



高电科技
HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

www.hzhv.com



HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

CT5721

高压电缆外护套故障探测仪

使用说明书

杭州高电科技有限公司

HANGZHOU HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY CO.,LTD

电话：0571-89935600 传真：0571-89935608

前 言

1. 首先熟读说明书全文。
2. 本设备产生 7500V 高压，使用不当，可能危及人生安全。
3. 至少二人在场时方可使用，一人接线，另一人检查，准确无误后开始试验。
4. 仪器接地端为外壳的安全接地点，接地必须可靠，使用专用接地线，夹在诸如试验场接地柱、电气柜接地排、机械设备底脚上。
5. 试验过程中，及试验结束后，人接触高压部位以前，必须先放电，最后挂上接地线。

目 录

一、用途.....	2
二、技术指标.....	3
三、原理简述.....	3
四、使用方法.....	4

一、用途

本仪器是基于 MURRAY 电桥原理而设计的，可用于敷设后各种电线电缆的击穿点及没有击穿但绝缘电阻值偏低的缺陷点的定位。当然，也可用于电缆厂内各种线缆的缺陷点定位。

设备采用开关电源构成高压恒流源，空载电压 7500V，短路电流 40mA，采用高灵敏度放大器及检流计指示平衡，与比例电位器构成平衡电桥，整体置于高电位，测量电缆为特别设计的双芯高压橡皮电缆，用四端电阻测量法避免了引线电阻引入的误差，电缆通过编织屏蔽层可靠接地，面板上的操作钮处于低电位，通过绝缘杆操作电桥。高压恒流源和电桥集成在一个便携式铝合金箱内。因此，该设备电压高、重量轻、操作方便、使用安全。

与波反射法相比，电桥平衡法没有盲区，特别适用于判断短电缆及靠近端头的击穿点，操作容易。

本仪器特别适用于

1、敷设后电缆的高阻击穿点，特别是难以烧成低阻的线性高阻击穿点，如电缆中间接头的线性高阻击穿。

2、闪络型击穿点，击穿后恒流源能维持电弧，有稳定电流通过电桥，电桥有足够的灵敏度。

3、尚未击穿，但电阻偏低的缺陷点，如用兆欧表发现电缆阻值较低，但运行电压下不击穿的绝缘缺陷点。

由于上述特点本仪器特别适合以下用户：

从事专业定位的队伍：如大中型供电局及大型用电企业的电缆修试班。绝大部分的电缆击穿点均可用本仪器迅速找到大致的击穿位置。与波反射法及定点仪配合使用，取长补短，使定位更快更可靠。

1、小型用户：如小型供电局及中型用电企业。电缆不多，一般走向清楚，不太长，故障次数有限，若配齐一套波反射法定位仪，价格高，对使用人员的素质和经验要求较高，不是最佳选择。选用本测试仪操作方便，能应付日常需要，是较好的办法。

2、电缆生产厂：在厂内，可用作各种线缆击穿点的定位，选配数字电容表，可找出断线点。该设备重量轻，便于携带至现场为电缆用户作定位服务。

二、技术指标

1. 空载电压 $\geq 7500V$
2. 短路电流 $\geq 40mA$
3. 定位比例精度 $\pm (0.2\% \cdot L \pm 1)$ 米
4. 重量 3.5kg
5. 工作电源: 220V

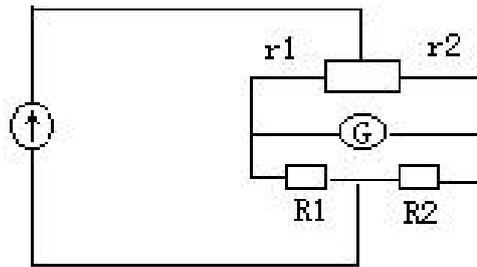
三、原理简述

被测电缆两端至击穿点的距离为 L_1 和 L_2 ，电缆全长为 L ，它们对应的线芯电阻为 R_1 ，

R_2

显然
$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

接入电桥后构成如下电路

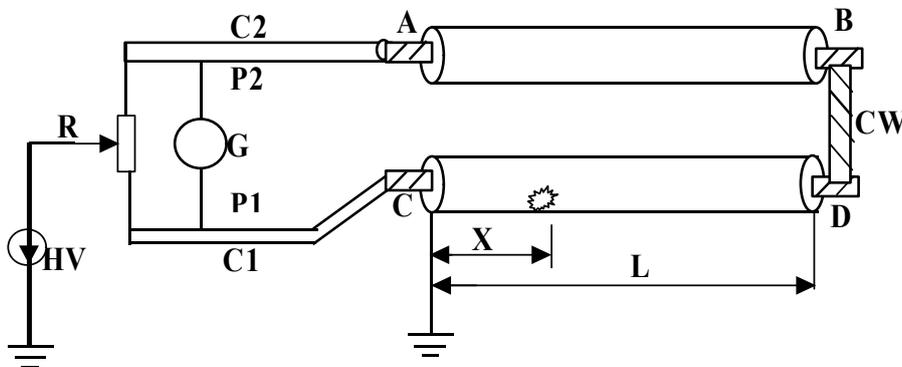


图中 $r_1 + r_2 = r_0$

平衡后有
$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2}$$

$$\frac{L_1}{L} = \frac{r_1}{r_0} = P\% \quad (\text{千分之 } P) \quad P \text{ 为刻度盘读数。}$$

因此 $L_1 = P\% \cdot L$



实际接线图

四、使用方法

(一)、实际接线如上图：

- HV 为高压恒流源，
- 故障电缆 CD，辅助电缆 AB，线芯截面相同，长度均为 L，故障点距测量端的距离为 X。
- 测量夹接至电缆线芯 A、C 两端，夹子的两侧分别为电流电位端，均应与电缆可靠连接。
- R 为平衡用 10 圈电位器，刻度盘读数为千分比。
- G 为检流计，电气平衡零点可调。
- 在远端通过 C 型夹专用短路线，短路 BD 两端。

(二)、测量步骤：

1、用万用表，摇表或其它耐压设备确认电缆击穿状态，记录各芯的对地绝缘电阻或击穿残压等数值。

2、记录待测电缆长度、型号、截面等参数，沿电缆敷设路径巡视，在远端短路故障电缆及辅助电缆出线端子，留一人在远端监护，以免高压伤人。

3、接线。仪器接地端可靠接至定位现场接地体。接地棒接在仪器接地端。测量首端（黑夹）接在故障电缆线芯，测量末端（红夹）接辅助电缆线芯。

4、电桥调零（高压旋钮不在零位时）。开启电源，旋转调零钮，使检流计指零。

5、电源接在 AC220V。

6、升压。打开电源开关，电源指示灯亮。高压调节钮逆时针到底，则零位启动。

7、顺时针缓慢旋转高压调节钮，观察电压表及电流表，直到电流表超过 5mA。若电流不稳定，可继续升高电压，保持一段时间，形成稳定电弧或导电区，使测试过程的电流稳定。

8、平衡调节。顺时针旋转放大旋钮，逐档增大灵敏度，至检流计有明显偏转但不过度，旋转%刻度盘，使检流计指零。（若指针偏左，顺时针旋转，指针偏右，逆时针旋转）。记下此时%刻度盘的读数 P1%。

9、降电压，放电。将测量钳交换位置，重复步骤（4）至（10）得到另一 读数 P2，应有 $P1+P2=1000$

10、计算。故障点的位置 $X=2 \times L \times P_1\%$

应特别注意公式中的“2”，辅助电缆使参与计算的电缆延长了一倍。

(三)、其它事项：

1、有时干扰会影响检流计零位，可在最后灵敏度位置重新调零。试验电压降为零，其它不变，调零。再一次升压，平衡调节，则数值更为准确。

2、用不同截面的线芯作为辅助电缆，最后折算至故障电缆的长度。

如故障截面为 S_x ，辅助电缆为 S ，则上述公式变为：

$$X=P_1\% \times (1+S_x/S) \times L$$

3、三芯电缆均击穿或相互短路，可选一绝缘电阻最好的线芯为辅助电缆。

(四)、充分理解影响灵敏度的因素对测试有帮助:

通过电桥的电流越大, 灵敏度越高。

(五)、电缆导体电阻越大, 灵敏度越高, 即细而长的电缆灵敏度较高, 粗而短的电缆灵敏度较低, 对于截面大, 长度短的电缆, 应尽可能增大电流, 使用较高的放大器灵敏度。