



赫兹电力
HERTZ POWER

产品宗旨：技术领先，质量可靠，轻便易用

服务宗旨：快速响应，达到满意，超过期望

HZDD-GS

电缆外护套故障测试仪

产
品
说
明
书

武汉赫兹电力设备有限公司



尊敬的顾客：

感谢您购买本公司 HZDD-GS 电缆外护套故障测试仪。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。

为了防止火灾或人身伤害，只有合格的技术人员才可执行维修。

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。——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

第一章 概述	4
第二章 仪器结构	5
第三章 使用方法	6
一、工作原理	7
二、定点方法	8
三、注意事项	11
第四章 维护与质保	12



第一章 概述

一、电缆外护套故障测试仪是一台集计算机技术、数字信号处理技术于一体的具有创新特色、高性能的智能化仪表，主要用于地下电力电缆（尤其是单芯高压电缆）金属护层接地故障的精确定点，也可用于芯线接地故障的辅助定点（在护层已经破坏的情况下）。超高压电缆护层故障定点仪可通过电流传感器在井孔中测量故障电缆中的阻性电流，对电缆故障点进行分段定位。对于电缆隧道中大量敷设在电缆支架上的电缆，还可通过高压探棒测量直流电压确定故障点。

超高压电缆护层故障定点仪需要与超高压电缆护层故障测距仪配合使用，完成超高压电缆护层接地故障的精确定点。

二、功能特点

- 三种定点模式，适用于不同故障类型。
- 跨步电压定点模式下直接指示故障点方向，迅速查找故障点。
- 故障电流定点模式下检测故障电缆中的阻性电流，对故障点进行分段定点。
- 高压探棒定点模式下检测故障电缆中的直流电压，迅速查找故障点。
- 灵敏度高，响应范围大。
- 采用数字信号处理技术，直接显示信号波形，抗干扰能力强。
- 自动调零，抵消地电位变化影响。
- 内置大容量锂离子电池组，欠压自动关机，长时间无操作自动关机。
- 机壳坚固、质轻便携。

三、技术指标

模式 指标	插入配件	信号精度	最大灵敏度	最大输入范围	显示功能
跨步电压定点	跨步电压 探针	1% ($\pm 0.1\text{mV}$)	0.1mV	$\pm 300\text{V}$	信号波形、故障点方向
故障电流定点	电流传感器	1% ($\pm 1\text{mA}$)	1mA	$\pm 1\text{A}$	信号波形、故障电流大小
高压探棒定点	高压探棒	$<1\%$ (10V-10kV)	1V (10-1kV) 10V (1kV-10kV)	$\pm 10\text{kV}$	直流电压
其他指标					
内置电池	18650 锂电池，标称 3.7V，6.8Ah。				

使用条件	温度：-10℃-40℃；湿度 10-90%RH；海拔<4500m
接收机体积与质量	体积：220mm×125mm×55mm；质量：0.9kg

第二章 仪器结构

仪器主要包括接收机、跨步电压探针（2根）、电流传感器、高压探棒等；

一：主机：



图 2-1-1 接收机整体

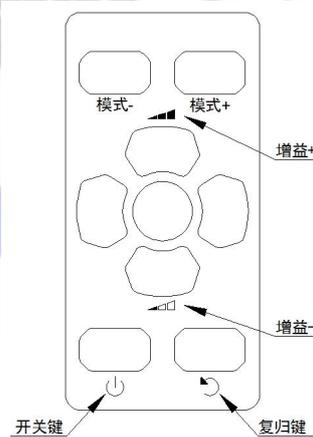


图 2-1-2 键盘

二、跨步电压探针：

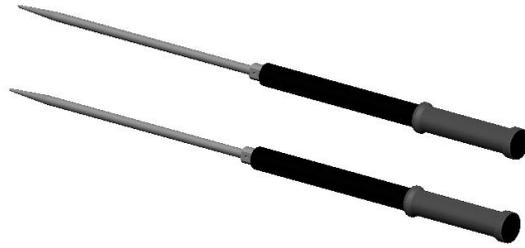


图 2-2-1 跨步电压探针

三、电流传感器：



图 2-3-1 电流传感器

四、高压探棒：



图 2-4-1 高压探棒

第三章 使用方法

一、工作原理

如图 3-1-1 所示，首先将电缆护层的所有接地点均解开；将护层测距仪的参照相的输出线拆除，故障相输出线接故障护层；测试地线接大地；按下“直流/脉冲”按钮，使护层测距仪工作在脉冲输出状态。电流由护层注入，由故障点流入大地并返回信号源。

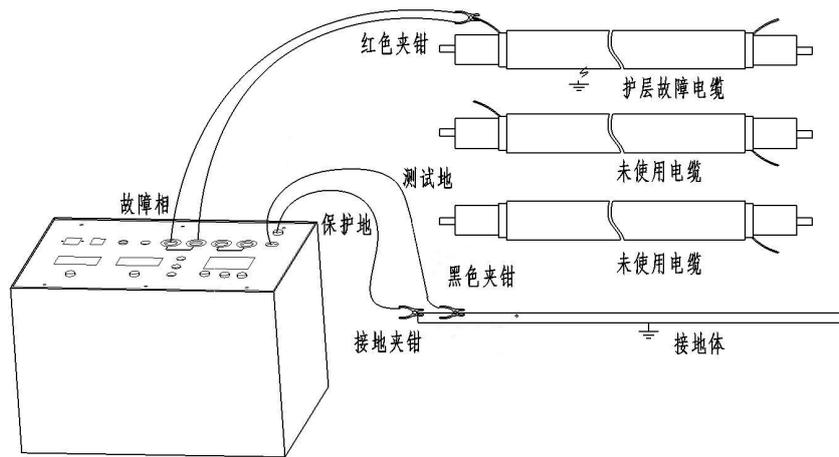


图 3-1-1 测试接线图

在故障点附近，电流从护层破损点向各个方向流入大地，在地面上的任意两点间有电位差存在，即跨步电压。通过检测跨步电压的强度和方向，能够确定故障点的位置，见图 3-1-2 所示。

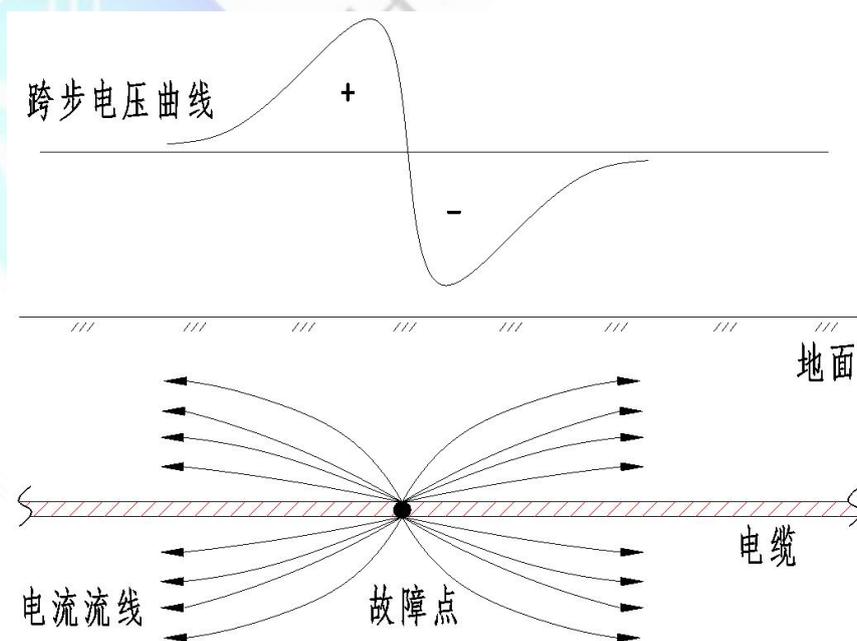


图 3-1-2 跨步电压定点原理示意图



二、定点方法

工作模式	跨步电压 定点	故障电流定点	高压探棒定点
适用故障 类型	地埋电缆	穿 PVC 排管敷设 电缆	敷设在支架上的 电缆

1、准备工作

根据故障测距结果，将超高压电缆护层故障定点仪接收机和探针携带至探测区域，探测区域主要根据测距结果选择，例如测距结果为 1000m，则探测区域应在 950m-1050m 之间。

组装探针，并将探针输出线接的信号输入插孔（注意颜色对应）。

将两探针沿电缆路径插入土壤；在定点过程中必须保持两探针的方向，黑色探针朝向信号源端，红色探针朝向远端；两探针间隔一定距离，信号较弱时将距离适当拉开，信号强时将距离缩短，非常接近故障点时距离可以很小以便于精确定点。

若电缆为穿 PVC 排管敷设，根据需要接入电流传感器，通过传感器测量并孔裸露故障电缆中流过的电流，查找故障点的位置。

2、跨步电压信号定点

按电源开关 1 秒钟以上，打开护层故障定点仪，将探针插入故障电缆上方附近的土壤中（不要用手扶探针），按复归键，观察液晶显示的信号波形。如果波形幅值很小，应将增益调高。再观察液晶显示的信号波形，直至增益调节合适。观察故障方向指示箭头。然后沿箭头指示的方向前移 10 米左右继续测量，待显示信号较强且箭头方向反向时，表示已越过故障点。缩短移动距离，往回仔细查找箭头方向改变且信号较强的点即为故障点。定点过程中，如果显示的信号幅值很小，箭头指示的方向会左右改变，该测量点距离故障点还比较远，可继续向前移动测量。或提高信号增益多测量一段时间，箭头指示方向就会稳定。定点过程参见图 3-2-1 所示。

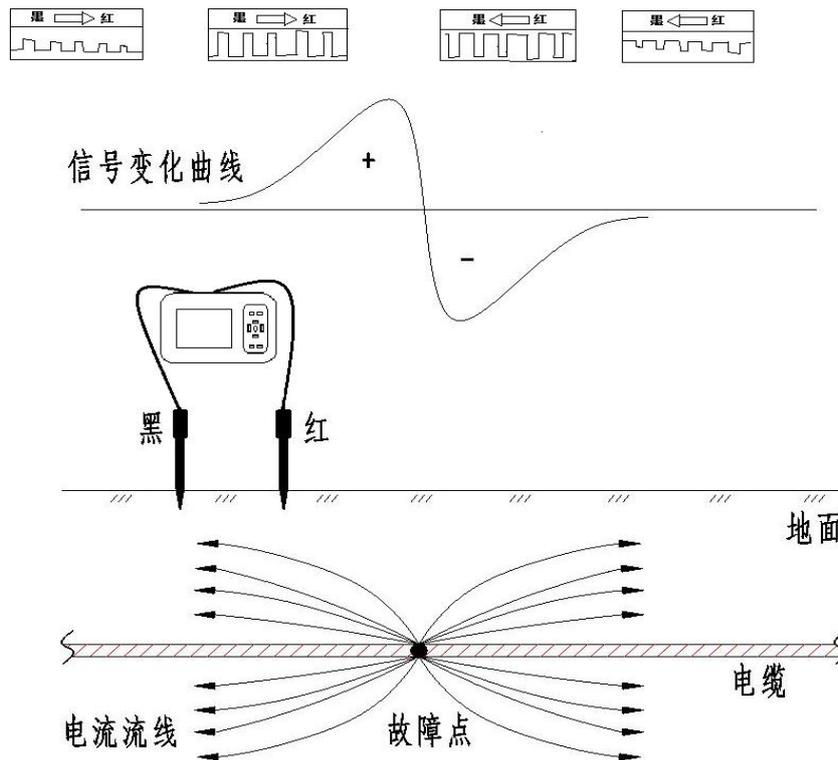


图 3-2-1 跨步电压定点示意图

3、故障电流信号定点

电缆穿 PVC 排管敷设时，使用跨步电压信号定点法可能会失效。这时需要接入电流传感器，在井孔中测量故障电缆中流过的电流。在故障点前，电流一直存在，越过故障点后电流消失。可根据这一特征，将故障点定位在两井孔之间。见图 3-2-2 所示。

插入电流传感器后，按模式加减键切换到故障电流定点模式，测量时应注意将电流传感器正面朝上，底面尽量贴近被测电缆，传感器箭头方向与电缆的方向一致且指向远端。

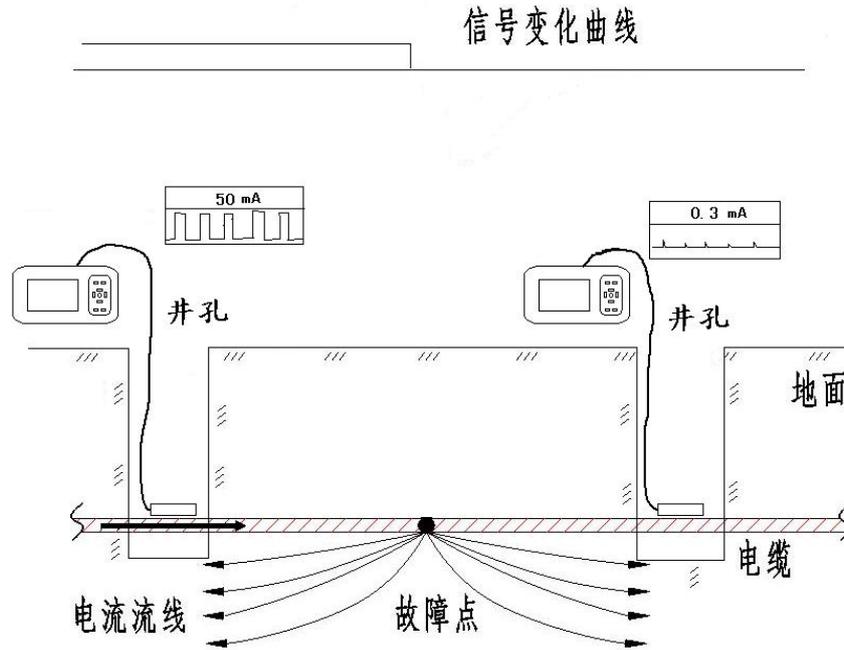


图 3-2-2 测量电流分段示意图

4、高压探棒信号定点

使用场景：适用于敷设在电缆支架上的电缆，如电缆专用隧道、综合管沟、合用隧道等用于容纳大量敷设在电缆支架上的电缆的走廊或隧道式构筑物。

发射机模式设定：将护层测距仪的参照相的输出线拆除，故障相输出线接故障护层；测试地线接大地；按起“直流/脉冲”按钮，使护层测距仪工作在直流输出状态。

当隧道内支架上的电缆绝缘层出现破损时，使用高压探棒进行定点，根据不同位置不同的电压大小，可快速的找出电缆绝缘层破损点。插入高压探棒后，按模式加减键切换到高压探棒定点模式开始测量定点。见图 3-2-3 所示。

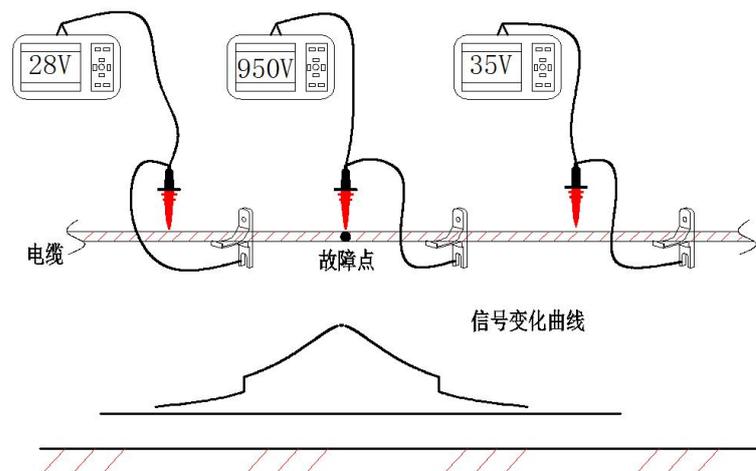


图 3-2-3 高压探棒定点分段示意图



安全警告！

高压探棒定点涉及人身及设备安全，切勿在工作时碰触在电缆支架上的电缆本体！！

三、注意事项

1. 使用脉动直流法注入电压可能很高，在故障点附近的电缆表面（半导体层）可能有高压存在，故**禁止用跨步电压探针直接接触电缆本体**。
2. 如果电缆正上方有水泥盖板，无法插入探针，可在附近与电缆平行的土壤中测试。如果电缆上方硬化地面面积较大且干燥，可用水将测试点的地面浸湿后再测量。
3. 如果护层存在多个故障点，测距结果一般靠近最严重的故障点，应首先对该点定点并修复，如果仍然存在故障，则应重复测距和定点过程，直至全部修复。
4. 高压信号源的输出电压应低于电缆护层的耐压标准，一般不得超过 10kV。尤其在使用冲击法时应特别注意。
5. 对于三芯统包电缆的芯线故障，如果故障点处的铠装已经破坏，也可以用跨步电压法辅助定点，但由于铠装很可能多点破损，所以定点结果不唯一，只在其它定点方法（如声磁同步法）失效的情况下作为辅助手段使用。

售后服务和质量承诺书

为了更好的服务用户，做好及时的使用指导和售后服务，武汉赫兹电力设备有限公司以“技术领先、质量可靠、轻便易用”为产品宗旨和“快速响应、达到满意、超过期望”为服务宗旨，保证用户在购买、使用、维护产品的每一个过程中都有非常完美的客户体验。

一、产品质量承诺：

- 1、产品的制造和检测均符合国家标准及行业标准。
- 2、我公司所提供的产品在质保期内如果存在质量问题，我公司保证全力解决，达到用户满意。

二、产品的质保：

自整机收到货后提供壹年免费维修，终身维护服务。在仪器的使用年限内，本公司将长期提供仪器的维护、使用培训、软件升级、配件供应等相关服务。

三、售后服务能力：

1. 在设备的设计使用寿命期内，我公司承诺保证设备的正常使用。壹年内出现故障免费保修，超过壹年或因用户使用不当造成损坏，仍免费提供技术服务，如需更换零部件，仅收取材料成本费。
2. 仪器在质保期内如出现故障，请及时与本公司联系，我们将根据情况采取下列措施之一为您服务：返厂维修 上门维修 更换新仪器 提供应急备品

四、服务管理制度及体系：

- 1、**售前服务：** 免费向用户提供技术资料，安排客户对我公司进行考察。
- 2、**售中服务：** 为防止用户选型不当而造成不必要的损失，我公司为用户提供专业的技术选型和指导。在发货前公司会拍摄专业的产品操作视频进行指导，确保正确使用该产品，同时也可以通过电话、视频进行技术交流，让用户用得安心。
- 3、**售后服务：** 我公司在 2 小时内响应维护服务，24 小时技术支持，可以通过电话、视频进行指导，为更好的做产品售后服务工作，及时接收用户反馈的问题，公司设有专门的售后服务电话：**027-83267669**，有专业人员接听并及时做好反馈记录，并提供解决问题的办法。如有需要到现场指导的，公司会根据客户实际情况（本省之内）24 小时内到达现场处理，外地（外省）48 小时到达现场处理，安排相关专业人员到指定地点进行及时指导。除此之外，我公司将定期回访客户的使用情况，提供专业的技术支持，做好回访记录。
- 4、**售后服务申明：** 本公司所提供的技术支持服务均为免费服务。