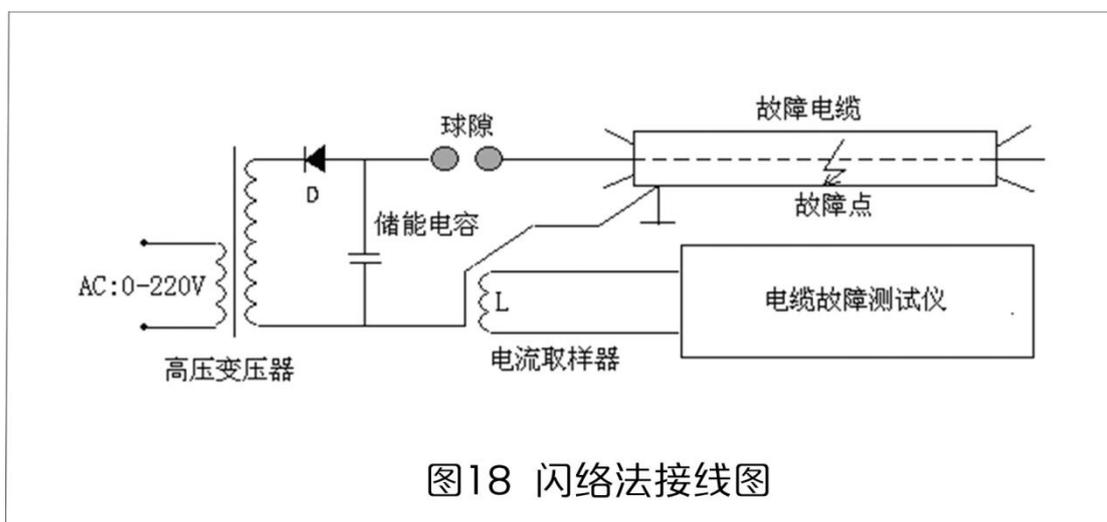


图18 闪络法接线图

本仪器采用电流取样法。仪器的输出端接一个电流取样盒L。将电流取样盒放在电缆外皮与高压设备地线间的附近。外部接线经检查无误后即可进行高压冲击闪

络测试。只要冲击电压足够高，故障点将被电弧击穿。电流取样盒即将电缆中的反射脉冲波传到测试仪，并触发仪器开始进行数据采集，在屏幕上显示出电缆中的电流反射波形。其余的操作过程与低压脉冲测试法完全相同。

## 第九章：使用注意事项

1. 在进行故障测试前应仔细阅读仪器使用说明书，掌握好操作步骤。
2. 本电缆故障测试仪的主要特点是无外接电源。电源由机内的聚合物锂电池提供。每次到现场测试电缆故障前，必须将机内电池的电压充足。机内电池电压充足以后可以保证正常工作 2 小时左右。如果机内电池电压不足时，仪器面板上的“充电/欠压”指示灯会发出闪烁的报警信号。但是，还可以保证工作半小时左右。指示灯充电器采用智能充电器。充电过程中，智能充电器的指示灯为红色，机内电池充满后，智能充电器的指示灯变为绿色，表示机内电池已充足。
3. 仪器在使用时，机内电池可接交流电源进行浮充。但在进行高压闪络测试时，必须与外部交流市电完全断开。
4. 机内电脑在不作电缆仪使用时，在接入 USB 接口的标准键盘后可以有别的用途。但千万不要感染计算机病毒。否则，将严重影响仪器的正常使用。
5. 仪器数据采集部分及机内电脑均属高度精密的电子设备。非专业人员千万不要轻率拆卸。仪器有问题，请及时与经销商或本公司联系。如因人为因素造成仪器损坏，将使你失去仪器保修的权利。
6. 此仪器要退出测试状态并关机时，应按操作程序，按“退出”键逐步退到桌面系统，再关闭计算机。不可直接切断“电源开关”。
7. 高压冲闪时禁止充电。否则仪器损坏造成严重后果。

## 第十章：声磁数显同步定点仪（单元）

### 10.1 产品用途

用于地理电缆故障点的精确定位。

### 10.2 主要特点

- 1、仪器用特殊结构的声波振动传感器及低噪声专用器件作前置放大，大大提高了

仪器定点和路径探测的灵敏度和精准度。

2、采用先进的静噪定点技术，有效克服了现场环境的大部分噪音干扰。只有在冲击高压工作时，定点仪的声音通道才被打开，测听地下故障点的震动波。其余时间完全处在静噪状态。

3、在信号处理技术上，用数字显示故障点与传感探头间的距离，极大地消除了定

点时的盲目性。并可精确显示故障距离及方向，毫不费力地快速确定故障位置。

4、应用工频自适应对消理论及高 Q 工频陷波技术，大大加强了在强工频电场环境

中对 50Hz 工频信号的抑制及抗干扰能力，缩小了定点盲区。

5、在仪器功能上，利用声电同步接收显示技术，有效地克服了定点现场环境噪音

干扰造成的定点困难问题。尤其是故障距离的数字显示省去了操作员对复杂波形的分析判断，在相当程度上替代了闪测仪的粗测距离功能。对于数百米长的故障电缆，一般不用粗测便可实施定点，真正实现了高效、快速、准确。

6、利用 15KHz 幅度调制电磁波和幅度检波技术作路径探测和电缆埋设深度测定，避免了原用等幅 15KHz 信号源时电视机行频对定点仪的干扰。

仪器操作极其简便，打开电源开关即可，无须换挡和功能选择。

仪器的另一显著特点是结构紧凑、小巧、模块化，便于携带维修，功能强大，精准度高。

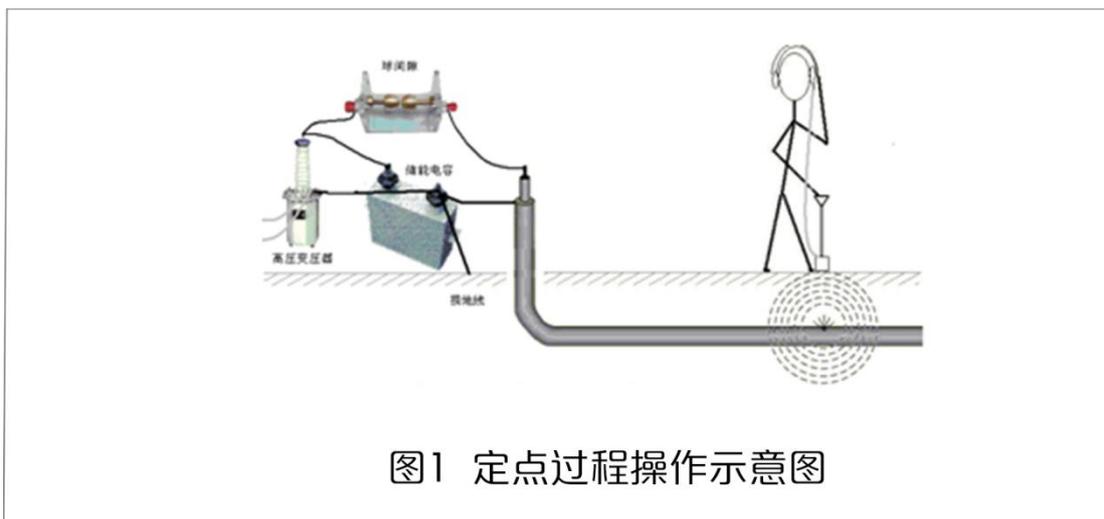
### 10.3 定点原理

采用声磁同步定点原理完成故障点的精确定位。具体实现方法如下：

在地埋动力电缆的一端施加脉冲高压，使地埋动力电缆的故障点产生放电电弧，放电电弧产生电磁波和振动声波——声磁信号，数显同步定点仪同步接收放电电弧辐射的声磁信号，根据数显同步定点仪接收的电磁波和声波时间差，用数字方式转换显示成接收机定点探头到故障点的直线距离。同时，沿电缆埋设的路径，依据探头接收的声波从耳机判断故障点放电振动声音的大小。在故障点的正上方，数显屏显示的读数最小，振动波的声音最大，由此就能准确判断出故障点的精确位置。

## 10.4 定点的方法

定点示意图：定点过程操作示意如图 1 所示，冲击高压加在电缆的一端上，使故障点产生放电，操作者手持数显声磁同步定点仪接收机及定点探头，在电缆故障测试仪初测距离的故障点附近，接收故障电缆放电点的电弧放电振动声音和电缆辐射的电磁波，在数显屏显示的读数最小，振动波的声音最大点，确定出电缆故障点的精确位置。



在定点仪刚接通电源时，定点仪面板上的两位数码管显示的数字为定点仪内部电池供电电压值（如 8.0）为 8.0 伏；随即自动变换成“0.0”（米）。在进行定点/路径功能转换时，同样也显示的是机内电池电压值；定点的过程中，在未听到振动波时，只要始端每冲击放电一次，接收机接收到的电缆上辐射的高压电磁场将刷新一次数码显示屏，并开始计数，显示最大数字 100。显示屏的数字每刷新闪动一次，只表明始端打火放电正常，其闪动显示的快慢与始端打火放电的周期完全同步；在定点时，地面上的探头在电缆上方沿路径每间隔约 50 公分左右不断向前移动探头试听，仔细测听地面深处故障点放电的振动声波。当听到地震波并有一定强度时，数码管将显示一个数值。如果此数值与放电周期同步并重复出现，此数值表示的是地面传感探头到地下电缆故障点的直线距离。随着传感探头接近故障点，此数值会逐渐变小。在故障点的正上方，探听到的放电声音最大，数码显示的读数最小。当传感探头越过故障点时，数码显示的读数又会变大。此时应慢慢前后移动传感器探头，仔细观察数码管的读数，读数最小点放电声音最大点的正下方就是故障点，此时数码显示的数值表示故障点电缆的大致埋设深度。

在定点过程中，有时会随机出现一些不规则的数值。这是环境噪声的干扰，无需

理会。只有在传感探头听到的地下震动波与高压冲击放电同步（与数码管数值刷新同步）时，此声音才是故障点真正传来的声音。这就有效地排除了环境噪声的干扰。

定点仪在使用一定的时间后，若内部电压低于约 7 伏时，应尽早给本机充电，否则定点灵敏度会降低或定点噪声将变大，影响正常使用。

## 第十一章：数显同步定点仪

数显同步定点仪具有电磁和声音同步接收；寻测电缆路径和同步定点功能。

### 11.1 数显同步定点仪面板



#### 前面板：

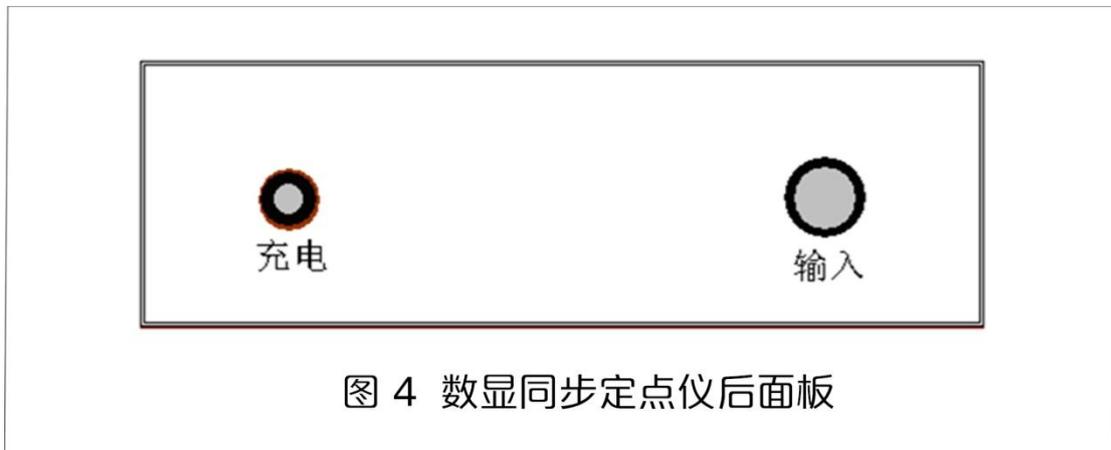
定点/路径： 定点、路径探测功能转换开关。

开关：电源开关。置于开时，仪器开机，置于关时，切断机内电源。

耳机：接耳机插孔。

音量：音量调节，顺时针旋转，音量增大；逆时针旋转，音量减小。

数显同步定点仪后面板如图 4 所示。



后面板：

输入：连接振动传感器插孔。

充电：连接充电器插孔。

## 第十二章：数显同步定点仪的传感器

数显同步定点仪内置接收电磁波的电磁传感器，外配振动传感器。

电磁传感器和振动传感器如图 5 所示。

电磁传感器：电磁传感器（探测磁棒）的轴线是垂直于定点仪面板的。

振动传感器：振动传感器的 Q9 电缆连接到数显同步定点仪后面板的输入插孔。

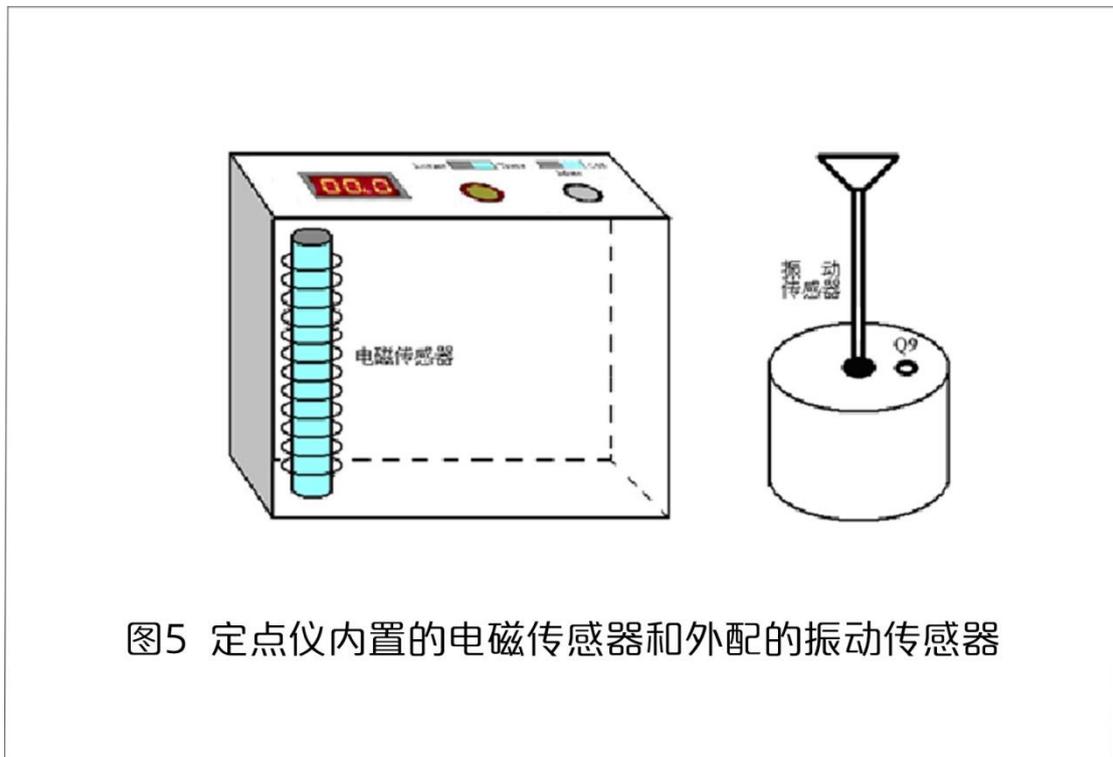


图5 定点仪内置的电磁传感器和外配的振动传感器

### 12.1 操作方法

#### 12.1.1 地理电缆故障的精确定点

地理电缆的故障点的测定，需要两个步骤：首先，用电缆故障测试仪测量电缆的测量端到故障点的长度，简称预定位。然后，再利用定点仪确定故障点准确的地面位置，简称精确定点。精确定点需要在电缆端点外加冲击高压，用数显同步定点仪探测电缆故障点火花放电时发出的电磁波及声波，放电声波的最大点和数显屏的读数最小的地面下方就是电缆故障的精确定位置

#### 12.1.2 电缆故障定点时外加冲击高压接线图

地理电缆故障精确定点时，在电缆端点外加冲击高压接线图如图 1 所示。

### 12.1.3 定点接收机接线

将耳机连接到数显同步定点仪面板的输出插孔，再将振动传感器连接到数显同步定点仪后面板的输入插孔。数显同步定点仪的“定点/路径”开关设置在“定点”。顺时针旋转数显同步定点仪面板的音量旋钮。

### 12.1.4 定点方法和技巧

首先应通过路径探测确定故障点附近的电缆精确走向。然后接入冲击高压发生器对故障电缆作高压冲击（冲击高压幅度要足以保证故障点充分击穿放电），将声音振动传感器探头放置在预测量故障电缆故障点距测试端数据对应的大约地面距离的电缆正上方，接通电源，定点/路径置于“定点”档。通过耳机监听振动波，同时观察距离显示屏。在未听到振动波时，每冲击放电一次，距离显示屏计数并刷新一次，每次显示最大数字 100，在电缆上方沿路径每间隔 50 公分不断移动探头，直至听到故障点的振动波声音。当听到的振动波声音足够强时，显示屏将显示故障点距振动传感器直线距离数。此时可将振动传感器前后左右移动，找到数显值最小和振动声音最大处，此处即为故障精确位置。在环境噪声大，故障点的振动波声音较小时，很难区分噪声和故障点振动波时，可将静噪开关打开。冲击高压发生器不放电时，数显同步定点仪接收不到冲击电磁波，声音通道处于关闭状态，实现绝对静噪。一旦冲击高压发生器放电，电磁波同时打开计数和声音通道，直至听到故障点的振动波声音，将振动传感器前后左右移动，找到数显值最小和振动声音最大处，即为故障精确位置。这样可以排除环境噪声干扰并大大提高定点效率。

## 12.2 数显同步定点仪技术参数

数显距离：最大 100 米，最小 0.1 米。

定点误差：<0.1 米。

电磁通道接收机灵敏度：<5  $\mu$ V。

声音通道音频放大器增益：>70dB。

50Hz 工频抑制度：>40dB。

电源：7.4V/2600mAh 聚合物锂电池。

功耗：<100mA (0.7W) 充满电后可连续工作 24 小时以上。

工作环境：温度-20℃ - +50℃，湿度 80% 。

### 12.3 操作注意事项

首先粗测出电缆故障距离，再精确测定电缆埋设路径，然后用此仪器实施定点。不要在路径不清楚情况下实施定点。

数显同步定点仪在使用前要进行充电，必须使用 8.4V 专用充电适配器。充电时间不低于 8 小时（充电插孔在仪器后面板）。充电过程中如果充电适配器上的指示灯由红色变为绿色，即表示机内电池已经充满。

在寻测电缆路径过程中，当路径信号输出较大时，由于被测电缆附近并行敷设的电缆也会感应到路径信号，并产生二次辐射，将导致耳机声音最小点特征不明显，甚至走到附近电缆的路径上，造成错误判断。

如果出现这种情况，可以从被测电缆的终端往始端方向寻测电缆路径。就可以避免路径寻测误判的麻烦。

探头及接收机属精密仪器，不可跌落和碰撞。

在设备的保修有效保修期内，如果设备发生故障，千万不可擅自拆卸维修。应联系生产厂家修理。如果因为擅自拆卸维修造成后果，用户将失去保修的权利。

### 12.4 维护及故障排除

接通电源，面板上定点/路径选择开关置于定点档，数码显示屏发光正常，“音量调节”电位器调至最大，轻敲振动传感器，耳机无任何反应。可能耳机插头或振动传感器插头未插到位。插紧后声音应该恢复正常；

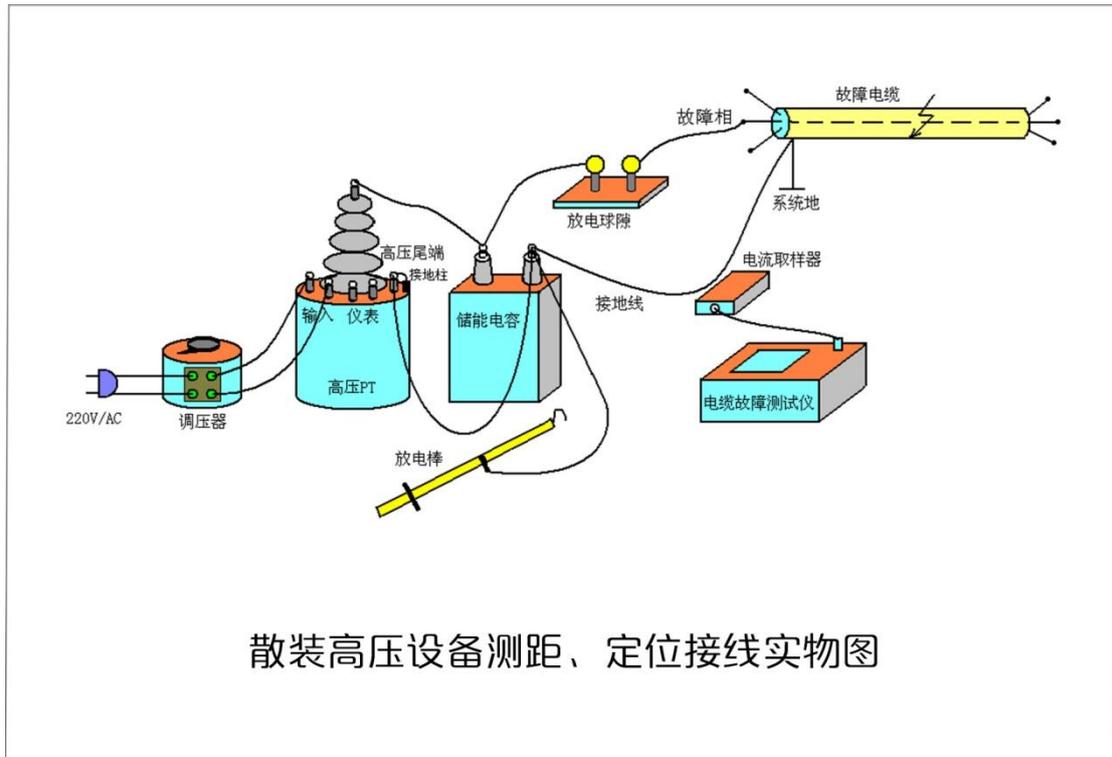
#### 可能发生的故障

- A、振动传感器的输入插头未插到位；
- B、振动传感器的输入插头内电缆芯线脱焊或折断；
- C、振动传感器的连接电缆断线；

定点仪使用数小时后（或放置过久），数码管亮度下降，耳机声音变弱，可能发生的故障是机内电池电压不足。电池应该充电。

### 第十三章：整套设备连接图

#### 13.1 散装高压设备接线图



#### 13.2 轻型高压设备接线图



### 13.2 一体化高压设备接线图



采用电流取样法,在仪器输出端接电流取样器,将电流取样器放在电缆地线与电容地线之间的附近。测试线路经检查无误即可进行高压闪络测试。只要冲击电压足够高,故障点将被电弧击穿。电流取样器将采集电缆中的反射脉冲波传送到电缆仪,并触发仪器进行数据采集,在屏幕上显示出电缆的测试波形。