

BY-2518

线路参数测试仪

使 用 说 明 书



武汉博宇电力设备有限公司

WUHAN BOYU ELECTRICAL POWER EQUIPMENT CO.,LTD.

尊敬的顾客

感谢您购买本公司线路参数测试仪。在您初次使用该产品前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。

我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的产品可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！



慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。
为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

—防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

—安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目 录

目 录.....	IV
一、功能特性.....	- 1 -
二、主要技术指标.....	- 1 -
三、面板说明.....	- 1 -
四、操作说明.....	- 1 -
1、键盘使用方法.....	- 1 -
2、主界面介绍.....	- 2 -
3、正序阻抗测试.....	- 2 -
4、零序阻抗测试.....	- 3 -
5、线间阻抗测试.....	- 4 -
6、线地阻抗测试.....	- 4 -
7、互感阻抗测试.....	- 5 -
8、正序电容测试.....	- 6 -
9、零序电容测试.....	- 7 -
10、线间电容测试.....	- 7 -
11、线地电容测试.....	- 8 -
12、系统设置说明.....	- 10 -
附录.....	- 11 -
1、试验接线图.....	- 11 -
2、参数说明.....	- 15 -
3、仪器检定方法.....	- 15 -
4、常见故障排除.....	- 16 -

一、功能特性

变压器损耗参数线路参数综合测试仪，是专门用于变压器损耗参数、线路工频参数测试的仪器。该仪器设计精巧，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，现场使用极为方便，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

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、阻抗等：0.2 级
功率：功率因数>0.1：0.5 级
功率因数≤0.1：1 级
4. 环境温度：-10℃~50℃
5. 相对湿度：当温度为 25℃时不大于 90%（无凝露）
6. 工作电源：AC 220V±10% 50Hz±1Hz
7. 外形尺寸：360mm×260mm×160mm
8. 仪器重量：6kg

三、面板说明



上面一排从左至右为：

接地柱、电源插座、打印机、电压测量端子、电流输入端子、电流输出端子；

下面一排从左至右为：

通信口、电源开关、液晶屏、数字键盘；

四、操作说明

1、键盘使用方法

“OK”键选择当前的输入，“取消”可以消除刚才的错误输入，“↑”“↓”“←”“→”则可以方便的



实现光标的移动。“切换”键为备用键。键盘的下方为 0~9 的数据键，在数据输入时，通过这些数字键可以方便的输入数据。

2、主界面介绍

开机后即可显示如图 1 所示下主功能界面:

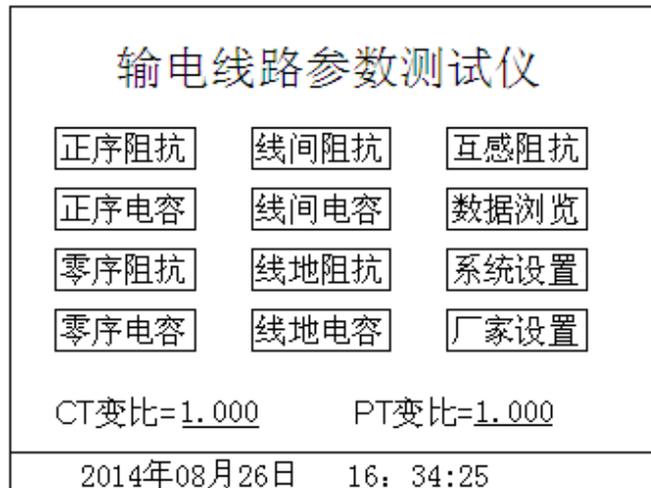


图 1 主功能界面

“CT 变比”和“PT 变比”项为使用外界互感器时使用，若没有使用外界互感器两项变比均设置为 1。

3、正序阻抗测试

按照附录中按照正序阻抗接线图接线，主界面中选择“正序阻抗”，进入如图 2 所示正序阻抗测试界面：

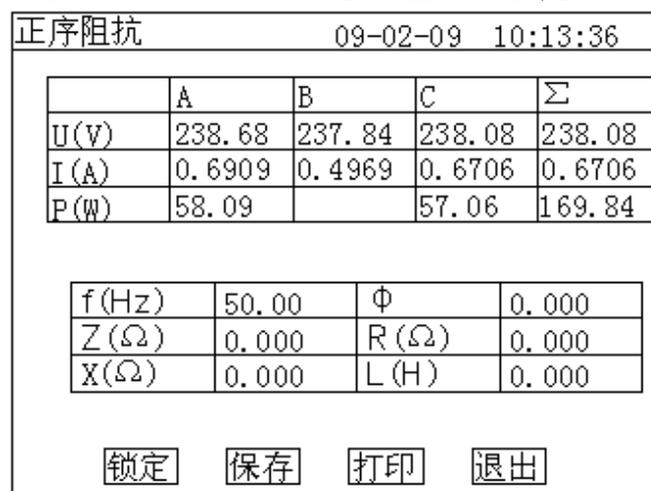


图 2 正序阻抗测试界面

正序阻抗测量结果中参数说明：

- (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、bc、ca 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) |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“退出”键返回上一级菜单; 按“保存”键可以保存当前数据。

4、零序阻抗测试

按照附录中零序阻抗接线图接线, 主界面中选择“零序阻抗”, 即可进入如图 3 所示零序阻抗测试界面:

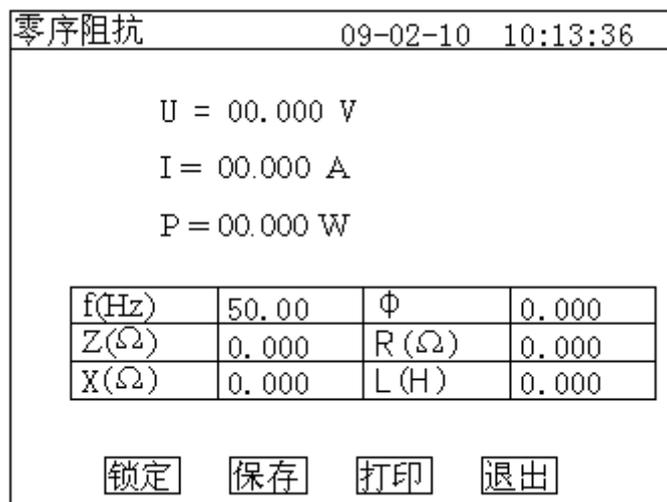


图 3 零序阻抗测试界面

零序阻抗测试结果参数说明:

- (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“退出”键返回上一级菜单; 按“保存”键可以保存当前数据。

5、线间阻抗测试

按照附录中线间阻抗接线图接线，主界面中选择“线间阻抗”，即可进入如图 4 所示线间阻抗测试界面：

线间阻抗		09-02-11 10:13:36	
U = 00.000 V			
I = 00.000 A			
P = 00.000 W			
f(Hz)	50.00	Φ	0.000
Z(Ω)	0.000	R(Ω)	0.000
X(Ω)	0.000	L(H)	0.000
<input type="button" value="锁定"/> <input type="button" value="保存"/> <input type="button" value="打印"/> <input type="button" value="退出"/>			

图 4 线间阻抗测试界面

线间阻抗测试结果中参数说明：

- (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“退出”键返回上一级菜单；按“保存”键可以保存当前数据。

6、线地阻抗测试

按照附录中线地阻抗接线图接线，主界面中选择“线地阻抗”，即可进入如图 5 所示线地电阻测试界面：

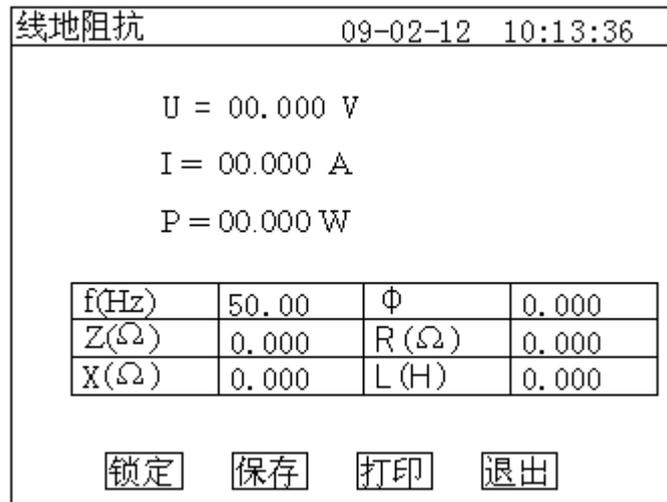


图 5 线地电组测试界面

线地阻抗测试结果中参数说明：

- (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“退出”键返回上一级菜单; 按“保存”键可以保存当前数据。

7、互感阻抗测试

按照附录中互感阻抗接线图接线, 主界面中选择“互感阻抗”, 即可进入如图 6 所示互感阻抗测试界面:

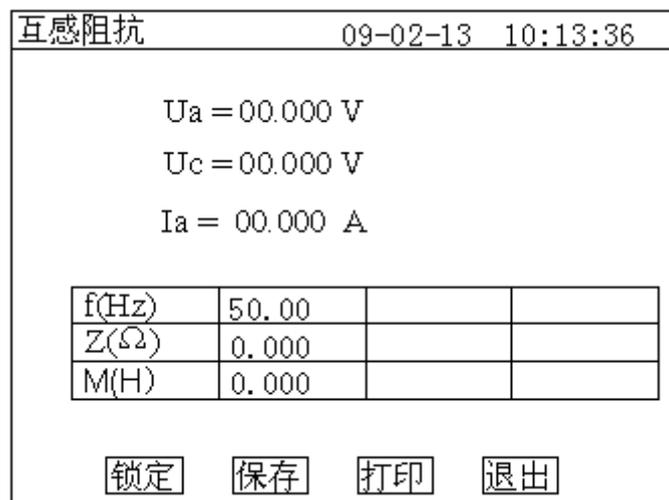


图 6 互感阻抗测试界面

互感阻抗测试结果参数说明：

- (1) I_a : 线路 1 电流有效值, 单位: A;
- (2) U_a : 线路 1 电压有效值, 单位: kV;
- (3) U_c : 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“退出”键返回上一级菜单; 按“保存”键可以保存当前数据。

8、正序电容测试

按照附录中正序电容接线图接线, 主界面中选择“正序电容”, 进入如图 7 所示正序电容测试界面:

正序电容		09-02-09 11:33:06		
	A	B	C	Σ
U(V)	238.68	237.84	238.08	238.08
I(A)	0.6909	0.4969	0.6706	0.6706
P(W)	58.09		57.06	169.84

f(Hz)	50.00	Φ	0.000
Y(S)	0.000	G(S)	0.000
B(S)	0.000	C(μ F)	0.000

锁定
保存
打印
退出

图 7 正序电容测试界面

正序电容测试结果中参数说明：

- (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 : a、b、c 三相电流平均值, 单位: A;
- (3) U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} : 分别为 ab、bc、ca 的线电压有效值, 单位: kV;
- (4) U : U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 的平均值, 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 : 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: μ F。

在此测试界面下, 按“打印”键打印显示的数据; 按“退出”键返回上一级菜单; 按“保存”键可以保存当前数据。



9、零序电容测试

按照附录中零序电容接线图接线，主界面中选择“零序电容”，即可进入如图 8 所示零序电容测试界面：

零序电容		09-02-10 11:33:06	
U = 00.000 V			
I = 00.000 A			
P = 00.000 W			
f(Hz)	50.00	Φ	0.000
Y(S)	0.000	G(S)	0.000
B(S)	0.000	C(μ F)	0.000
<input type="button" value="锁定"/> <input type="button" value="保存"/> <input type="button" value="打印"/> <input type="button" value="退出"/>			

图 8 零序电容测试界面

图零序电容测试结果中参数说明：

- (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: 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“退出”键返回上一级菜单；按“保存”键可以保存当前数据。

10、线间电容测试

按照附录中线间电容接线图接线，主界面中选择“线间电容”，即可进入如图 9 所示线间电容测试界面：

线间电容		09-02-11 11:33:06	
U = 00.000 V			
I = 00.000 A			
P = 00.000 W			
f(Hz)	50.00	Φ	0.000
Y(S)	0.000	G(S)	0.000
B(S)	0.000	C(μ F)	0.000
[锁定]		[保存] [打印] [退出]	

图9 线间电容测试界面

线间电容测市结果中参数说明:

- (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: μ F。

在此测试界面下, 按“打印”键打印显示的数据; 按“退出”键返回上一级菜单; 按“保存”键可以保存当前数据。

11、 线地电容测试

按照附录中线地电容接线图接线, 主界面中选择“线地电容”, 即可进入如

图 10 所示线地电容测试界面:

线地电容		09-02-12 11:33:06	
U = 00.000 V			
I = 00.000 A			
P = 00.000 W			
f(Hz)	50.00	Φ	0.000
Y(S)	0.000	G(S)	0.000
B(S)	0.000	C(μ F)	0.000
<input type="button" value="锁定"/> <input type="button" value="保存"/> <input type="button" value="打印"/> <input type="button" value="退出"/>			

图 10 线地电容测试界面

线地电容 测试结果中参数说明:

- (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: μ F。

在此测试界面下, 按“打印”键打印显示的数据; 按“退出”键返回上一级菜单; 按“保存”键可以保存当前数据。



12、系统设置说明

1) 在主界面中选择“系统设置”，即可进如下面的系统设置界面：

系统设置	
日期：	09年 02月 09日
时间：	14时 16分 33秒
<input type="button" value="确定"/> <input type="button" value="取消"/>	

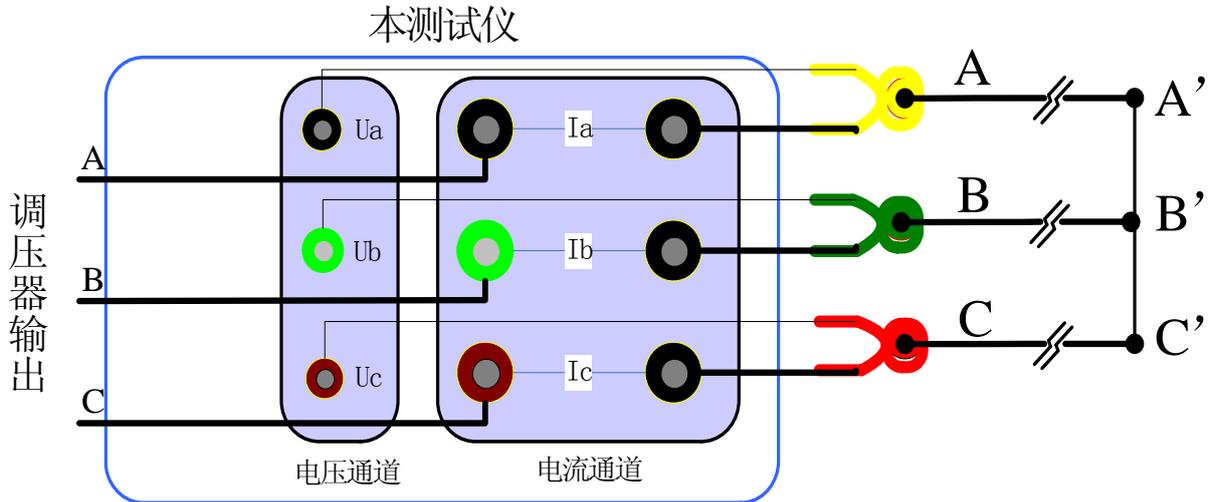
图 11 系统设置界面

在上图中可以修改系统的日期和时间。

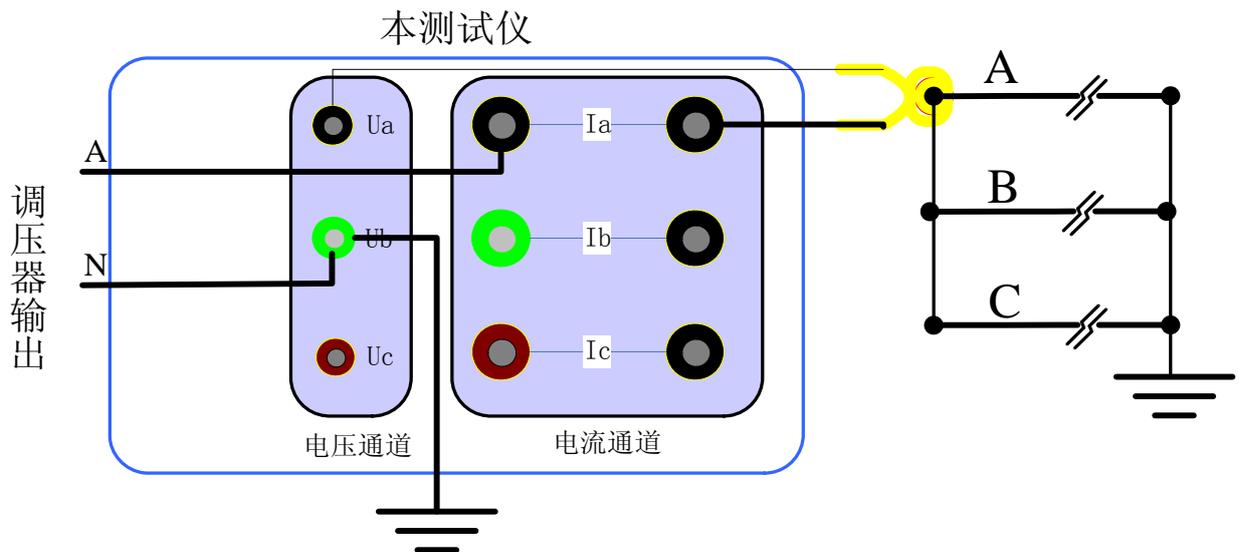
附录

1、试验接线图

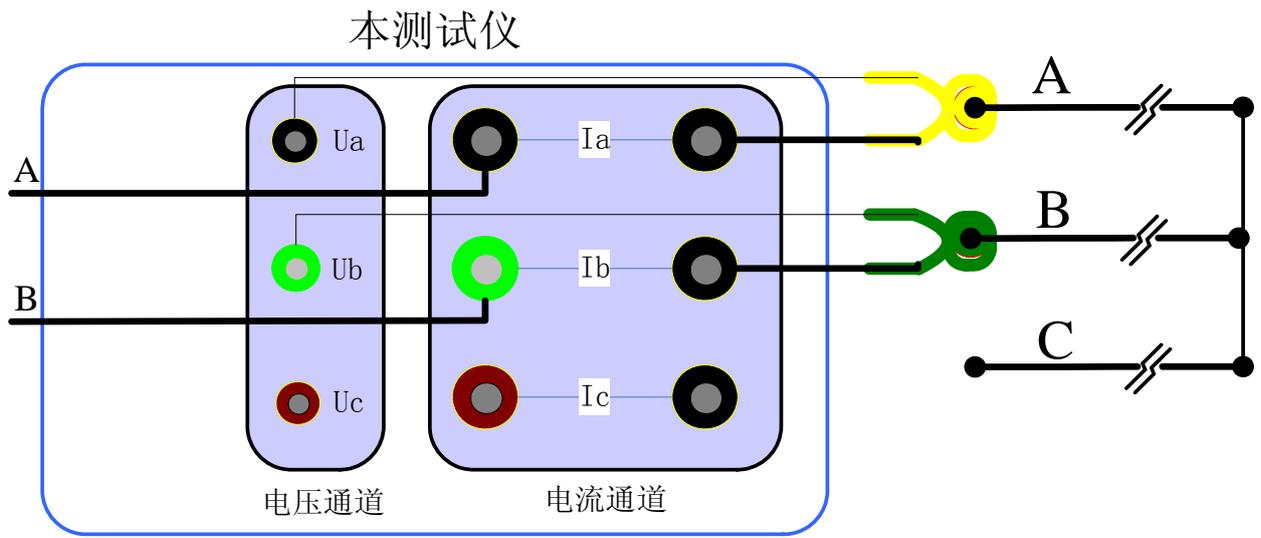
1) 正序阻抗测试接线图



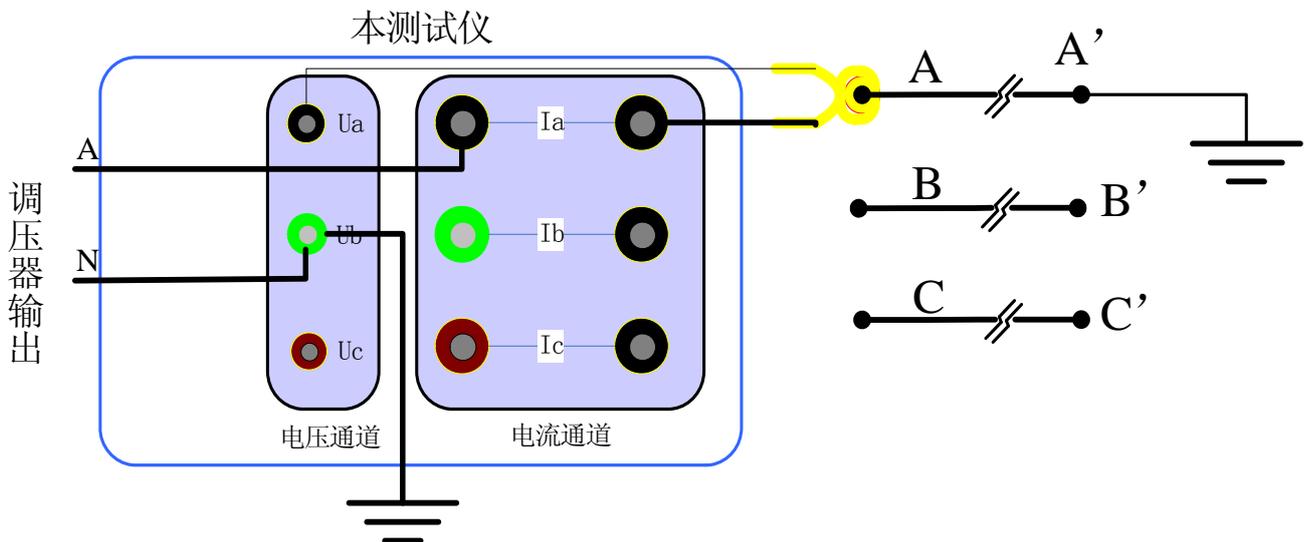
2) 零序阻抗测试接线图



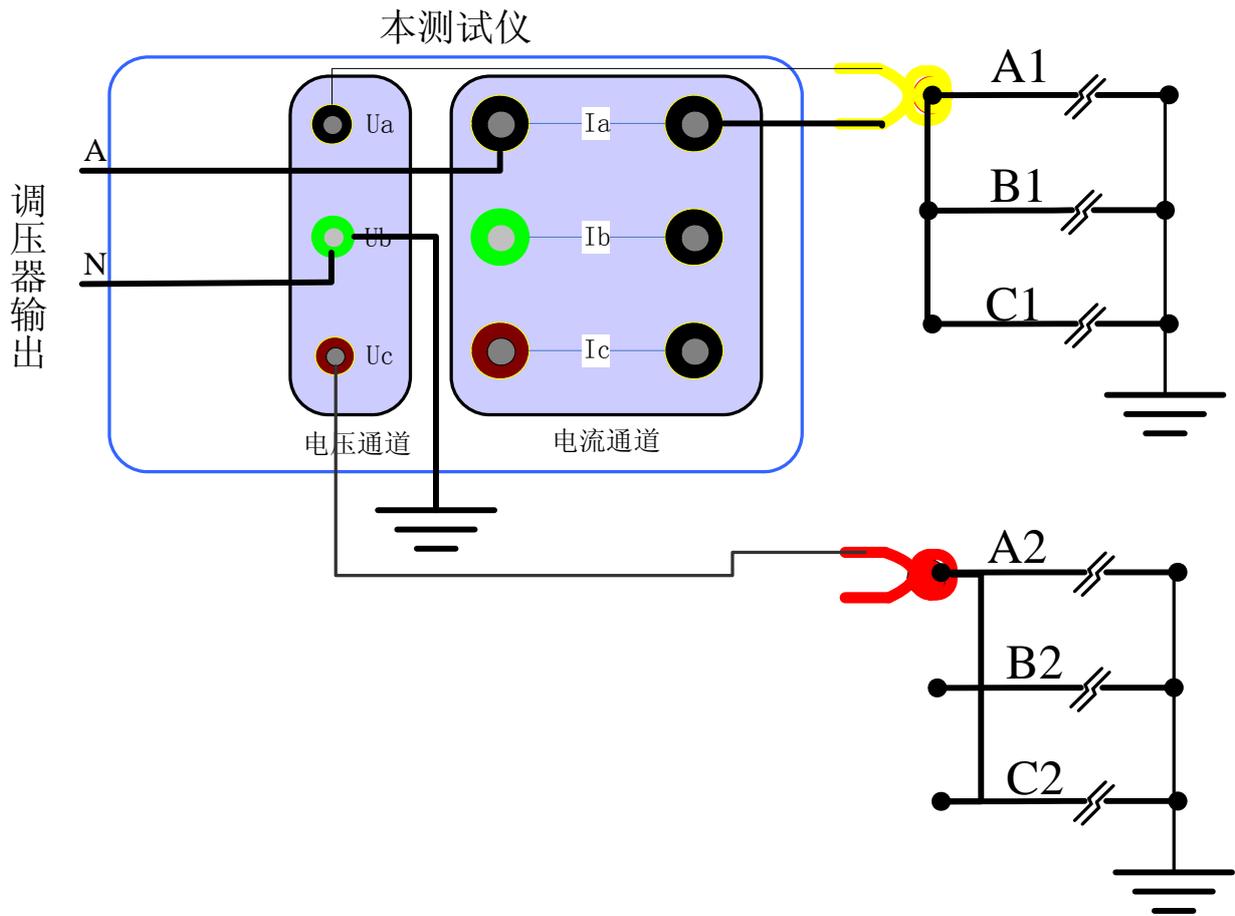
3) 线间阻抗测试接线图



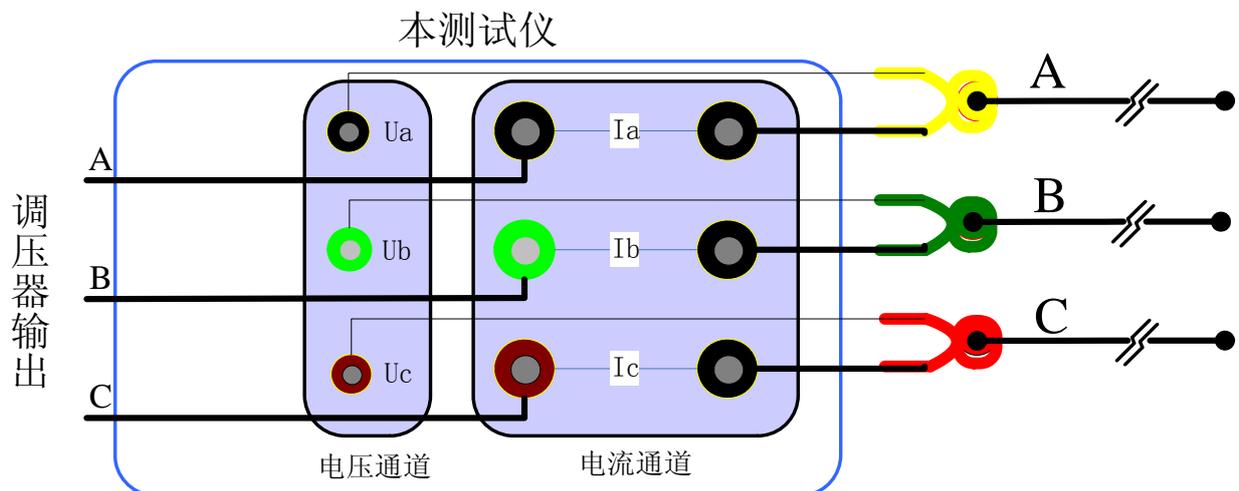
4) 线地阻抗测试接线图



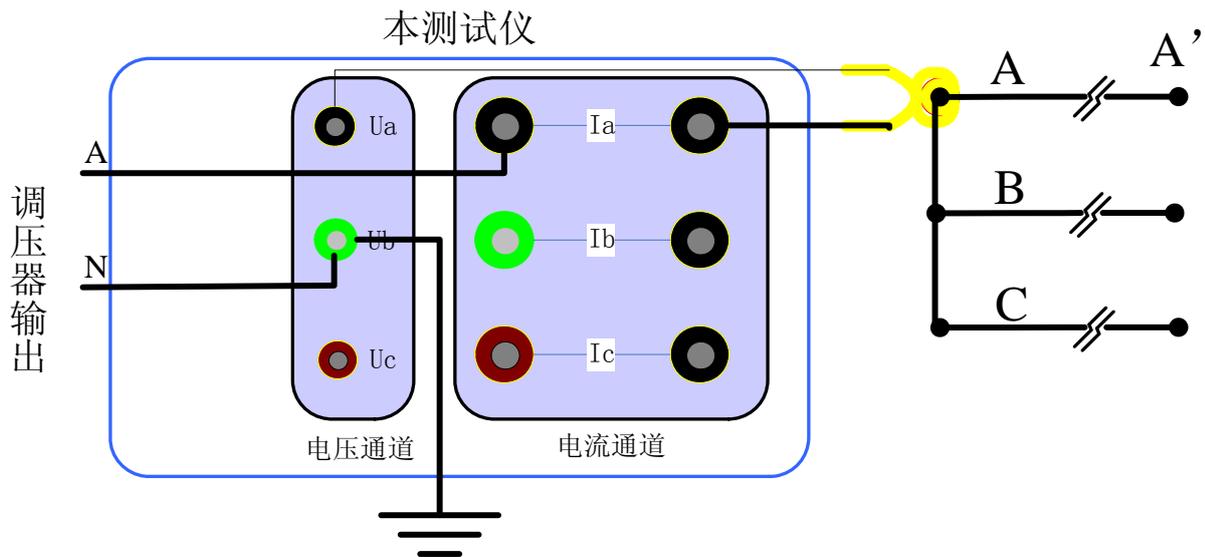
5) 互感阻抗测试接线图



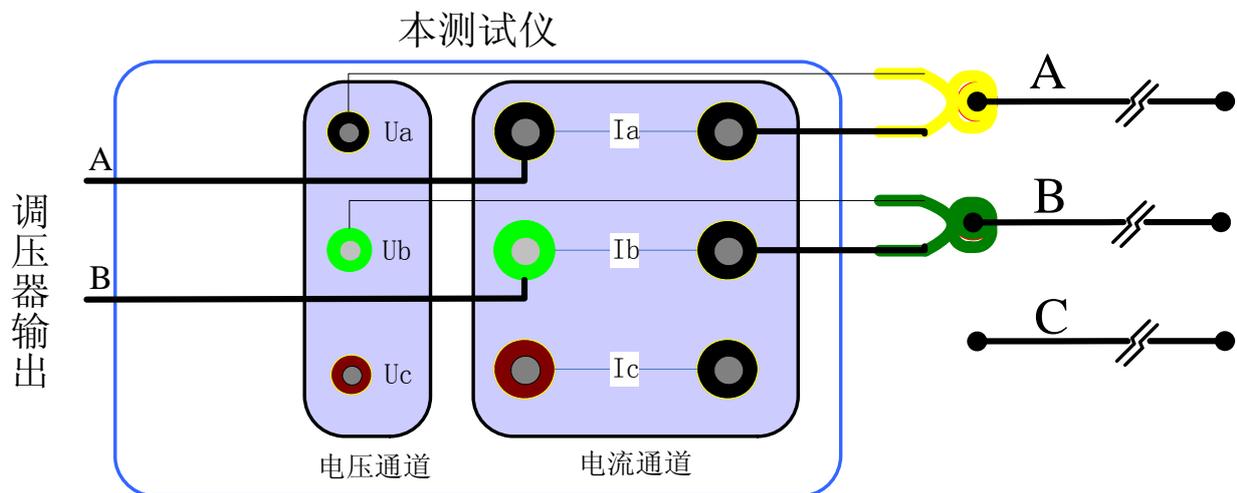
6) 正序电容测试接线图



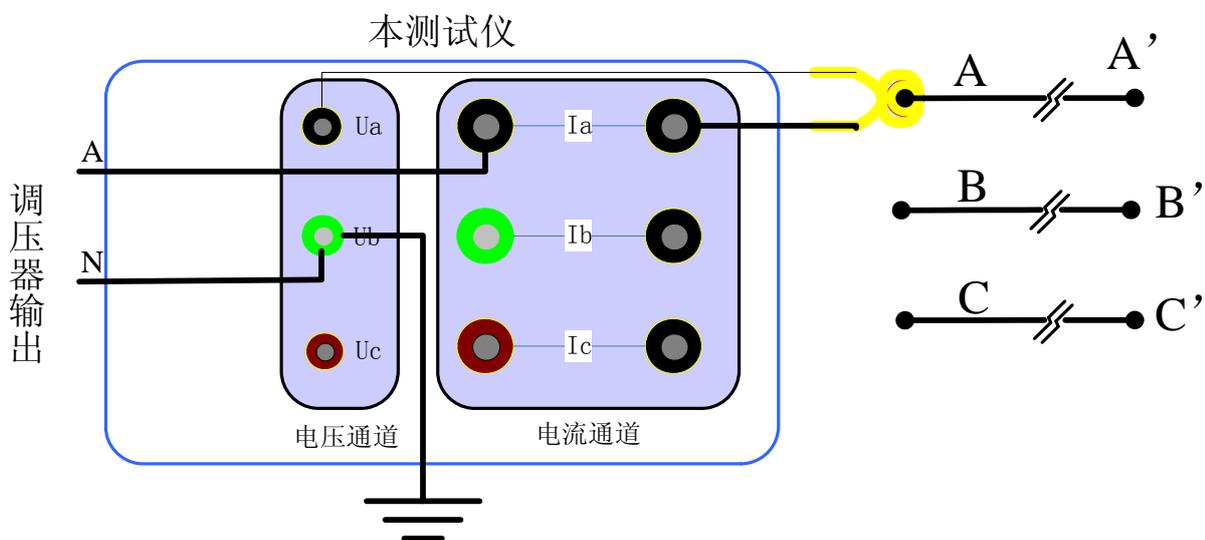
7) 零序电容测试接线图



8) 线间电容测试接线图



9) 线地电容测试接线图





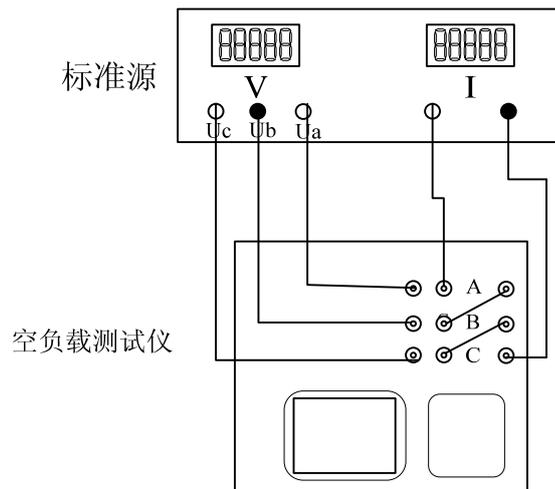
2、参数说明

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 a 相、b 相、c 相的相电压有效值，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 ：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；
- (18) $I\%$ ：空载电流百分比；
- (19) $\cos \phi$ ：功率因数；
- (20) U_p ：三相平均值电压和电压有效值的误差；
- (21) P_{n1} ：进行波形畸变校正后且校正到额定电压下的损耗值，单位：W；
- (22) P_{n2} ：校正到额定电压下的损耗值，单位：W；
- (23) U_k ：折算到额定电流下的阻抗电压；
- (24) U_{kT} ：折算到额定电流、额定温度（75℃）下的阻抗电压；
- (25) P_k ：折算到额定电流下的负载损耗，单位：W；
- (26) P_{kT} ：折算到额定电流、额定温度（75℃）下的负载损耗，单位：W；
- (27) U_a ：线路 1 电压有效值，单位：kV；
- (28) U_c ：线路 2 电压有效值，单位：kV。

3、仪器检定方法

- 1) 所需仪器：误差小于 0.1% 的三相标准源；
- 2) 接线图：测试仪与标准源的接线图如下：



- 3) 接通空负载测试仪的电源，进入正序阻抗测试的数据页面，检定该页面下的实测电压、电流以及实测功率 $P_m(KW)$ 与标准源的输入值之间的误差。
- 4) 测量时仪器内部同步跟踪电压通道的频率（整周期测量以保证精度），因此在检定电流时，需要保证电压通道一定的电压输入（检定电流通道时，给电压通道提供 100V 的电压即可）。

4、常见故障排除

- ◇ 开机无显示：先关机，打开面板上 AC 220V 插座的保险丝盒，检查保险丝是否烧断，可更换保险。
- ◇ 屏幕突然黑屏：检查仪器电源线是否正常接上，可按复位键，重新开始测量。
- ◇ 测量及运算结果不正确：检查外部接线，是否按说明书操作，是否有接触不良或接错线；相关参数设置不正确。

扫描二维码进入博宇电力官方网站
或关注博宇电力官方微信平台

