武汉中试高测电气有限公司

武汉中试高测电气有限公司 Wuhan test high m Electrical Company Limited

ZSPDF-1000 直流接地故障测试仪说明书

目 录

一、概述……5
二、工作原理……6
三、技术指标……7
四、仪器结构……9
五、注意事项……12
六、装箱清单……13
附录1…… 14
附录 2…… 15

武汉中试高测电气有限公司 Wuhan test high measuring Electrical Company Limited

一、概 述

ZSPDF-1000 直流接地故障测试仪是新一代直流接地故障测试仪。它能够适用于任何电压等级的直流系统，配备了高精度的检测钳表，通过对多种信号的高效处理大大提高了检测范围与抗干扰能力；采用了优秀的算法和先进的模糊控制计算理论，将被检测绝缘支路的优势程度以数值的形式表示出来，充分体现了人工智能的优越性；对于接地点位置的断定，它们更是拥有准确的判断力，每次检测都能够指出接地点位置及方向。

本装置以系统安全为首要前提，按行业标准的最高要求，以可靠的低频信号方式进行检测，并在现场进行了大量的实际应用，对系统无任何影响。

发电厂、变电站的直流系统为控制、保护、信号和自动装置提供电源，直流系统的安全连续运行对保证发供电有着极大的重要性。由于直流系统为浮空制的不接地系统，如果发生两点接地，就可能引起上述装置误动、拒动，从而造成重大事故。因此当发生一点接地时，就应在保证直流系统正常供电的同时准确迅速地探测出接地点，排除接地故障，从而避免两点接地可能带来的危害。

ZSPDF-1000 直流接地故障测试仪用于在不断电情况下查找发电厂、变电站直流系统接地点的准确位置。各种类型的接地故障，均

武汉中试高测电气有限公司 Wuhan test high measuring Electrical Company Limited

能迅速地查找出接地点，准确率达到 100％。

本仪器与国内外同类型的仪器相比具有以下优点：

1、使用简单。本仪器只需打开电源开关就可直接使用，无需别的按键操作。

2、安全可靠。本仪器无需停浮充电机及其它一切电源，对直流系统没有任何影响。

3、适用电压等级多。直流系统 220V、110V、48V、24V 都可以使用。

4、适用范围广。任何类型电厂、变电站、煤矿、化工厂等供电部门都可使用。

5、携带方便，信号接收器自带电池，无需外接电源，可以随身携带到任何地方查找接地点。

6、直流系统不断电查找接地点，不影响系统正常工作。

7、抗干扰能力强，克服了系统分布电容的影响。

8、智能化充电管理，减少充电时间，延长电池寿命。

二、工作原理

ZSPDF-1000 直流接地故障测试仪用于在不断电情况下查找发电厂、变电站直流系统接地点的准确位置。该仪器在原理上引入一种全新的探测方法----波形分析法，其主要特点和优点：检测灵敏度高、排查系统分布电容能力强、不断电查找、不影响系统正常运行、抗干扰能力强、安全可靠等。

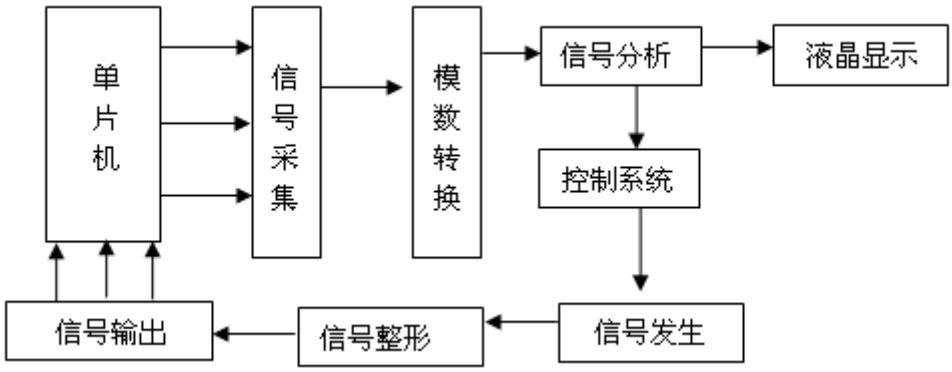
波形分析法，就是利用在直流母线与地之间加入一种特定的周期性

武汉中试高测电气有限公司 Wuhan test high measuring Electrical Company Limited

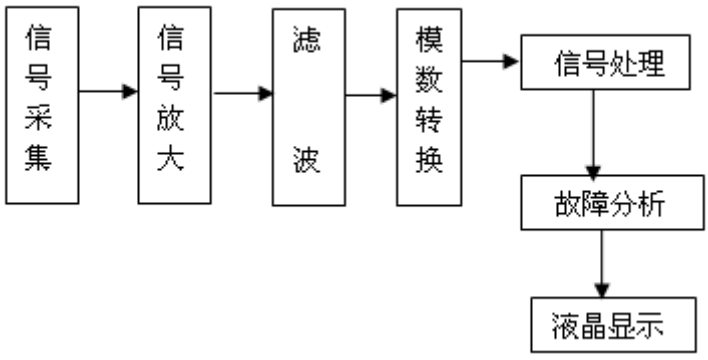
电压信号，通过卡钳式探头探测各支路电流，分析、计算电流信号基波与谐波的相位及相位差，进而判断是否存在接地故障及接地故障点。

本装置由信号发生器、信号接收器和信号采集器（卡钳）三部分组成。在查找直流系统故障时，三者须同时配合使用。

本信号发生器不采用传统的 LC 或 RC 的振荡电路，而采用全新的数字技术，因而具有信号稳定的特点。该信号发生器由单片机、A/D 转换电路、信号放大滤波电路、功率放大及隔直电路、输出反馈及保护等部分组成，其实现原理图如下：



信号发生器原理图



信号接收器原理图

三、 技术指标

1、信号发生器

- 输出信号频率：2.5Hz
- 信号空载输出电压：±20V±5%
- 信号电压幅值误差：<5%
- 信号短路输出电流：≤80mA
- 输出口抗冲击能力：400V直流冲击
- 电源电压：AC220V±10%
- 电压频率：50Hz±5%
- 输入保险：200mA
- 最大功率：3W
- 体积：300mm×270mm×200mm

2、信号接收器

- 信号电流检测灵敏度：0.5mA
- 信号发生器阻抗：40KΩ
- 最大输出电流：2.5毫安
- 接收器显示：数字0-19
- 体积：210mm×100mm×32mm
- A钳口尺寸：Φ50mm
- B钳口尺寸：Φ7mm×9mm

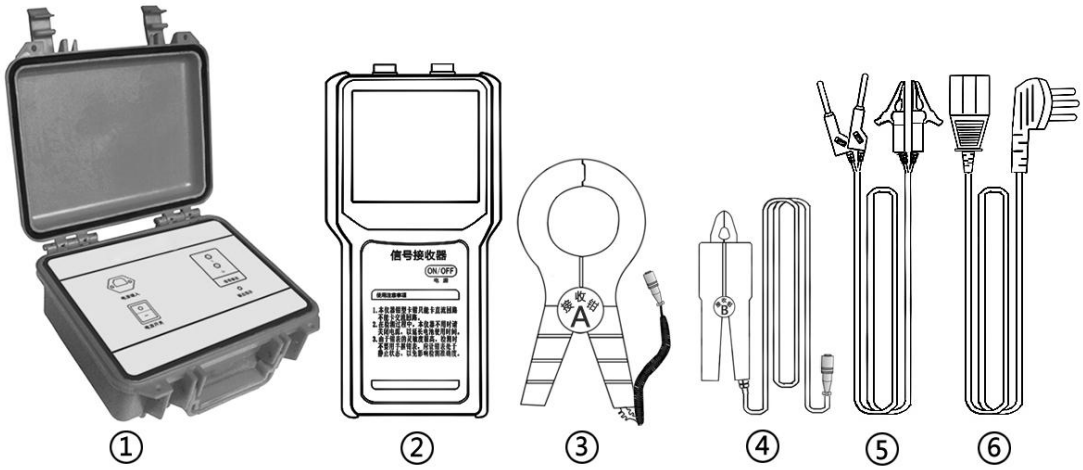
3、整机

武汉中试高测电气有限公司 Wuhan test high measuring Electrical Company Limited

- 检测最大接地电阻：300KΩ
- 检测最大电容：20μ F
- 接地电阻测量精度：0-4.5KΩ 误差≤0.5KΩ
- 接地电容检测范围：3-60uF
- 接地电容测量精度：3-10uF 误差≤1uF

四、仪器结构

1、整机构成



①信号发生器 ②信号接收器 ③A 钳（大钳）

④B 钳（小钳） ⑤信号输出线 ⑥电源线

2、信号发生器（见图 1）

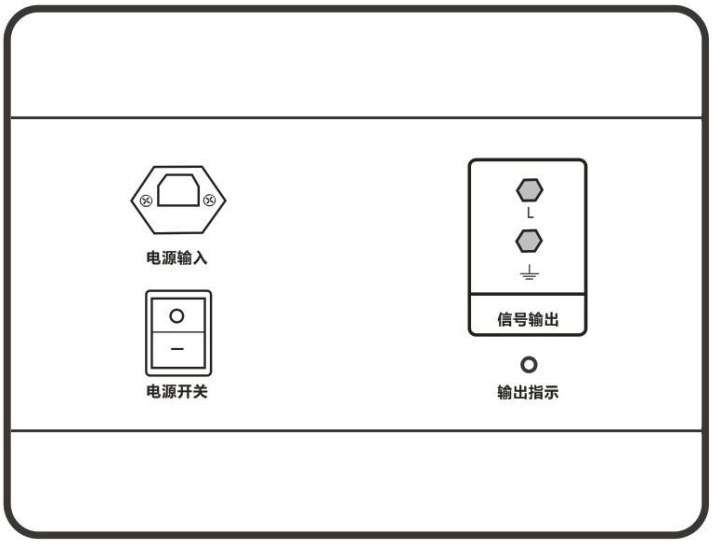


图 1 信号发生器面板图示意图

【电源输入】：信号发生器工作时需要外接 AC220V 电源，该电源插座下部方框内有一保险丝（2A）。

【电源开关】：开机时将开关标有“1”的一端按下，关机时将另一端标有“0”的一端按下。

【输出指示】：打开电源后信号发生器即开始输出信号，信号输出正常时，输出指示灯会闪烁，表示有正常低频电压输出。

【信号输出】：信号输出口。使用时插入输出引线，通过其输出信号。

信号发生器的接入：

信号输出引线插入信号发生器，红夹夹母线，黑夹接地线。确定信号发生器正确接好后，打开信号发生器电源开关。

根据直流系统接地故障的情况，将信号发生器接到靠近蓄电池输出端的母线和地线上。已检测到有接地但回路走向较远的支路，为提高检测精度，可把信号发生器接在离故障区域更近的支路始端的直流保险出口处，或回路下面的直流小母线上。检测时，应使信号发生器

武汉中试高测电气有限公司 Wuhan test high measuring Electrical Company Limited

始终接在直流支路的电源端，而故障检测器和钳表始终在直流支路的负荷端进行检测。

3、信号接收器

信号接收器面板(见图 2)

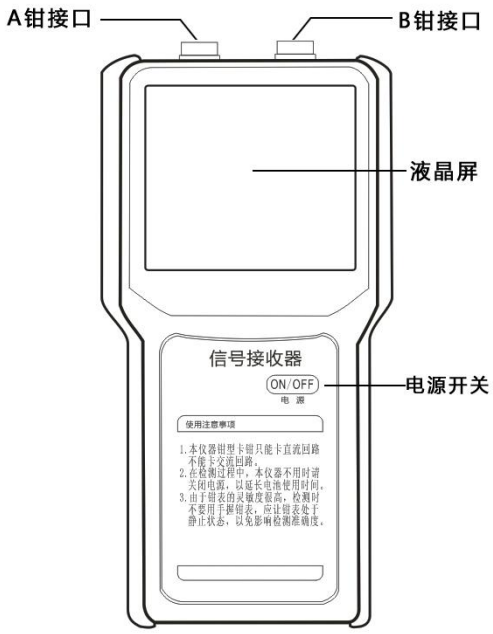


图 2 信号接收器面板图

【A 钳接口】：接标记为“A”的接收钳，此钳为大钳。

【B 钳接口】：接标记为“B”的接收钳，此钳为小钳。

【液晶屏】：点阵式液晶显示器。

【电源开关】：开机或者关机均按“ON/OFF”键。

信号接收器的使用：

用卡钳分别钳在与故障母线相联的各个主回路上，并分别看液晶显示器显示情况。绝缘值由低到高用 0-19 显示，01 表示绝缘较差，19 表示绝缘良好。当液晶显示器显示一较低的数值时，便可确定故障出现在此主回路上，然后再将卡钳分别测与故障主回路相联的各分

支路，通过液晶显示器状态确定故障支路，依次类推，用同样的方法便可找到最终的故障支路。

检测出接地支路后，对具体接地故障点进行定位检测。用户在检测时，可以采取二分法进行故障区域的检测定位。在每次检测后，故障区域均按二分取点方式进行下一次的检测定位，以便迅速地检测出具体的接地故障点；假设在 A 处检测时有接地状况，在 B 处检测时没有接地状况，就可以判断接地故障点在 A-B 之间。同时可根据馈线电缆走向和设备连接情况，对故障支路的各个馈线入口分别进行检测，找出故障支路，进一步将故障定位。

本仪器所配卡钳可用来测量母线上的电流、馈线上的电流，其灵敏度极高。由于其灵敏度高，在手拿卡钳抖动时，可能因磁通变化而造成故障检测仪显示数据不稳定。因此，测量时应尽量拿稳卡钳或钳住馈线后松开手，让它固定在测试位置，直到测量到稳定的数据为止。

4、信号输出线

红色引线接故障母线端。黑色引线接地。红色插头插入信号发生器的“L”端，黑色插入“⏚”

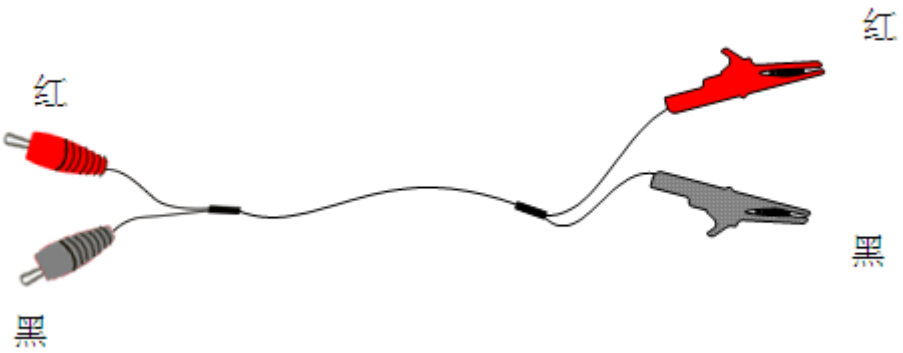


图 3 信号输出线示意图

武汉中试高测电气有限公司 Wuhan test high measuring Electrical Company Limited

五、 注意事项

1. 由于装置是精密仪器，在运输、使用和存放时要小心轻放，各部件要防止摔、跌等强烈震动。
2. 信号源应加在故障母线和地上。
3. 本仪器钳型卡钳只能卡直流回路不能卡交流回路。
4. 当各个支路都无明显接地时，应注意接地点是否在供电部分，例如蓄电池、充电机等部位。
5. 在检测过程中，钳表和信号接收器不用时请关闭电源，以延长电池的使用时间。
6. 信号接收器电量不足时，应及时更换电池，以提高检测的准确性。
7. 由于钳表的灵敏度很高，检测时不要用手握钳表，应让钳表处于静止状态，以免影响检测准确度。

六、 装箱清单

武汉中试高测电气有限公司 Wuhan test high measuring Electrical Company Limited

1．信号发生器	1 台
2．信号接收器	1 台
3．A 接收钳	1 把
4．B 接收钳	1 把
5．信号输出引线	1 套
6. 电源线	1 根
7. 电池	5 节
8．2A 保险管	2 个
9．铝合金箱	1 个
10．使用说明书	1 本
11．合格证	1 份

武汉中试高测电气有限公司
Wuhan test high measuring Electrical Company Limited