

电缆测试仪的组成和工作原理

一,电缆测试仪基本组成

电缆故障测试仪由闪测,寻径,定点三大部分组成.

电缆闪测仪可在故障电缆的一端测试出故障点的大概位置,用于故障点距离的粗测.也可用来测电缆的长度和电波在电缆中传播速度.

定点仪用于故障点的精测,在故障点距离的粗测范围内沿着电缆走向可精确地探测出故障点的具体位置.路径信号源产生 15KHZ 信号供寻测电线路径时用.

二,测仪技术性能

1,可测试各种型号 35KV 以下电压等级的铜,铝芯高,低压电力电缆的各类故障.常见的油浸纸电缆,交联聚乙烯电缆,不滴流电缆和聚氯乙烯电缆等四种电缆的电波传播速度已经在仪器中预置.电缆长度及故障距离的测量均是屏幕直接显示不需要人工换算.

2,可测试各种型号电缆的开路,短路及电力电缆的高阻闪络性故障,高阻泄漏性故障.

3,测试距离:

双端测试距离 16km 以内.

4,单端盲区距离:<15 米.

5,四种波形采样频率: 30MHZ,15MHZ,10 MHZ,5MHZ.

6,误差:

相对误差小于±2%,绝对误差千米以下电缆不超过 15 米,千米以上电缆不超过 20 米.

分辨率: $V/2f$ (米)

V:电波在电缆中的传播速度.

f:实际采样频率.

例如:油浸纸介质电缆的电波传播速度为 160 米/微秒,如用 30MHz 采样频率,此时屏幕上数字读数为每移动一个单元亮点,数字应变化 $V/2f=160/(2\times 30)=2.66$ 米.

8,液晶显示器使图像更清晰.

9,采用单项线光游标,在游标定位后移动游标,可从屏幕上直接显示故障点距测试端距离.

10,备有"专家系统".在获得测试波形及有关参数后,如需保存波形及有关参数,也可利用仪器将测试波形及参数进行贮存,长久保存不怕掉电.

三,路径信号源性能指标

1,功能:

该仪器可输出 15KHZ 的正弦波信号,根据电缆及现场实际情况与定点仪配合使用,可对地理电缆的走向及地理深度进行探测.

2,技术指标

信号频率:15KHZ

输出功率:≥30W

振荡方式:断续

电压:~220V±10%50HZ

使用环境温度:-100C~450C

四,定点仪性能指标

①测试灵敏度

50 内阻的信号源送 300 周信号,定点仪维持不失真输出为 2V,信杂比优于 20:1 情况下输入信号不大于 10 微伏.

②工作种类

定 I——信号经过 300 周滤波器放大收听

定 II——信号直接放大收听

路径——探测埋设电缆的走向及埋设深度时使用

③输入阻抗 $\geq 1.2K$

④使用 2×2000 耳机

⑤工作电压: $9V \pm 10\%$

⑥工作电流:定点工作 $5mA$,路径工作 $7mA$

⑦使用环境温度: $-100C \sim 400C$

第一章 电缆故障测试仪功能简介

仪器组成方框如下图

二,测试原理

电力电缆故障一般可分为两大类:低阻,断路和高阻故障.仪器根据电波在电缆传播过程中,遇到电缆的特性阻抗发生变化的地方会产生反射波的原理对电缆故障进行测试.再根据电波在电缆中的传播速度和两次反射波的特征拐点代表的时间,可测出故障点到测试端的距离为:

$$S=VT/2$$

S 代表故障点距测试端的距离

V 代表电波在电缆中的传播速度

T 代表电波在电缆中来回传播所需要的时间

这样,在 V 和 T 已测了的情况下,就可计算出 S,即故障点距测试端的距离,这一切只需稍加人工干预,就可由计算机自动完成,测试故障迅速准确.