

LHPDF2000

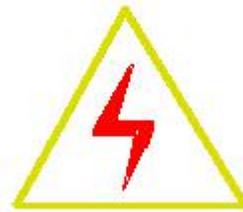
直流系统接地故障测试仪

说 明 书

武汉立禾电力科技有限公司

尊敬的顾客

感谢您购买本公司的 LHPDF2000 直流系统接地故障测试仪。在您初次使用该产品前，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，因此您所使用的产品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。

警告！

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！

◆ 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。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 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。

—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。

请勿在易暴环境中操作。

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和做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其他财产损坏的状况和做法。

说明：说明字句指出存在着疑义或特别值得关注的状况和做法。

提示：提示字句指出可能忽略但不会影响正常操作的状况和做法。

一、概述

目前,电力系统直流电源接地故障查找的核心问题是现场干扰大。在不同的直流电源和不同的工作状态下测量,绝大部分产品会误测误判,抗干扰性差,绝大部分产品都无法正常使用,这是该行业的最大缺点,也是最普遍的现象。我们的产品之所以能够迅速立足该市场,是因为成功解决了干扰问题。LHPDF2000 型便携式直流接地故障定位仪采用正弦信号相位超前处理技术和数据转移算法技术(最新专利技术)研制生产。本产品介于固定式和移动式两大类型之间,使用方法为移动式,性能为在线固定式,所以该仪器具有检测灵敏度高、抗干扰能力强、体积小、重量轻、使用方便等特点。查找直流系统接地故障时,不需要断开电源,可实现接地点定位。仪器能检测直流系统接地电阻阻值,为电力直流系统接地故障的查寻与定位提供适用可靠的高准确性探测仪器。

二、产品主要特点

- 1、24V、48V、110V、220V 直流系统共用一套直流接地探测器。
- 2、可以完全排除直流系统接地故障,现场分布大电容的干扰,准确无误地将故障锁定在最小范围内。
- 3、测量准确率:100%。
- 4、信号输出功率: $\leq 0.15\text{W}$,内设限流保护,对继电保护、自动、操作回路没有影响,使用安全。
- 5、信号频率稳定度: $\pm 0.02\text{HZ}$ 。
- 6、采用“心”型设计的钳口,大、小线共用,不用换钳子。
- 7、能适应交、直流串电引起的接地,环网供电接地,二极管隔离供电

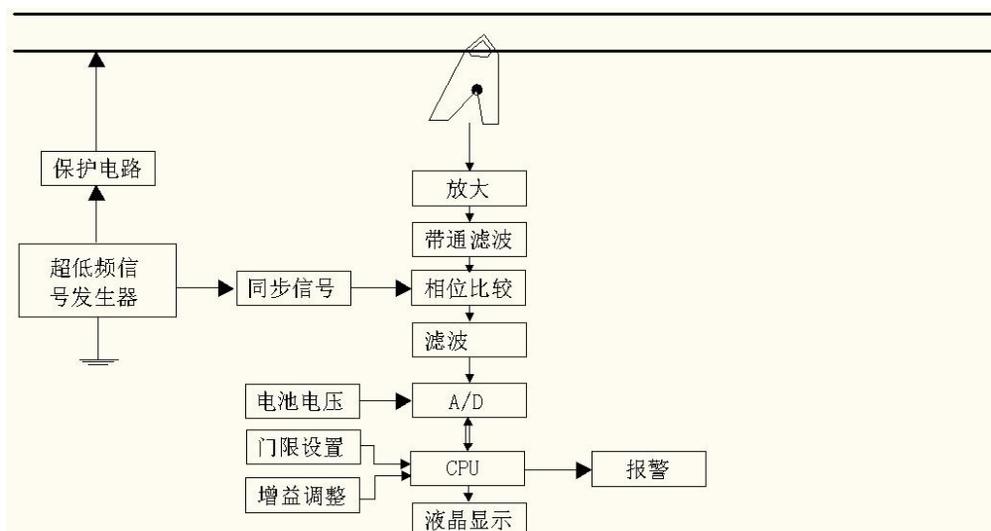
接地，高阻接地。

8、不用安装，不用停电，不用摇绝缘，就能快速准确找到一点或多点接地位置。

9、豪华铝合金外包装，携带方便。

三、仪器工作原理

检测仪中装有超低频率信号发生器,超低频率信号接受器,数字信号处理器及液晶数码显示器等电路.工作原理见下图:



超低频信号发生器，产生 0-2.5Hz 的超低频正弦信号，通过保护电路，由母线对地注入直流系统。保护电路的作用是在当母线对地有较高的交流电压时，保护电路启动，断开超低频信号使其不馈入直流母线，面板保护指示灯亮，确保超低频信号发生器不被烧毁。

当线路上有接地故障时，超低频信号发出的信号电流经被测线路及接地电阻和接地电容形成的电流形成电流回路。卡在被测线路上的电流钳产生感应电流，感应电流的大小与接地电阻和接地电容构成的阻抗成反比。该感应电流经放大，带通滤波，相位比较，滤波，A/D 转换，经 CPU 进行数据处理，

求出接地电阻值与接地电容值. 其值送液晶数码显示器显示.

四、仪器的主要构成

仪器由直流接地故障定位仪与检测探头两部分组成。

1、直流接地故障定位仪

直流接地故障定位仪中装有超低频信号发生电路、信号直流馈入电路；超低频信号接收器，数字信号处理及液晶数码显示等电路。当被测接地电阻小于门限设置值时，显示器显示接地电阻值，则 CPU 发出声光报警控制信号，报警指示灯亮。

2、检测探头

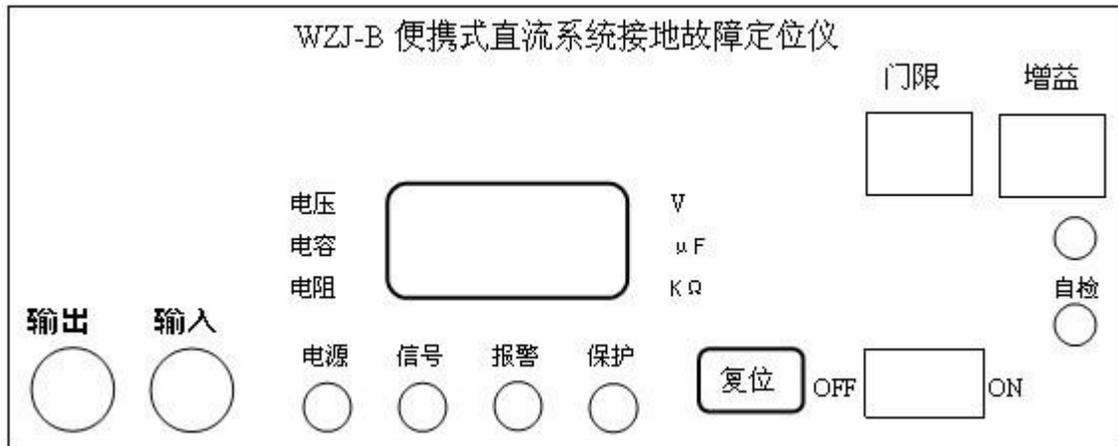
检测探头是本仪器信号接收与变送的重要部件，将其卡在被测线路上（可以单线也可以双线），接收接地回路造成超低频漏电流信号，并转换成电压信号，送接收器放大与处理。本仪器的检测探头采用新研制成功的灵敏度高、抗干扰性强的卡钳式电流互感器。卡钳的孔径为 14×18 (mm)。

五、技术参数

- 1、适应环境温度： -10°C — $+50^{\circ}\text{C}$ 。
- 2、直流系统母线电压范围：220VDC、110VDC、48VDC、24VDC。
- 3、定位仪工作电压：12V（锂电池工作）。
- 4、输出信号电压与频率：电压： $5V_{\text{P-P}}$ ；频率：2.5Hz。
- 5、接地电阻检测范围：0—60 K Ω 。
- 6、接地电阻测量精度：误差 $\leq 10\%$ 。
- 8、功耗：小于 10W。
- 9、外型尺寸（长 \times 高 \times 深）：125 \times 90 \times 125 (mm)。

10、重量：3.5 kg

六、前面板各部件功能介绍：见图（二）



图（二）

- 1、电源开关：开关置 ON，接通工作电源，电源指示灯亮。
- 2、输出插座：连接带插头的二芯信号输出线，红色线为输出信号正端（+），黑色线为输出信号负端（-）。输出信号线的端头接有与该线颜色相同并带有插孔的插头。该插头插在相同颜色的鳄鱼夹的插孔上。
- 3、输入插座：连接带插头的四芯输入信号电缆线。线的另一端连接电流钳。
- 4、门限拨码盘：通过码盘，设置接地电阻门限值，测量值低于门限设置值时，探测器报警，报警指示灯亮。一般设置在 10-30 K Ω ，出厂设置在 30K。
- 5、增益拨码盘：仪器在检查状态下，如果电阻值显示不准，可调整该拨码盘，使电阻阻值显示准确，码盘通常拨在数码 5。显示阻值偏低时，则增加拨码数，反之，减小拨码数。

- 6、复位键：按下此键，故障定位仪进入初始化状态软件从头开始运行。
- 7、显示器：显示为四位八段液晶数码显示，并带有 6 个提示符。前三个提示符指示显示内容（电压、电容、电阻），后三个提示符指示显示量的单位（V、 μF 、 $\text{K}\Omega$ ）。我公司现在改进的产品取消了对电容的显示。
8. 自检孔：将带有插头的短路线插入检查孔，检测探头卡在短路线上，检查本仪器工作是否正常。
- 9、保护指示灯：输出信号线接入直流系统时，如果直流系统对地有较高的交流电压时，该指示灯亮，否则，指示灯不亮。
- 10、信号指示灯：工作电源接通后，超低频信号源工作，信号指示闪烁。

七、使用方法

- 1、使用前根据现场直流系统直流屏上的绝缘监测装置的状态，确定直流系统是正极接地，还是负极接地或者正、负极都有电阻接地。
- 2、打开仪表箱，取出检测仪、检测探头及输出信号电缆线。
- 3、将接地故障定位仪电源开关置 ON，电源指示灯亮，3 秒种后，液晶数码显示器显示电池电压数值，电压值大于 8V，表明电池供电正常。
- 4、如果显示电压低于 8V，表示仪器电池没电能，要求充电。将充电器接上 AC220V，充电插头插入定位仪背面的充电插孔上，指示灯亮表示充电正常。一般充电两、三个小时锂电池就可以用。本仪器由充电锂电池供电，锂电池经使用后电压会逐渐下降。当电压下降到低于 8 伏时，液晶数码显示器会显示模糊，仪器工作会不正常。液晶数码显示器只显示电池电压值，此时，需要对电池进行充电。

5、将与检测探头相连的信号输入线上的四芯插头插入探测仪的输入插座上，再将两端带有两面插头的短路线，插入探测仪“自检”插孔内，将检测探头（电流钳子）卡在短路线上。探测仪设定拨码盘拨在“30”的数码上，增益拨码盘拨在“5”的数码上，电源开关置 ON，电源指示灯亮，信号指示灯闪烁，3 秒钟后，显示电池电压值，10 秒钟后显示电阻值，探测仪发出声光报警。若仪器能报警并显示电阻值，则表明该仪器工作正常。

6、电源开关置 OFF，电源指示灯灭，将输出信号线插头插入探测仪的输出插座上，信号输出线正端的红色鳄鱼夹夹在直流母线的接地极上，如果直流母线正、负极都有电阻接地，则红色鳄鱼夹在负极上。信号输出线的负端的黑色鳄鱼夹夹在直流屏的铁壳上（即大地）。

电源开关置 ON，电源指示灯亮，信号指示灯闪烁。此时，若保护指示灯亮，表明被测直流系统对地馈有较高的交流电压，必须消除交流电压后，再进行测量。

7、将检测探头从探测仪的“检测”短路线上取下，分别卡住直流系统各个支路，门限设置到需要查找的接电阻值（50 K Ω 以下），该支路无接地故障时，显示器所显示的电阻值大于门限设置值，无声光报警，如果该支路有接地故障，其接地电阻小于门限设置值，则有声光报警。由于各个直流系统现场不完全相同，直流系统总接地电容也有很大差异(有文献认为高达 500UF 以上)，而超低频信号发生器馈入到直流系统信号的强弱随系统接地总电容的大小而变化。总分布电容越大，受分布电容的旁路吸收,馈入到直流系统的信号幅度也下降较大，接收器收到的信号幅度也会相对较小。调整增益设置值，可消除系统接地总电容对被测接地电阻准确度的影响。

8、检测探头查找支路接地故障时，可以同时卡住某个支路正、负两条馈线，一次便可以测量出该支路是否有接地故障。也可以将正、负两馈线分两次测量，先卡该支路正极馈线，后卡该支路负极馈线，反之亦可。

9、找到了故障支路,可以顺着这条支路查找接地故障点,检测探头沿着

这条支路向后移动,如果测量电阻突然变大,此测量点之前的附近点便是接地故障点(即接地点就在这两个测量点之间)。

10、检测探头与定位仪之间的电缆线为4米,信号输出线也为4米。探测仪可在8米的范围内进行检测,线的长度可以扩展。

11、若变电站的规模较大,直流系统分为主屏室和若干个分屏室,这时,探测仪的输出信号既可以馈在母线与大地之间,也可以馈在分母线与大地之间,测量灵活,范围不受限制。

八、故障检测时的注意事项及小技巧

1. 若找到接地的支路后,要进一步查找该支路以下的分支路,为提高检测精度,将信号发生器接在故障区域支路的小母线上。
2. 将电流钳夹在线上的不同地点,如果A点检测到有接地,而B点检测到没有,则故障在A-B之间的线路上。
3. 当电流钳在夹线或从线路上拿开时,可能显示的电阻比较小并发出报警,此时为无效报警,因为探头的张开和闭合都将对电流钳内部的线圈有影响,此时应等待至显示稳定后,再进行判断。

九、注意事项

- 1、在使用本仪器之前,请仔细阅读本仪器的使用说明。
- 2、使用本仪器时,如果直流系统母线已有绝缘监测装置时,必须关掉或退出,以免干扰本仪器的测试。
- 3、使用中,如果发现仪器故障,请及时与本公司联系,本公司负责修理与更换,不要自行拆卸。