



HDRZ301B

变压器绕组变形测试仪

说明书

使用产品之前，请仔细阅读本说明书！



武汉优利克电力设备有限公司
Wuhan Ulke Power Equipment Co.,Ltd.

目 录

| | |
|----------------------|----|
| 一. 安全规则与注意事项 | 2 |
| 二. 概述 | 3 |
| 三. 电气符号 | 3 |
| 四. 技术指标 | 4 |
| 五. 外形结构图 | 6 |
| 六. 主机显示界面说明 | 7 |
| 七. 操作方法 | 8 |
| 1. 高压检测仪开关机 | 8 |
| 2. 主机开关机 | 8 |
| 3. 高压电流、高空电流、高空漏电流测试 | 8 |
| 4. 低压电流、漏电流测试 | 10 |
| 5. 变比相别测试 | 11 |
| 6. 数据保持 | 12 |
| 7. 数据存储 | 12 |
| 8. 数据查阅 | 13 |
| 9. 数据清除 | 13 |
| 10. 数据上传 | 13 |
| 八. 电池 | 13 |
| 九. 装箱单 | 13 |

一、安全规则及注意事项

感谢您购买了本公司的无线高压变比测试仪，为避免发生可能的触电或人身伤害，请一定：严格遵守本手册所列出的安全规则及注意事项。

- 使用前检查仪表是否完好，无破损，后盖没盖好前严禁使用，否则有电击危险。
- 任何情况下，使用本仪表应特别注意安全，尤其测量超过 **AC100V** 及以上电压线路的时候。
- 若被测线路电压超过 **600V** 必须连接绝缘杆使用。
- 由于高压线路很危险，操作者必须经严格培训并获得国家相关
- 高压操作认证才能使用本仪表进行现场测试。
- 严禁用本仪表测试电压超过 **60kV** 的裸导线或汇流母线。
- 注意本仪表面板及背板的标贴文字及符号。
- 请勿于高温潮湿，有结露的场所及日光直射下长时间放置和存放仪表。
- 高压电流钳显示低电时，请及时更换电池，以免影响操作。
- 拆卸、维修本仪表，必须由有授权资格的人员操作。
- 使用仪表之前先检查外壳。检查是否存在裂纹或缺少塑胶件，若本仪表的钳头及其他部件有损伤，请禁止使用。
- 避免冲击钳头，定期保养本仪表，不能用腐蚀剂或粗造物清洁，须用软布（如眼镜布），沾清洁防锈除湿类的润滑剂，轻轻擦试仪表即可。
- 由于本仪表原因，继续使用会带来危险时，应立即停止使用，并马上封存，由有授权资格的机构处理。
- 仪表及手册上的“”危险标志，使用者必须依照指示进行安全操作。
- 仪表及手册中的“”极其危险标志，使用者必须严格依照指示进行安全操作。
- 建议本仪表每年至少进行一次绝缘强度测试。（AC 60kV/rms 五节绝缘杆，两端之间）

二、概述

无线高低压变比测试仪又叫高低压 CT 无线变比测试仪，由高压检测仪、低压电流钳、主机、高压绝缘杆、监控软件、通讯线等组成。仪表内部采用快速数字电路处理技术，可在现场不拆线、不断电的情况下，连接绝缘杆测量 60kV 以下高压电流互感器、变压器的初级、高压一次电流、低压二次电流、并可计算出变比值、相别、极性、及变比误差。

在不使用绝缘杆时，还可以当作高精度低压钳形电流表、漏电流表使用，能准确测出 0.1mA 的电流，它具有使用简单、携带方便的特点。







其无线传送功能可以直线 30 米内(无障碍物)接收被测数据，确保了常年不间断测试的高精度、高可靠性、高稳定性。

主机采用大屏幕 LCD 显示，具有体积小，重量轻便于携带等特点，可保存数据 500 组。

高压电流测量范围 0.0mA~1200A, 低压电流测量范围 0.0mA~20A。高压检测仪电流信号采用无线传输技术，连接绝缘杆，通过前推或退拔绝缘杆能方便钳夹或撤离被测导线，省时快捷。

能广泛用于变电站、发电厂、工矿企业以及检测站、电工维修部门进行电流检测和野外电工作业等。绝缘杆具有轻便、防潮、耐高温、抗冲击、抗弯、高绝缘等特点。

三、电气符号

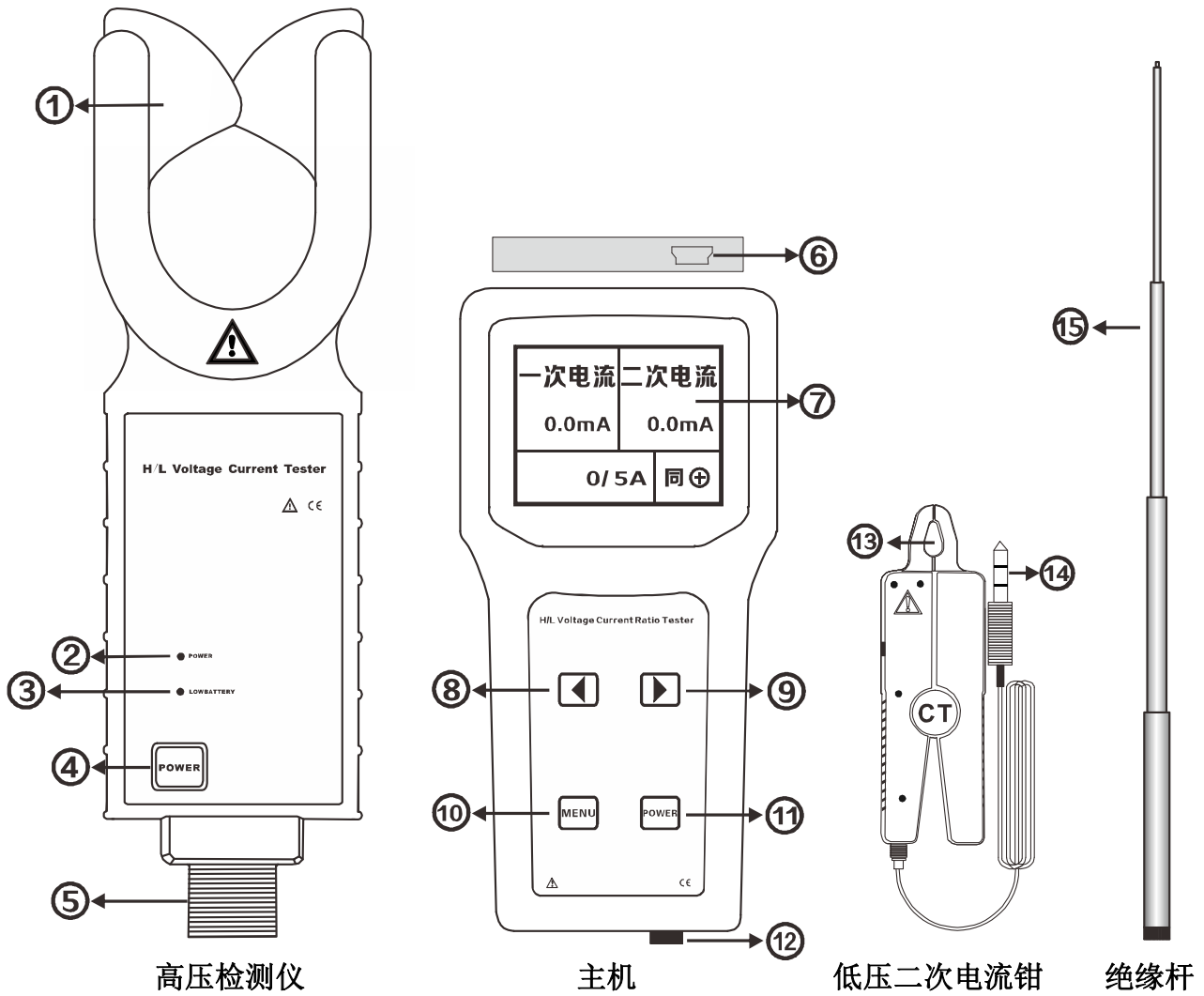
| 符号 | 含意 |
|---|----------------|
|  | 危险电压（电击危险） |
|  | 警告注意安全标志 |
|  | 符合欧盟共同体安全标准 |
|  | 交流（AC） |
|  | 直流（DC） |
|  | 电池，当显示时表示电池电量低 |

四、技术指标

| | | |
|-------|--|---------------------------|
| 测试仪 | 高压检测仪 | 主机（电流钳） |
| 量程 | 0.0mA~1200A（50/60Hz自动） | 0.0mA~20A |
| 分辨率 | 0.1mA | 0.1mA |
| 钳口尺寸 | Φ50mm | Φ7.5mm |
| 测试精度 | ±2%±5dgt | ±0.5%±5dgt |
| 采样速率 | 2次/秒 | |
| 功能 | 高低压电流互感器一二次回路的电流、变比、极性、相别、在线测试；变压器两侧电流大小、变比在线测试；负荷电流测试 | |
| 传输类型 | 无线传输,直线传输距离30m | |
| 换挡 | 全自动换挡 | |
| 电源 | DC6V 7号碱性电池（1.5V AAA×4） | DC7.5V 5号碱性电池（1.5V LR6×5） |
| 测试方式 | 钳形CT | |
| 外形尺寸 | 宽厚高87*37*262mm | 主机：宽厚高100*35*204mm |
| | | 电流钳：宽厚高42*20*137mm |
| 显示模式 | LCD：128dots×64dots 蓝屏背光功能，适合昏暗场所 | |
| LCD尺寸 | 62mm×44mm | |
| 变比 | 3种变比显示：（一二次回路实测电流变比；以二次回路5A的折算变比；以变压器10kV/380V的10kV-YY的折算变比），变比最大1：1千万 | |
| 线路电压 | 60kV以下具有绝缘外皮的线路测试或35kV以下裸导线电流测试（必须带绝缘杆操作） | |
| 引线长度 | 电流钳引线2米 | |
| 质量 | 仪表总质量：3.1Kg（含绝缘杆和仪表包） | |
| | 高压检测仪：370g（含电池） | |
| | 主机：409g（含电池） | |
| | 电流钳：180g | |

| | | |
|--------|---|-----------------------------------|
| 数据接口 | USB 传输 | |
| 溢出显示 | 超量程溢出功能：“OLA”符号显示 | |
| 数据存储 | 500 组,按 MENU 键保持数据, HOLD 符号显示, 再按 MENU 键取消保持 | |
| 数据查阅 | 长按 MENU 键, 可以进入数据查阅模式, MR 符号显示, 再长按 MENU 键退出 | |
| 数据存满 | 数据存满功能：“FULL”符号显示 | |
| 切换显示模式 | 长按 POWER 键, 可切换测试显示模式和折算变比显示模式 | |
| 无信号指示 | 当主机没有收到发射信号时提示“无信号” | |
| 自动关机 | 开机约 15 分钟后, 仪表将自动关机 | |
| 电池电压 | 当电池电压降到 3.5V 时, 低电指示灯亮, 提醒更换电池 | 当电池电压降到 5.2V 时, 电池电压低符号显示, 提醒更换电池 |
| 绝缘杆 | 五节绝缘杆 (5 米) | |
| 绝缘强度 | AC 60kV/rms | |
| 线路测试 | 线路电压 60kV 以下有绝缘外皮导线测试, 60kV 以下裸导线测试 (带绝缘杆操作) | |
| 工作温度 | -10℃~40℃ | |
| 存放温度 | -10℃~60℃ | |
| 相对湿度 | 0℃~31℃ ≤ 75%, 31℃~40℃ ≤ 50% | |
| 适合安规 | IEC1010-1、IEC1010-2-032、污染等级 2、CAT III (600V) IEC61326(EMC 标准) | |

五、外形结构图




| 编号 | 说明 |
|----|---------------------|
| ① | 钳头 |
| ② | 电源指示灯 |
| ③ | 低电指示灯（电源低于 3.5V 时亮） |
| ④ | POWER 键 |
| ⑤ | 绝缘杆接头 |
| ⑥ | USB 接口 |
| ⑦ | 主机 LCD 显示器 |
| ⑧ | 主机 LEFT 键 |
| ⑨ | 主机 RIGHT 键 |
| ⑩ | 主机 MENU 键 |
| ⑪ | 主机 POWER 键 |
| ⑫ | 低压电流输入接口 |
| ⑬ | 低压电流钳 |
| ⑭ | 低压电流钳输出插头 |
| ⑮ | 绝缘杆（共 5 米） |

六、主机显示界面说明

| 状态符号 | 说明 |
|------|--|
| | 高压检测仪关机或无信号时，在主机的一次电流显示框中显示 无信号 |
| | 高压检测仪超出量程时，在主机的一次电流显示框中显示 OL A |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 主机检测电流超出量程时，在主机的二次电流显示框中显示 OL A |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 按下 MENU 键，锁定显示数据，该数据自动存储。To1: 001 表示当前共存储 01 组数据，保存的一次电流为 25.0A，二次电流为 1.00A，5A 折算电流为 125，相位为同⊕ |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 当存储数据已满 500 组，闪烁显示“FULL”符号，不能再继续存储 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 数据清除符号，清除过程中显示 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 当存储组数为 0 组，长按 MENU 键进入查阅模式时，闪烁显示“NULL”符号 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 查阅模式时，MR 后的数字表示当前查阅的组数，To1 后的数字表示已保存的总组数 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 长按 POWER 键，切换为折算变比显示界面 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 电源电压低于 5.2V 时，左下角出现电压低符号时，请及时更换电池。 |

七、操作方法

| | |
|---|---------------------------------|
|  | 使用前先仔细检查仪表所有部件是否有损坏，没有任何损坏才能使用。 |
| | 按手册说明安装电池。 |

1. 高压检测仪开关机

按 **POWER** 键开机，**POWER** 指示灯亮，高压检测仪开始自动检测，并将测试结果（高压端的电流大小及脉冲等）通过无线传输发送给主机。高压检测仪开机约 15 分钟后自动关机，以降低电池消耗。

在通常测试模式下，按 **POWER** 键关机。

2. 主机开关机

按 **POWER** 键开机，LCD 显示，主机正常开机后进入测试接收模式（如图一所示），一次电流为高压端的测试数据，二次电流为低压端的测试数据，若一二次回路都检测到信号，主机同时以二次回路为 5A 折算显示其变比；并指示相别；若主机无法正常识别一二次回路的相别，则显示“Er”符号（如图二所示）。

| | |
|--------|--------|
| 一次电流 | 二次电流 |
| 25.0 A | 1.00 A |
| 125/5A | 同⊕ |

图一

| | |
|------|-------|
| 一次电流 | 二次电流 |
| 无信号 | 0.0mA |
| 0/5A | Er |

图二

主机开机约 10 分钟后 LCD 持续闪烁，提示将自动关机，LCD 持续闪烁约 30 秒后自动关机，以降低电池消耗。若 LCD 持续闪烁，按下任意键，主机继续工作。

若变比系数很大，一次回路电流很大，二次回路电流很小，变比系数超过 1000000，即显示为“x.xxK6”（ $x.xx \times 10^6$ ），K 后面的数为 10 的几次方，当然，正常的运行线路是不会有这种情况显示的。


在测试模式下，短按 **POWER** 键关机。长按 **POWER** 键切换测试界面与折算变比显示界面。


在折算变比显示界面，长按 **MENU** 键可设置折算变比值，通过 **LEFT** 键与 **RIGHT** 键设置，长按 **MENU** 键退出设置变比值。

在测试模式下，短按 **MENU** 键锁定并保存数据。长按 **MENU** 键进入查阅模式，通过短按 **LEFT** 键或 **RIGHT** 键查阅数据，长按 **MENU** 键退出查阅模式。

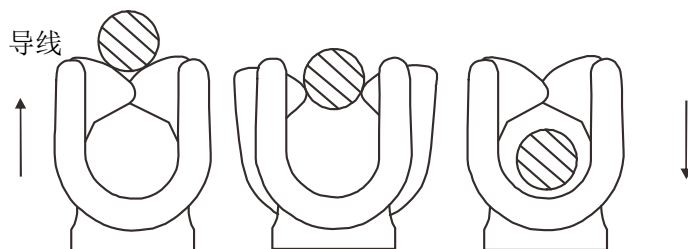
在测试模式下，短按 **POWER** 键进入删除界面，通过短按 **LEFT** 键或 **RIGHT** 键选择 Yes 或 No，短按 **POWER** 键确认选项。

3. 高压电流、高空电流、高空漏电流测试

| | |
|---|--|
|  | 高压，极其危险！必须由经培训并取得授权资格的人员操作，操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击的危险，造成人身伤害或伤亡事故。 |
| | 危险！严禁测试电压超过 60kV 的裸导线或汇流母线，否则有电击危险，造成人身伤害或设备损坏。 |
| | 危险！不能用于测量超过 1200A 的线路。否则有电击危险，造成人身伤害或设备损坏。 |

| | |
|---|--|
|  | 测试前，先连接绝缘杆，绝缘杆连接必须到位，最后连接检测仪，避免仪表与地面冲击。 |
| | 务必使用专配的绝缘杆连接该仪表。 |
| | 测试完毕收杆时应顺势倾斜绝缘杆，先拆检测仪，再拆卸绝缘杆，避免检测仪与地面冲击。 |

高压检测仪连接绝缘杆，正常开机后，让导线处于钳头引导区的中部，仪表引导区垂直于导线，前推仪表钳住被测导线高压检测仪开始测试并将测试结果发送给主机。主机正常开机后自动进入检测接收状态，若主机收到高压检测仪发送的信号，实时显示高压端一次回路的电流值，若主机没有收到高压检测仪发送的信号，则显示一次电流为“无信号”。若主机显示一次电流值为“OL”，表示被测一次电流超出了本高压检测仪的上量限。后拉即可将仪表撤离被测导线，撤离时也尽量保持仪表引导区垂直于导线（如图三所示）。

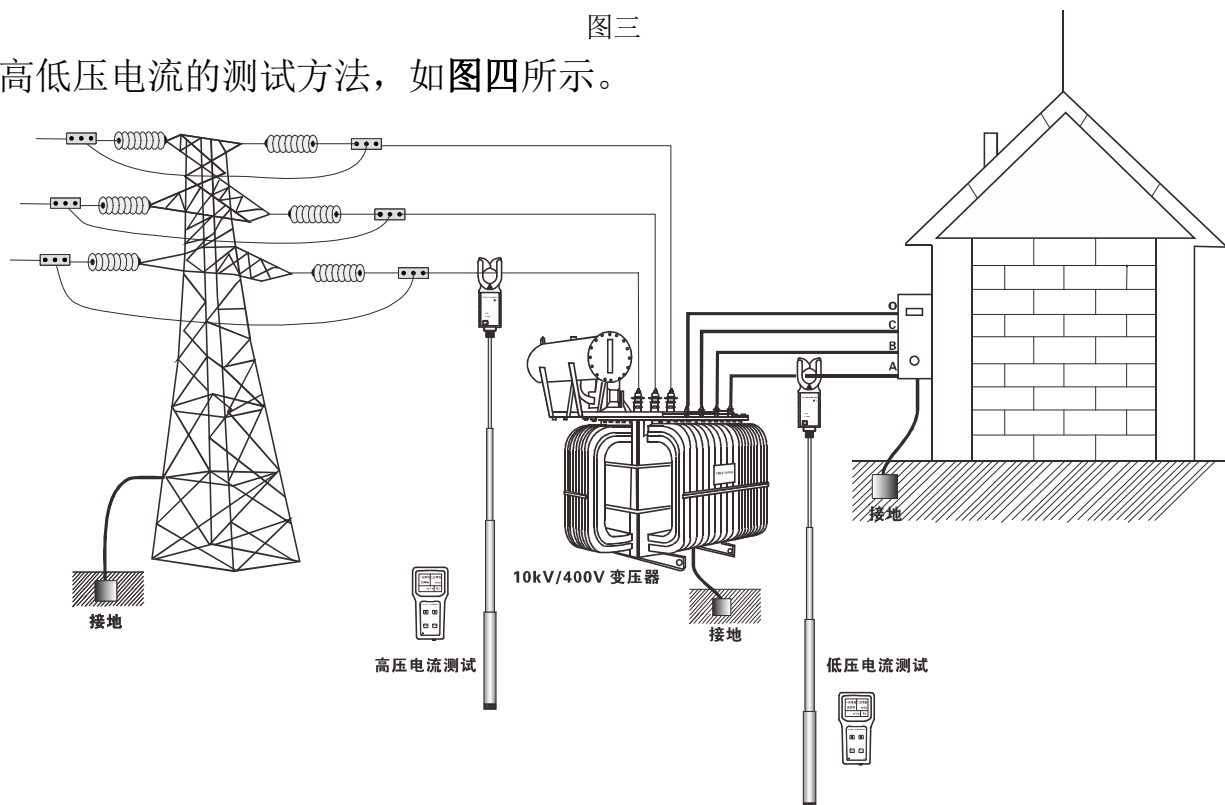


前推


后拉

图三


高低压电流的测试方法，如图四所示。




图四

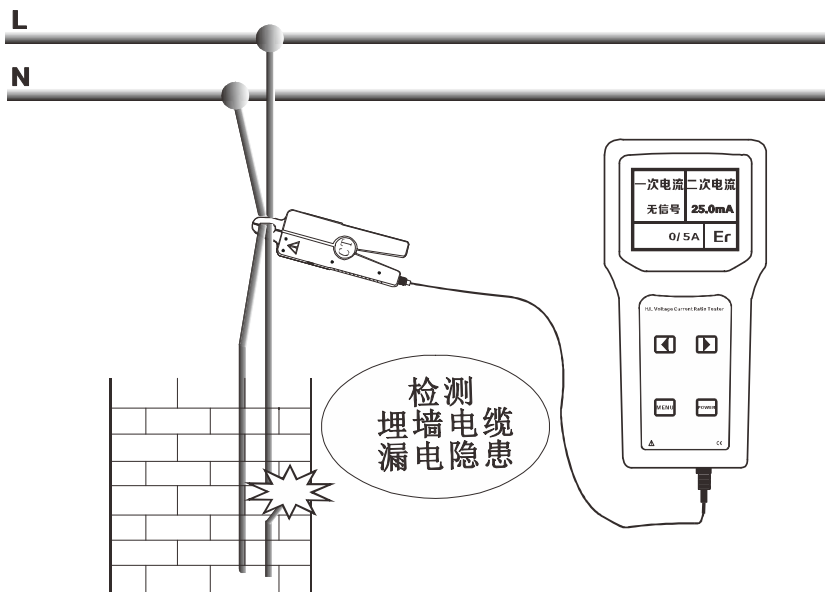
| | |
|---|---------------------------|
|  | 注意！为了安全，测试完毕后，请将仪表移离被测导线。 |
| | 高空电流、高空漏电流也可以用本仪器测试。 |

4. 低压电流、漏电流测试

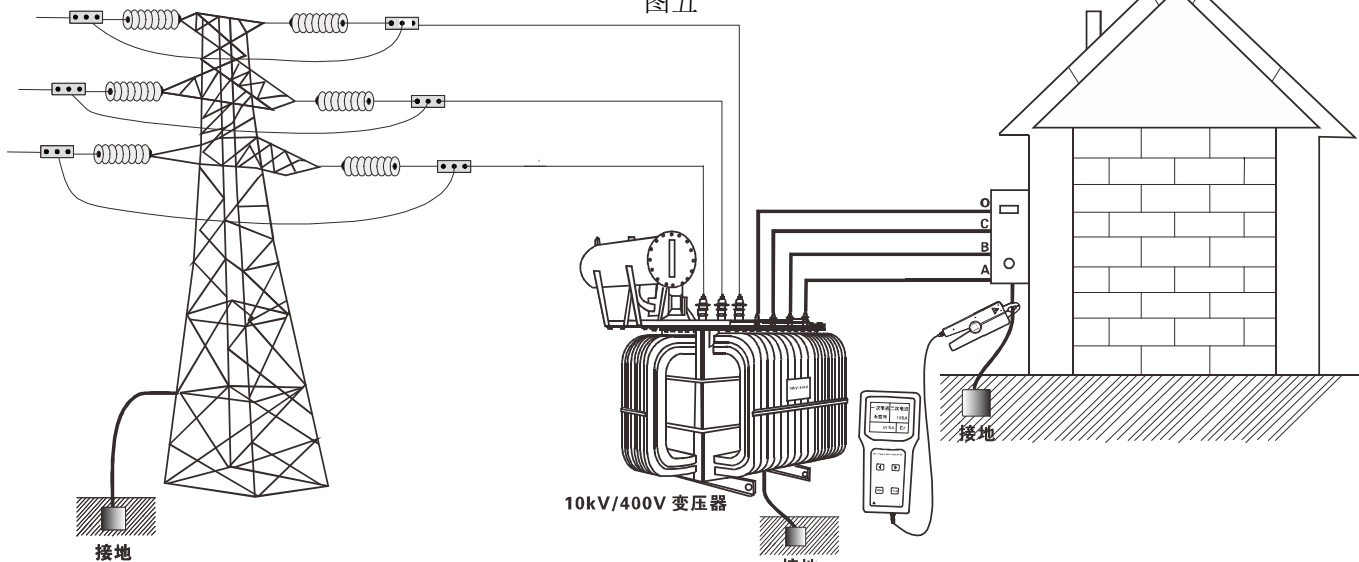
| | |
|---|--|
|  | 有电，危险！必须由经培训并取得授权资格的人员操作，操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击的危险，造成人身伤害或设备损坏。 |
| | 低压电流钳不能用于测试超过 600V 电压或 10A 电流的线路。否则有电击危险，造成人身伤害或设备损坏。 |

- (1) 连接好低压电流钳与主机，开机进入测试模式。
- (2) 将低压电流钳钳住被测线路（注意钳头充分闭合），观察二次电流的读数，若仪表二次电流显示“OL”符号，表示被测二次电流超出了本仪表检测二次电流的上量限。
- (3) 参考图例（如图五、图六所示）：

| | |
|---|---------------------------------|
|  | 把火线、零线一齐钳住即测量电器设备的漏电流。（需注意 2 根） |
| | 把地线钳住即测量电器设备该接地线的漏电流。（需注意单根） |
| | 把主线钳住即测量该主线路的总电流。（需注意单根） |
| | 不方便读数场所，可以用高压检测仪测试低压线路的电流 |



图五



图六

5. 变比相别测试

| | |
|---|--|
|  | 【一次电流】 : 高压检测仪采集到的电流, 为互感器一次电流 |
| | 【二次电流】 : 低压电流钳采集到的电流, 为互感器二次电流 |
| | 【以二次电流为 5A 的变比】 : 将所测的二次电流值折算为 5A, 再根据这个倍数折算一次电流, 与变比值是相同的。显示 【XXX/5A】 |
| | 【变 比】 : 一次电流与二次电流的实测比值 |
| | 【10kV-YY 折算变比】 : 高压检测仪采集变压器二次母排电流, 根据变压器 10kV/380V 折算出变压器一次电流再与互感器二次电流的比值 |
| | 【同⊕】 : 相位差约 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 或 $330^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 为同相正极性 |
| | 【同⊖】 : 相位差约 $150^{\circ} \sim 210^{\circ}$; 为同相负极性, 即一次或二次的电流钳夹反, 同相极性相反 (高压检测仪的开机正面与低压电流钳红色标记点正面为电流输入同向端) |
| | 【异】 : 相位差约 $\pm 120^{\circ}$ 或 $\pm 60^{\circ}$ 为异相, 一二次电流钳所夹的不是同相电流线 |
| 【Er】 : 不能正常识别, 可能主机没有正常接收到高低压端的信号, 可能同频信号干扰, 可能信号幅值太小等 | |

分别将高压检测仪与低压电流钳钳住 CT 的一二次回路, 主机显示一二次回路的电流大小(如图七所示), 同时显示折算为 5A 的变比值, 若一次电流为 25.0A, 二次电流为 1.00A, 实际电流比值为 25, 以二次回路电流为 5A 的折算变比为 125/5A, (即: $5 \div 1 \times 25$), 根据变压器 10kV/380V 折算出变压器一次电流再与互感器二次电流的变比为: 0.95, ((即 $25 \div (10\text{kV} \div 380\text{V})$))。

| | |
|--------|--------|
| 一次电流 | 二次电流 |
| 25.0 A | 1.00 A |
| 125/5A | 同⊕ |

图七、测试显示模式

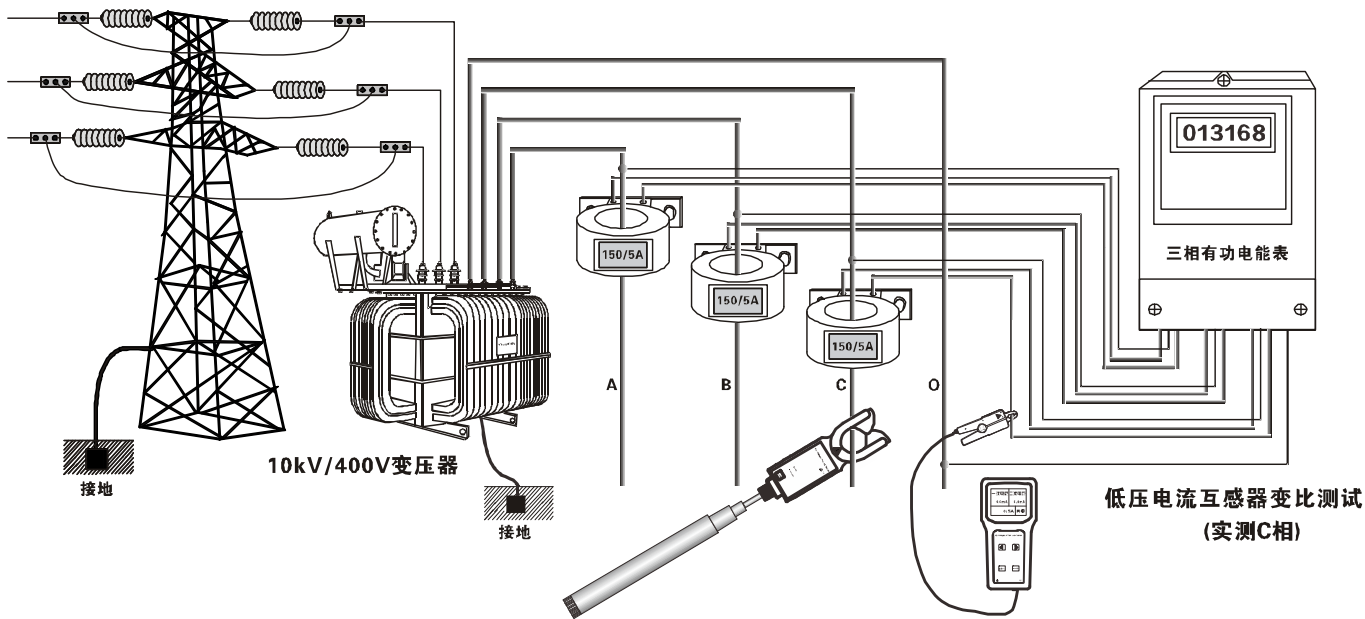
| | |
|----------------|---------|
| I: 25.0A/1.00A | |
| 折算: | 125/05A |
| 变比: | 25 |
| 10KV -YY: | 0.95 |

图八、折算变比显示模式

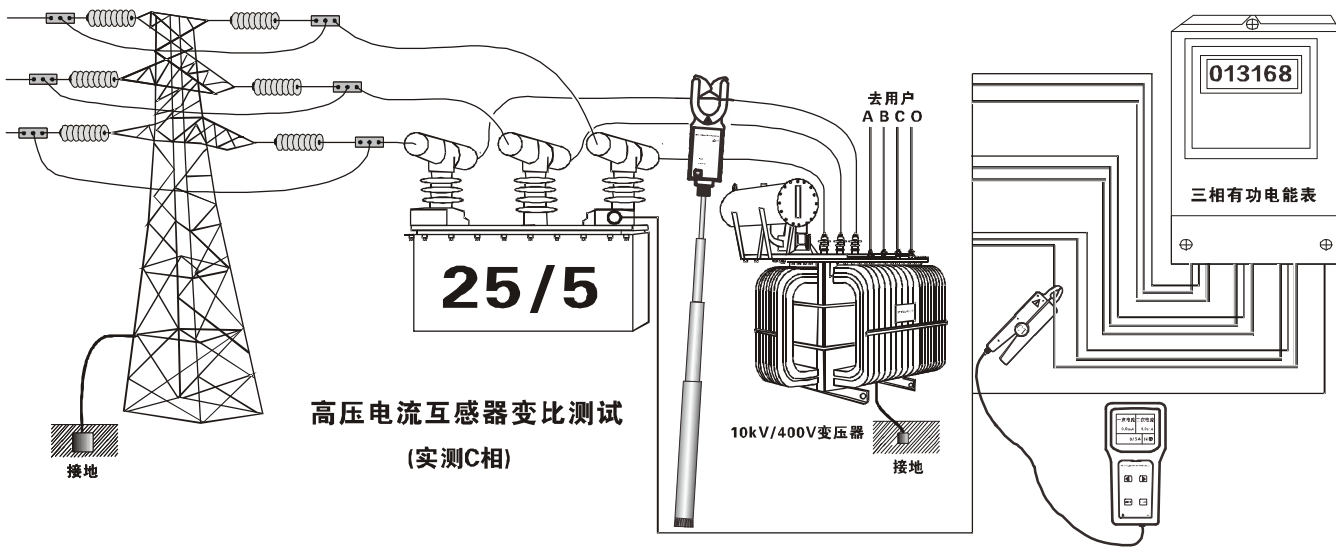
在测试模式下, 长按 POWER 键约 3 秒, 进入折算变比显示模式(如图八所示): 一二次回路的电流值; 自动默认以二次回路 5A 的折算变比; 一二次回路电流的实测比值和相位差, 相位差约 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 或 $330^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 才认为是同相正极性; 10kV-YY 折算变比。再长按 POWER 键约 3 秒, 退出折算变比显示模式, 返回开机测试模式。

在折算变比显示模式下, 长按 MENU 键约 3 秒, 进入设置二次折算电流基数界面, 通过短按 LEFT 键和 RIGHT 键调节折算电流基数大小。长按 MENU 键约 3 秒, 退出折算变比显示模式, 返回开机测试模式。本仪表每次开机默认以二次电流为 5A 进行折算。

变比相别测试的参考图例，如图九、图十所示。



图九



图十

6. 数据保持

在通常测试模式下，短按 MENU 键松开后，可以保持 LCD 显示，“HOLD”符号指示 MEM 闪烁一次，被测电流数据保持。再短按 MENU 键松开解除数据锁定，返回测试模式，“HOLD”符号消失。

7. 数据存储

在通常测试模式下，短按 MENU 键保持数据的同时，仪表自动编号并存储当前保持的数据，存储过程中“MEM”

符号闪烁显示一次。本仪表能存储 500 组数据，若存储已满，“FULL”符号持续闪烁显示，必须清除内存后才能再存储。

8. 数据查阅

在通常测试模式下，长按 MENU 键约 3 秒，进入数据查阅模式。若存储组数为 0 时，屏幕闪烁“NULL”，后返回测试界面。若存储组数不为 0，屏幕显示“MR”符号，同时自动显示存储的第 01 组数据。通过按 LEFT 键或 RIGHT 键可以向上或向下循环翻阅所存储的数据，当翻阅到存储的最后一组数据时，自动返回第一组数据。翻阅操作有：长按 LEFT 键（-10）、长按 RIGHT 键（+10）、短按 LEFT 键（-1）、短按 RIGHT 键（+1）。

数据查阅模式下，长按 MENU 键约 3 秒，退出数据查阅模式，返回测试模式。

9. 数据清除


在数据查阅模式下，短按 POWER 键，进入删除界面。通过短按 LEFT 键或 RIGHT 键选择 Yes 或 No，短按 POWER 键确认选项，返回测试模式。


10. 数据上传

连接好电脑与主机的 RS232 通讯线，检测仪开机，运行监控软件，若软件显示串口打开并连接成功，即可以读取存储的历史数据，上传电脑并保存。

监控软件具有在线实时监控与历史查询功能，动态显示，具有最大、最小、平均值指示，具有报警值设定及报警指示功能，具有历史数据读取、查阅、保存、打印等功能。

八、电池

| | |
|---|------------------------------|
|  | 警告！电池盖板没有盖好的情况下禁止进行测试，否者有危险。 |
| | 注意电池极性，否则损坏仪表。 |
| | 不能新旧电池混用。 |

1. 接收仪表电池电压低于 5.2V 时，仪表左下角显示“”符号，表示电池电量不足，请及时更换电池。
2. 关机，确认仪表处于关机状态，打开电池盖板，换上全新合格的电池，注意电池规格极性，盖好电池盖板。
3. 按 POWER 键检查仪表能否正常开机，若不能开机，请按第 2 步重新操作。

九、装箱单

| | |
|-----------------------|------------|
| 高压检测仪 | 1 台 |
| 主机 | 1 台 |
| 低压电流钳 | 1 个 |
| 绝缘杆 | 1 套（共 5 米） |
| 仪表箱 | 1 个 |
| 高压检测仪（电池）DC6V 7 号碱性电池 | 4 个 |
| 主机（电池）DC7.5V 5 号碱性电池 | 5 个 |
| 用户手册/保修卡/合格证 | 1 套 |

优利克电力 ● 精准测量

武汉优利克电力设备有限公司

Wuhan Ulke Power Equipment Co.,Ltd.

技术咨询：027-87999528, 158 2737 2208

E-mail: 617030669@qq.com QQ: 617030669

公司官网: www.whulke.com

公司地址: 武汉东湖高新技术开发区 33 号光谷芯中心文昇楼三单元 407