

Z S X L - I I 工频线路参数测试仪

使用说明书

武汉中试高测电气有限公司

目 录

1. 产品的用途及特点.....	2
2. 主要技术指标及使用条件.....	2

3.	面板及各键功能介绍.....	2
4.	产品的使用方法	3
5.	记录的读取	19
6.	时间的设置	19
7.	参数说明.....	19
8.	常见故障及分析	20
9.	仪器成套性.....	20
10.	售后服务.....	21

一、产品的用途及特点

ZSXL-II 工频线路参数测试仪，是专门用于线路工频参数测试的仪器。仪器电路设计精巧，思路独特，使得其性能优越，功能强大，内部采用先进的多 A/D 同步交流采样及数字信号处理技术，成功解决了多路信号同步测量和计算的难题。仪器采用大屏幕液晶显示，中文菜单提示，操作非常简单，配备高速热敏打印机，并设计有存储功能，方便数据的存储和打印。仪器体积小、重量轻，便于携带进行户外作业，大大减轻了试验人员的劳动强度，提高了工作效率。

二、主要技术指标及使用条件

1. 电压测量范围：AC 25V~500V
2. 电流测量范围：AC 0.025A~50A
3. 测量精度：电压、电流：0.2 级；
功率：0.5 级 ($\cos \phi > 0.1$)、1.0 级 ($0.02 < \cos \phi \leq 0.1$)
4. 工作温度：-10℃~50℃
5. 工作湿度：0~80%
6. 工作电源：AC220V ±10% 50Hz ±1Hz
7. 外形尺寸：380×270×190mm
8. 仪器重量：7kg（不包括测试线）

三、面板及各键功能介绍

仪器面板布局如图 1：

- ↑、↓、←、→及“选择”键：用来选择测试项，数字的输入及查看存储的测试记录。
- 确认键：选择完测量项后按“确认”键进入所选择的界面，或输入参数数据完成后

进入测量界面。

- 返回键：按“返回”键返回上一级菜单用于重新选择测试项目或新参数的输入。
- 存储键：在测量状态下存储当前的测试结果同时保存测试的时间和测试项目。
- 打印键：按“打印”键打印显示屏显示的测量数据。
- 电源开关：电源插座及开关。
- RS232：仪器与计算机连接的通讯接口。
- 液晶屏：显示测试状态和测试数据。
- 打印机：用于打印各种测试数据。
- 各接线端子：用于连接测试线（具体接线方式见后面接线方法）。
- \equiv 端子：仪器接地端子。

四、产品的使用方法

本产品操作时请注意：

- 使用前，仪器的接地端子必须接好地线。
- 测试过程中，不允许拆除地线及仪器接线。
- 单项测量时，必须用 A 相测量。

(一) 接好测试线，打开电源，进入如下待机界面：

按“
(二) 接
1. 选择

1
2 读取记录 选择后请按确认键
时间校正
2004 年 01 月 01 日 11 : 11

位置为被选项。
如下界面：

线路参数测试

1	6 正序电容
2 零序阻抗	7 零序电容
3 线间阻抗	8 线间电容
4 线地阻抗	9 线地电容
5 互感阻抗	

选择后请按确认键

2004 年 01 月 01 日 11 : 11

位置为被选项。

按

请输入相关数据

01.000

CT 变比 001.000

按选择键选择输入项 按确认键进入测量

位置为被选项，按“←、→”键选择输入位置，输入完毕后，按“确认”键进入测量界面。有则直接按“确认”键进入测量状态，CT、PT

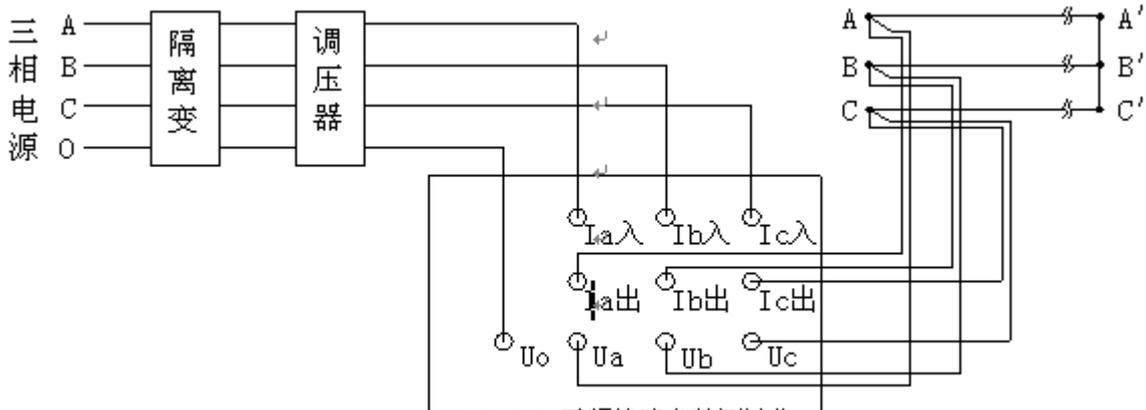
变比默认值为1。

2.正序阻抗测试:

① 接线方法:

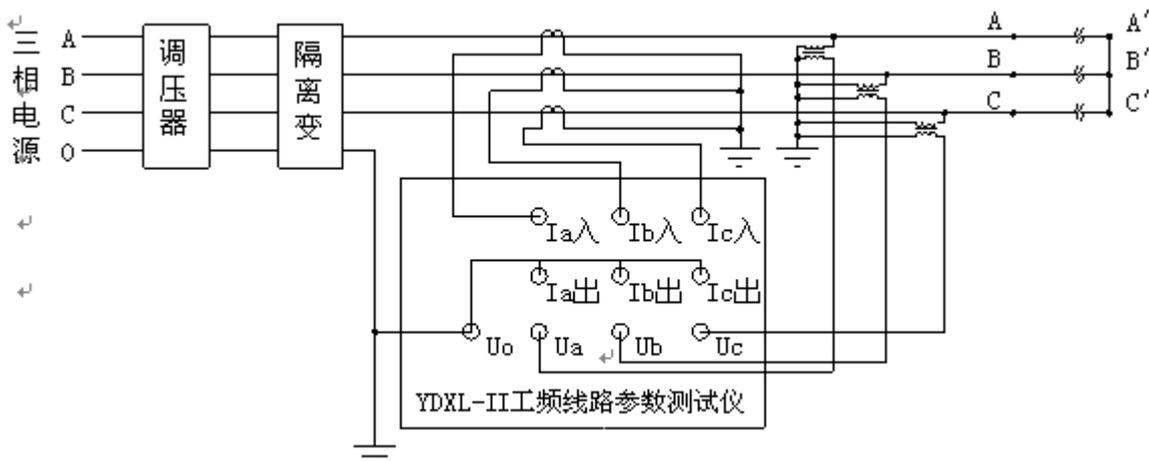
将三相电源的“Ua”、“Ub”、“Uc”分别接入仪器的“Ia入”、“Ib入”、“Ic入”接线端子，将仪器的“Ia出”、“Ib出”、“Ic出”及“Ua”、“Ub”、“Uc”分别接到输电线路，将线路末端短路悬浮，将三相电源的零相“O”接到仪器的“Uo”接线端子。

当测试电压、测试电流不超过仪器测试范围时，接线如图2:



当

3:



②

为:

界面

Ia	0.0000 A	I	0.0000 A	
Ib	0.0000 A	U	0.0000 KV	
Ic	0.0000 A	Pa	0.0000 W	
Uab	0.0000 KV	Pb	0.0000 W	
Ubc	0.0000 KV	Pc	0.0000 W	
Uca	0.0000 KV	P	0.0000 W	
(2)	Z	0.0000 Ω	Φ	0.0000
(3)	X	0.0000 Ω	R	0.0000 Ω
(4)	L	0.0000 H	f	0.0000 Hz
(5)				

的电流有效值，单位：A；

a相的线电压有效值，单位：KV；

V；

有功功率，单位：W；

(6) P: a、b、c三相的总功率，单位：W；

(7) f: 工频频率，单位：Hz；

(8) |Z|: 正序阻抗，单位：Ω；

(9) X: 正序电抗，单位：Ω；

(10) L: 正序电感，单位：H；

(11) Φ: 阻抗角，单位：度；

(12) R: 正序电阻, 单位: Ω 。

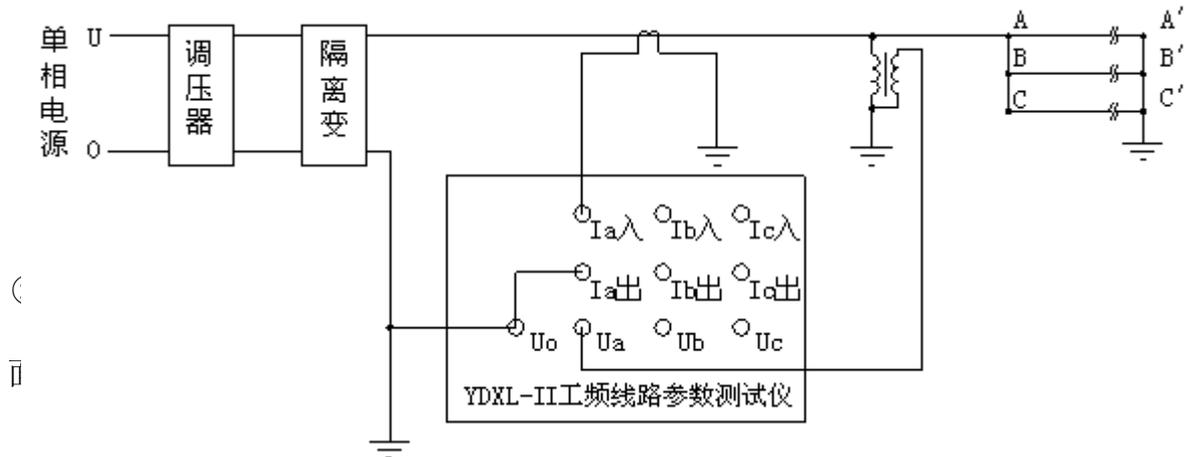
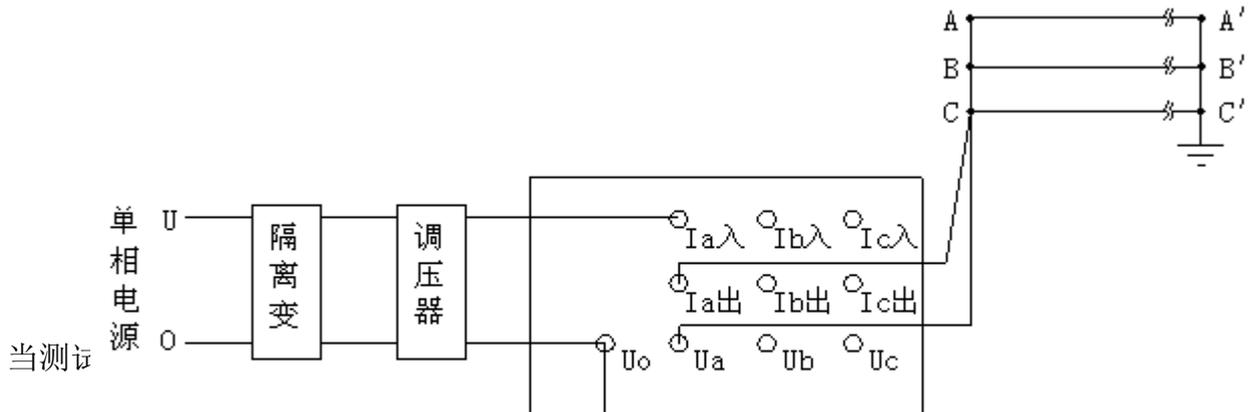
在此测试界面下按“打印”键打印显示的数据; 按“返回”键返回上一级菜单; 按“存储”键存储当前测试数据。

3.零序阻抗测试:

① 接线方法:

将单相电源的“U”接到仪器的“ I_a 入”接线端子, 将输电线路 A、B、C 三相短路接到仪器的“ I_a 出”、“ U_a ”接线端子, 将输电线路末端三相短路并接入大地, 将电源的零相“O”接到仪器的“ U_o ”接线端子再接入大地。

当测试电压、测试电流不超过仪器测试范围时, 接线如图 4:



其中参数: $|Z|$ 0.0000 Ω Φ 0.0000

(1) I: 电流有效值, 单位: A;

(2) U: 电压有效值, 单位: KV;

(3) P: 有功功率, 单位: W;

(4) f: 工频频率, 单位: Hz;

(5) $|Z|$: 零序阻抗, 单位: Ω ;

(6) X: 零序电抗, 单位: Ω ;

(7) L: 零序电感, 单位: H;

(8) Φ : 阻抗角, 单位: 度;

(9) R: 零序电阻, 单位: Ω 。

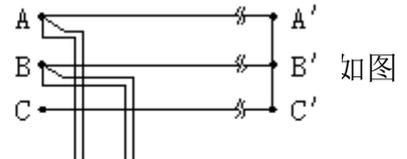
在此测试界面下按“打印”键打印显示的数据；按“返回”键返回上一级菜单；按“存储”键存储当前测试数据。

4. 线间阻抗测试：

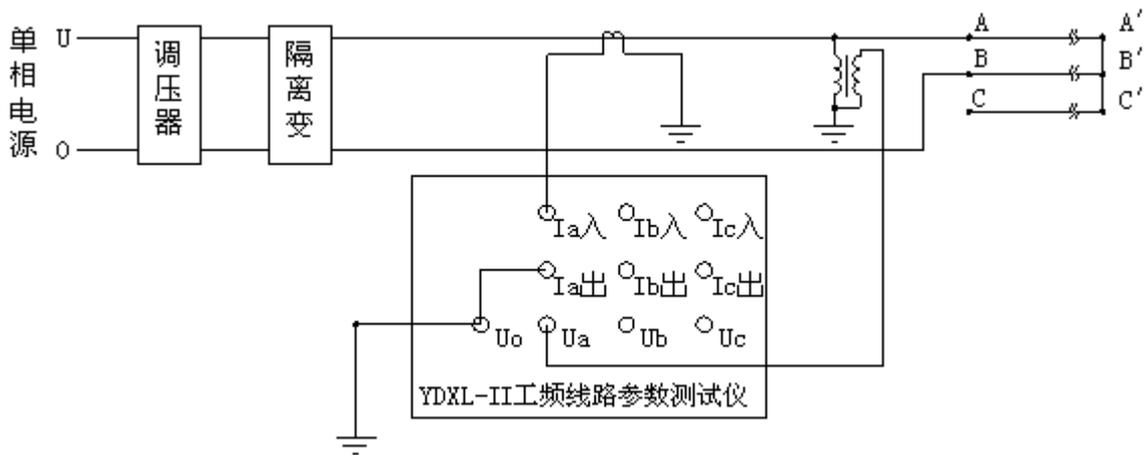
① 接线方法：

将单相电源的“U”接到仪器的“Ia入”接线端子，将输电线被测相其中一相接到仪器的“Ia出”、“Ua”接线端子，将输电线另一相接到电源的零相并接到仪器的“Uo”接线端子。将输电线末端短路悬浮。

当测试电压、测试电流不超过仪器测试范围时，接线如图 6：



7:



②

面如

线间阻抗

I 0.0000 A P 0.0000 W
U 0.0000 KV f 0.0000 Hz

其中参数：

- (1) I: 电流有效值, 单位: A;
- (2) U: 电压有效值, 单位: KV;
- (3) P: 有功功率, 单位: W;
- (4) f: 工频频率, 单位: Hz;
- (5) $|Z|$: 阻抗, 单位: Ω ;
- (6) X: 电抗, 单位: Ω ;
- (7) L: 电感, 单位: H;
- (8) Φ : 阻抗角, 单位: 度;
- (9) R: 电阻, 单位: Ω 。

在此界面下按“打印”键打印显示的数据；按“返回”键返回上一级菜单；按“存储”键存储当前测试数据。

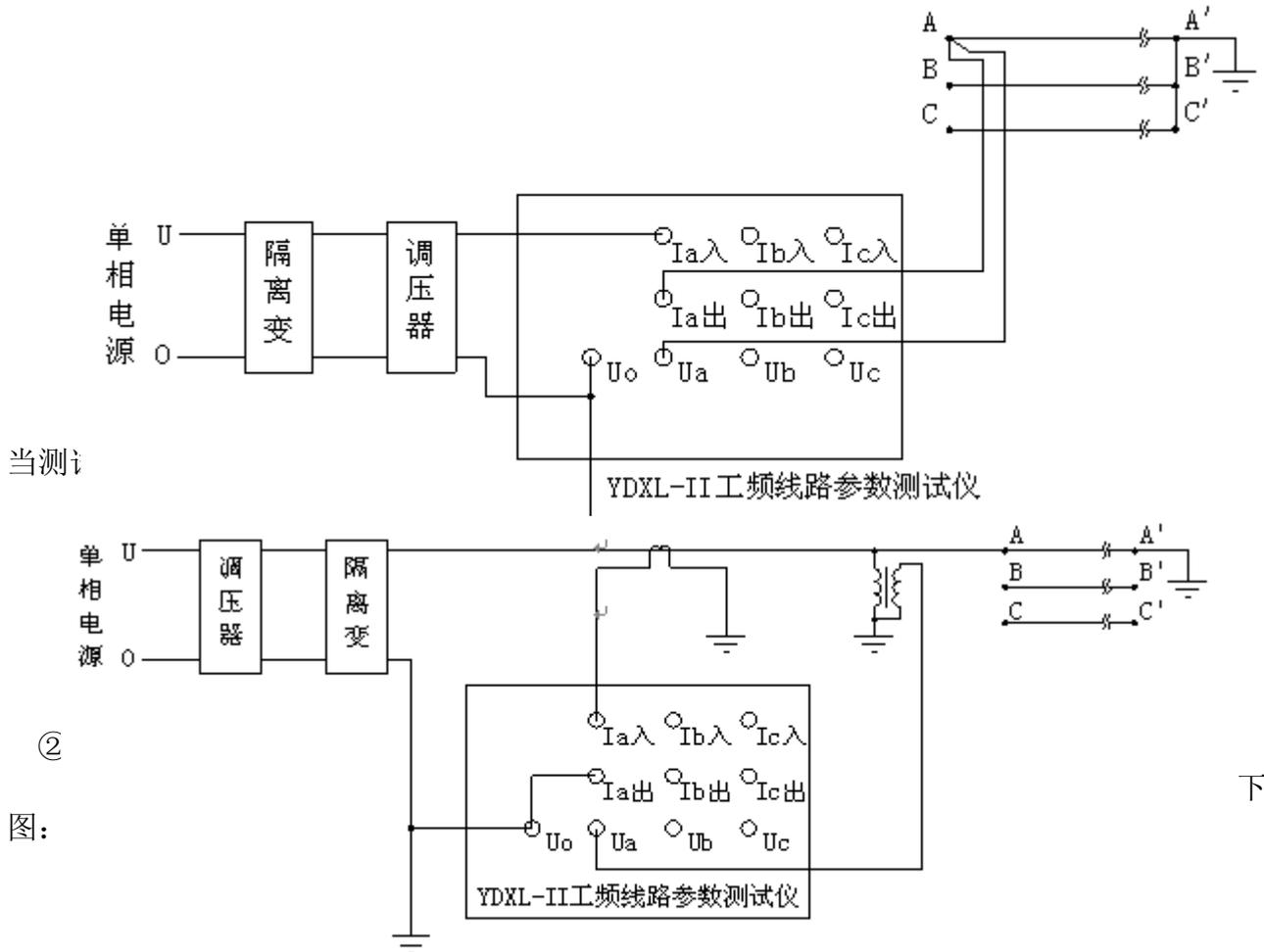
5. 线地阻抗测试：

① 接线方法：

将单相电源的“U”接到仪器的“Ia入”接线端子，将输电线被测相接到仪器的“Ia出”、“Ua”接线端子，将输电线被测相末端接地，电源的零相接到仪器的“Uo”接线

端子再接入大地。

当测试电压、测试电流不超过仪器测试范围时，接线如图 8：



当测试

②
图：

下

I	0.0000	A	P	0.0000	W
U	0.0000	KV	f	0.0000	Hz
Z	0.0000	Ω	Φ	0.0000	
X	0.0000	Ω	R	0.0000	Ω

其中参数：

- (1) I: 电流有效值, 单位: A;
- (2) U: 电压有效值, 单位: KV;
- (3) P: 有功功率, 单位: W;
- (4) f: 工频频率, 单位: Hz;
- (5) |Z|: 阻抗, 单位: Ω;
- (6) X: 电抗, 单位: Ω;
- (7) L: 电感, 单位: H;
- (8) Φ: 阻抗角, 单位: 度;
- (9) R: 电阻, 单位: Ω。

在此测试界面下按“打印”键打印显示的数据；按“返回”键返回上一级菜单；按“存储”键存储当前测试数据。

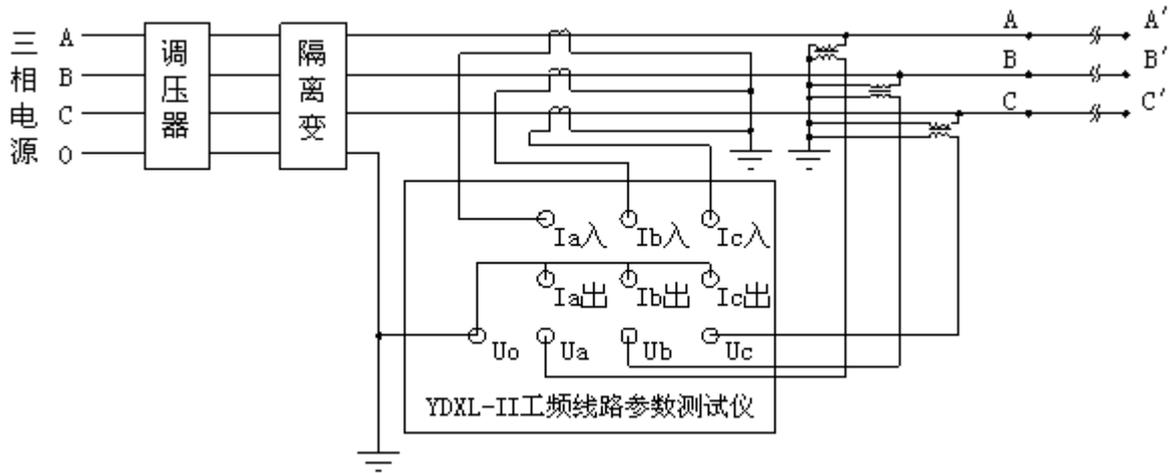
6.互感阻抗测试：

① 接线方法：

将单相电源的“U”接到仪器的“Ia入”接线端子，将输电线线路1的A1、B1、C1三相短路接到仪器的“Ia出”、“Ua”接线端子，将线路2的A2、B2、C2三相短路接到仪器的

“Uc” 接线端子，将线路 1 和线路 2 末端都短路接入大地，将电源的零相 “Uo” 接到仪器的 “Uo” 接线端子再接入大地。

接线方法如图 10:



互感阻抗

Ia 0.0000 A Uc 0.0000 KV
Ua 0.0000 KV f 0.0000 Hz

其中参数:

- (1) Ia: 线路 1 电流有效值, 单位: A;
- (2) Ua: 线路 1 电压有效值, 单位: KV;
- (3) Uc: 线路 2 电压有效值, 单位: KV
- (4) f: 工频频率, 单位: Hz;
- (5) |Z|: 阻抗, 单位: Ω;
- (6) M: 互感, 单位: H。

在此测试界面下按“打印”键打印显示的数据; 按“返回”键返回上一级菜单; 按“存储”键存储当前测试数据。

7. 正序电容测试:

① 接线方法:

将三相电源的 “Ua”、“Ub”、“Uc” 分别接入仪器的 “Ia 入”、“Ib 入”、“Ic 入” 接线端子, 将仪器的 “Ia 出”、“Ib 出”、“Ic 出” 及 “Ua”、“Ub”、“Uc” 分别接到输电线路, 将线路末端独立悬浮, 将三相电源的零相 “O” 接到仪器的 “Uo” 接线端子。

≡

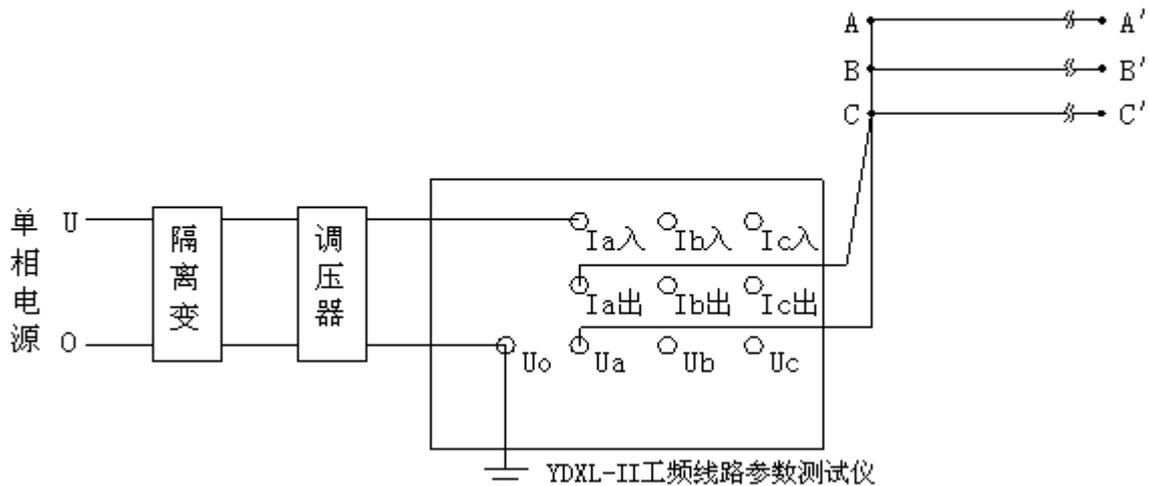


图 12

② 测试方法:

选择“正序电容”然后按“确认”键，参数输入正确后再按“确认”键，测试结果如下图:

Ia	0.0000 A	I	0.0000 A
Ib	0.0000 A	U	0.0000 KV
Ic	0.0000 A	Pa	0.0000 W
Uab	0.0000 KV	Pb	0.0000 W
Ubc	0.0000 KV	Pc	0.0000 W
Uca	0.0000 KV	P	0.0000 W
y	0.0000 E-6S	Φ	0.0000

其中参数,

- (1) Ia、Ib、Ic: 分别为a相、b相、c相的电流有效值, 单位: A;
- (2) I: a、b、c三相电流平均值, 单位: A;
- (3) Uab、Ubc、Uca: 分别为ab相、bc相、ca相的线电压有效值, 单位: KV;
- (4) U: Uab、Ubc、Uca的平均值, 单位: KV;
- (5) Pa、Pb、Pc: 分别为a相、b相、c相的有功功率, 单位: W;
- (6) P: a、b、c三相的总功率, 单位: W;
- (7) f: 工频频率, 单位: Hz;
- (8) y: 正序导纳, 单位: S (西门子), E-6表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (9) b: 正序电纳, 单位: S (西门子), E-6表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (10) g: 正序电导, 单位: S (西门子), E-6表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (11) Φ: 阻抗角, 单位: 度;
- (12) C: 正序电容, 单位: μF。

在此测试界面下按“打印”键打印显示的数据; 按“返回”键返回上一级菜单; 按“存储”键存储当前测试数据。

8.零序电容测试:

① 接线方法:

将单相电源的“U”接到仪器的“Ia入”接线端子, 将输电线 A、B、C 三相短路接到仪器的“Ia出”、“Ua”接线端子, 将输电线路末端三相独立悬浮, 将电源的零相“O”接到仪器的“Uo”接线端子再接入大地。当测试电压、测试电流不超过仪器测试范围时, 接线如图:

当

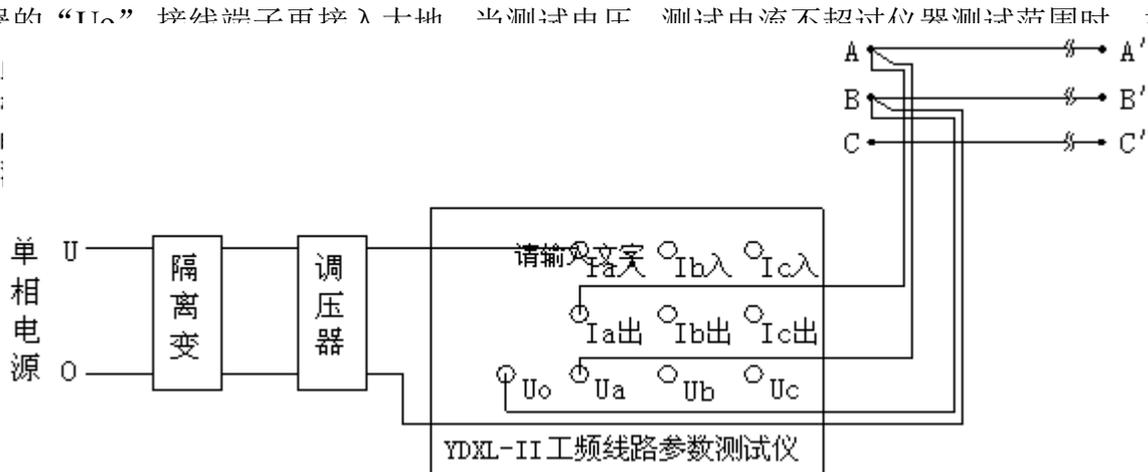
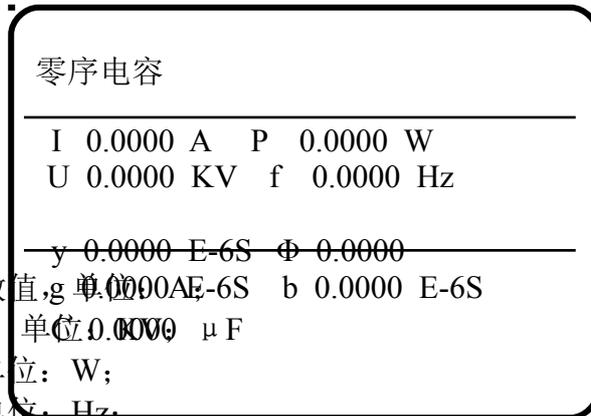


图 14

② 测试方法：

选择“零序电容”然后按“确认”键，参数输入正确后再按“确认”键，测试结果如下图所示：



其中参数：

- (1) I: 电流有效值, 单位: A
- (2) U: 电压有效值, 单位: μ F
- (3) P: 有功功率, 单位: W;
- (4) f: 工频频率, 单位: Hz;
- (5) y: 零序导纳, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (6) b: 零序电纳, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (7) g: 零序电导, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (8) Φ : 阻抗角, 单位: 度;
- (9) C: 零序电容, 单位: μ F。

在此测试界面下按“打印”键打印显示的数据；按“返回”键返回上一级菜单；按“存储”键存储当前测试数据。

9. 线间电容测试：

① 接线方法：

将单相电源的“U”接到仪器的“ I_a 入”接线端子，将输电线被测相其中一相接到仪器的“ I_a 出”、“ U_a ”接线端子，将输电线路被测相的另一相接到电源的零相“O”并接到仪器的“ U_o ”接线端子，将输电线末端独立悬浮。

当测试电压、测试电流不超过仪器测试范围时，接线如图 15。

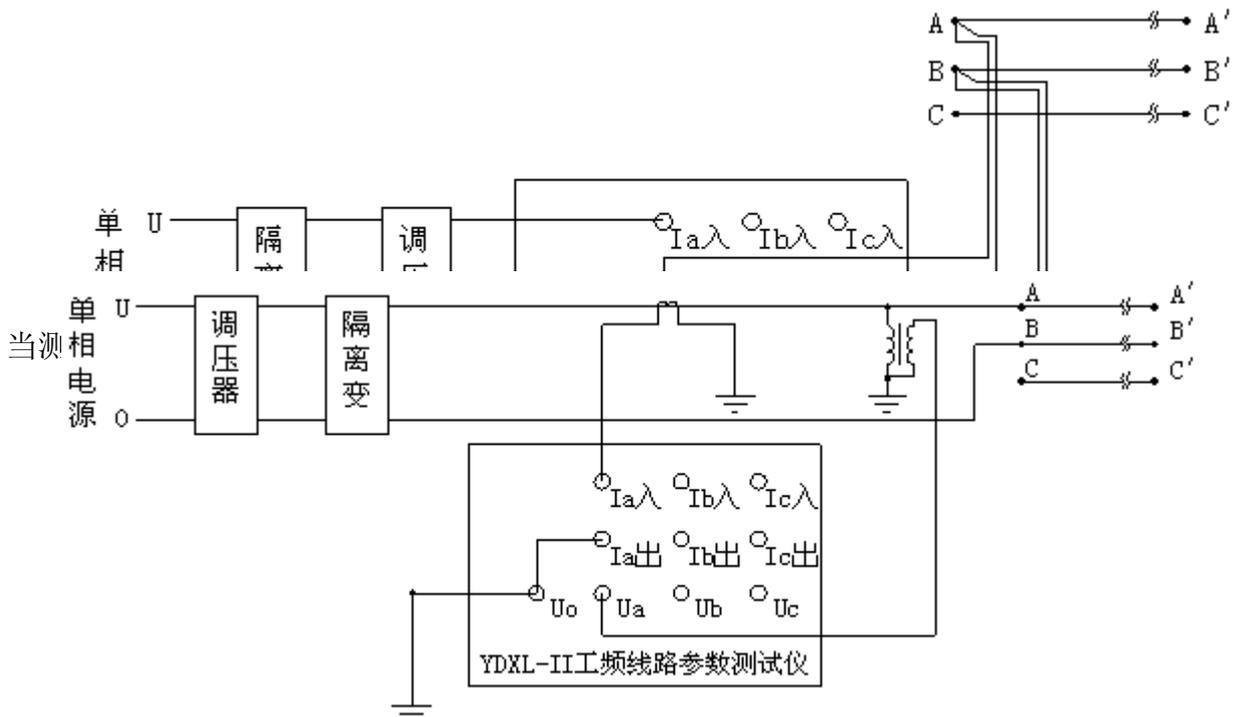
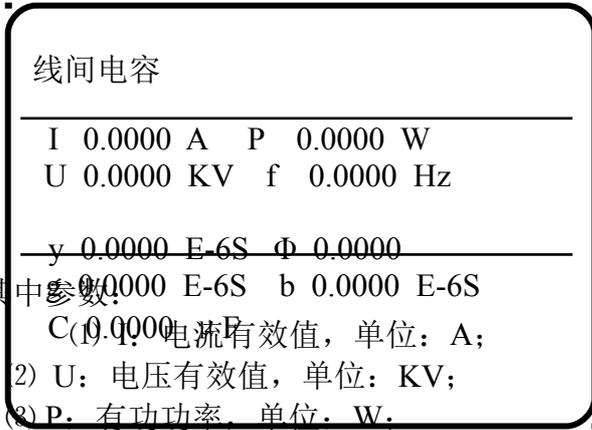


图 16

② 测试方法:

选择“线间电容”然后按“确认”键，参数输入正确后再按“确认”键，测试结果如下图所示:



其中参数:

- 1) C: 电流有效值, 单位: A;
- 2) U: 电压有效值, 单位: KV;
- 3) P: 有功功率, 单位: W;
- 4) f: 工频频率, 单位: Hz;
- 5) y: 导纳, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- 6) b: 电纳, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- 7) g: 电导, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- 8) Φ : 阻抗角, 单位: 度;
- 9) C: 电容, 单位: μF 。

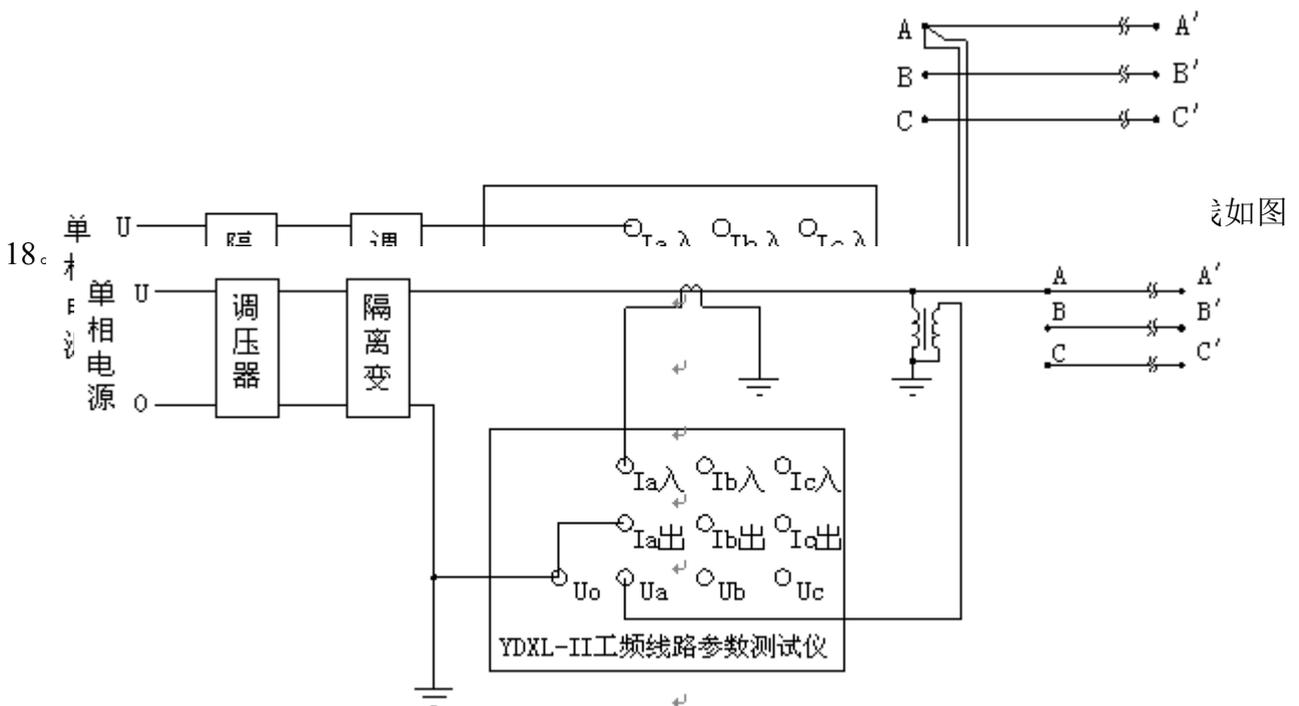
在此测试界面下按“打印”键打印显示的数据;按“返回”键返回上一级菜单;按“存储”键存储当前测试数据。

10.线地电容测试:

① 接线方法:

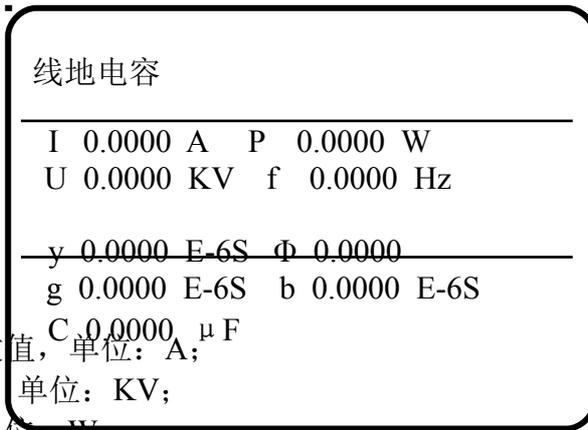
将单相电源的“U”接到仪器的“ I_a 入”接线端子,将输电线被测相接到仪器的“ I_a 出”、“ U_a ”接线端子,将输电线路被测相末端悬浮,电源的零相接到仪器的“ U_0 ”接线端子再接入大地。

当测试电压、测试电流不超过仪器测试范围时,接线如图 17。



② 测试方法:

选择“线地电容”然后按“确认”键，参数输入正确后再按“确认”键，测试结果下图:



其中参数:

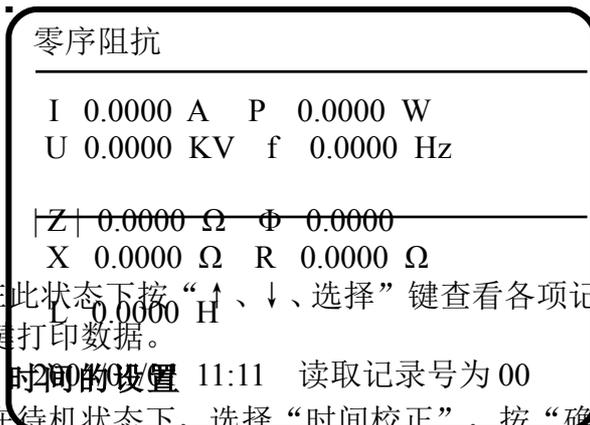
- (1) I: 电流有效值, 单位: A;
- (2) U: 电压有效值, 单位: KV;
- (3) P: 有功功率, 单位: W;
- (4) f: 工频频率, 单位: Hz;
- (5) y: 导纳, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (6) b: 电纳, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (7) g: 电导, 单位: S (西门子), E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ;
- (8) Φ : 阻抗角, 单位: 度;
- (9) C: 电容, 单位: μF .

在此测试界面下按“打印”键打印显示的数据; 按“返回”键返回上一级菜单; 按“存储”键存储当前测试数据。

五、记录的读取

在待机状态下, 选择“读取记录”, 按“确认”键进入读取记录的界面。

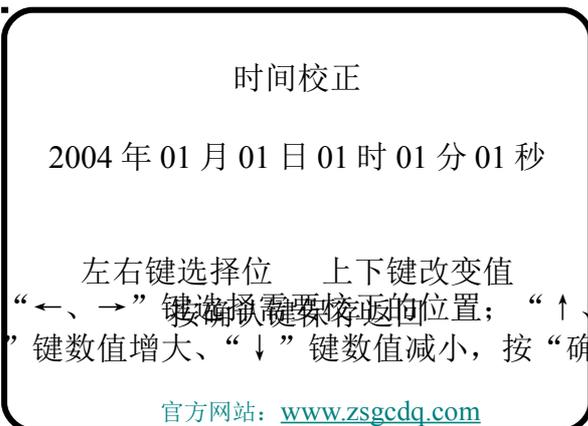
仪器能够记录 20 组数据, 并且自动更新数据, 打开的记录为最新存储的记录。如零序阻抗测试记录:



在此状态下按“↑、↓、选择”键查看各项记录, 按“返回”键返回上一级菜单, 按“打印”键打印数据。

六、时间的设置

在待机状态下, 选择“时间校正”, 按“确认”键进入时间校正的界面。



七、参数说明

以上涉及到的参数说明如下：

- (1) I_a 、 I_b 、 I_c ：分别为 a 相、b 相、c 相的电流有效值，单位：A；
- (2) I ：三相测量时为 a、b、c 三相电流平均值，单相测量时为被测相电流有效值，单位：A；
- (3) U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} ：分别为 ab 相、bc 相、ca 相的线电压有效值，单位：KV；
- (4) U ：三相测量时为 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 的平均值，单相测量时为被测相电压有效值，单位：KV；
- (5) P_a 、 P_b 、 P_c ：分别为 a 相、b 相、c 相的有功功率，单位：W；
- (6) P ：三相测量时为 a、b、c 三相的总功率，单相测量时为被测相的有功功率，单位：W；
- (7) f ：工频频率，单位：Hz；
- (8) $|Z|$ ：阻抗，单位： Ω ；
- (9) X ：电抗，单位： Ω ；
- (10) L ：电感，单位：H；
- (11) Φ ：阻抗角，单位：度；
- (12) R ：直流电阻，单位： Ω ；
- (13) y ：导纳，单位：S（西门子），E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ；
- (14) b ：电纳，单位：S（西门子），E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ；
- (15) g ：电导，单位：S（西门子），E-6 表示测试结果再乘以 10^{-6} ；
- (16) C ：电容，单位： μF ；
- (17) M ：互感，单位：H。

八、常见故障及分析

常见故障	故障原因
液晶无显示	1) 液晶对比度需要调节 2) 仪器 CPU 板故障 3) 电源故障
不能测试	1) 夹子未夹牢 2) 电源没有接好 3) 仪器 AD 板故障
打印机不打印	1) 打印机故障 2) 仪器 CPU 板故障 3) 打印纸没装好（热敏纸只能在一面打印）

九、仪器成套性

测试仪主机	一台
测试电缆	一套
三芯电源线	一条
数据通讯线	一条
保险管（3A）	三个
打印纸	二卷

管理软件光盘	一张
打印机说明书	一本
说明书	一本
合格证	一张
保修卡	一张

十、售后服务

- 1、凡购本公司产品随机携带产品保修单，订购产品交货时，请当场检验并填好保修单。
- 2、自购机之日起，凭保修单保修一年，终身维护。在保修期内，维修不收维修费；保修期外，维修调试收取适当费用。
- 3、**属下列情况之一者不予保修：**
 - 1) 用户对仪器有自行拆卸或对仪器工艺结构有人为改变。
 - 2) 因用户保管或使用不当造成仪器的严重损坏。
 - 3) 属于用户其它原因造成的损坏。