

咨询热线：400-6213-027



**FARSEE**  
**华胜科技**

**FS2000M 三钳相位伏安表**

产 品 说 明 书

---

## 前 言

- 一. 感谢您使用本公司的产品，您因此获得本公司全面的技术支持和服务。
- 二. 本产品说明书适用于 **FS2000M 三钳相位伏安表**。
- 三. 在使用本产品之前，请您仔细阅读产品说明书，并妥善保管以备查阅。
- 四. 本产品为高压电气设备测试仪器，使用时请按产品说明书要求步骤操作，  
并严格遵守国家相关规定。若使用不当，可能危及设备和人身安全。
- 五. 在阅读产品说明书或使用仪器的过程中如有疑问，可向本公司咨询。

技术热线：400-6213-027 13349852100

电话/传真：027- 59234857 59234859 /59234850

公司网站： [www.100MW.cn](http://www.100MW.cn) 或者 [www.100MW.com](http://www.100MW.com)

E-mail : [FS18@100MW.cn](mailto:FS18@100MW.cn) 或 [FS1188@188.com](mailto:FS1188@188.com)

---

## 目 录

一、概述.....	1
二、功能特点.....	1
三、技术指标.....	1
四、使用方法.....	2
五、注意事项.....	7
六、附件.....	8
七、质量保证.....	8
附录 1.....	9
附录 2：华胜公司产品和技术.....	16

## FS2000M 三钳相位伏安表

### 一、概述

FS2000M 三钳相位伏安表，兼顾三相多功能相位伏安表、谐波测试仪等多种功能，是一款性价比极高的用电检查、稽查设备。是用电稽查、供电所、计量、调度、继电保护等诸多部门的不可或缺的检测工具。

### 二、功能特点

- 可测量单相、三相交流电的电压、电流、有功功率、无功功率、相位、相序、功率因数、频率等诸多工频电参数。
- 可直观显示三相电压、电流向量图，并智能判别三相四线 96 种、三相三线 48 种计量装置的接线结果。
- 可以显示电压、电流的波形图，可测 32 次以内谐波含量及波形失真度。
- 可以进行相位测量
- 可测量低压 CT 的变比、比差、角差
- 内置 32MB Flash 存储器，仪器可以看做是一个 32MB 的 U 盘。
- 可以保存测试结果，包括电表信息、电压、电流、功率等电参数信息，向量图、接线检查结果、32 次谐波等计算结果。可保存数据量多达 3 万条以上。
- 采用 3.2”TFT 真彩 320×240 液晶屏，彩色图标全中文显示，操作直观、方便。
- 内置高能锂离子电池

### 三、技术指标

- 工作电源：1500mAh/7.4V 锂电池
- 工作功耗：<3VA
- 电压量程：AC30~AC450V
- 电流（钳表）量程：

5A、50A、500A、1500A 可选，各量程的工作范围如下：

量程	5A	50A	500A	1500A
工作范围(A)	0.001~5.5	0.5~55	20~550	100~1650

- 频率范围：45Hz~65Hz，准确度：±0.01Hz

- 相位测量： $-180^{\circ} \sim +180^{\circ}$ ，准确度： $\pm 0.1^{\circ}$
- 测量精度：电压、电流 0.2 级，有功功率 0.5 级，无功功率 1 级
- 输入阻抗：电压回路 $\geq 600k\Omega$ ，电流回路 $\leq 0.01\Omega$
- 工作温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$  温度影响  $< \pm 20\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
- 内置时间误差：24 小时变差 $\leq 0.02\%$
- 内置 U 盘容量：31.5MB
- 外型尺寸：185×95×40(mm)
- 重量：0.5kg

## 四、使用方法

### ■ 键盘布局以及接口示意图



图一

### ■ 仪表与测试线的连接

**检测三相四线电能表（Y 接法）：**U1、U2、U3 端子分别接入 A 相、B 相、C 相电压，Uo 端子接零线。I1、I2、I3 端子分别接入 A 相、B 相、C 相电流钳表。钳表钳头夹住对应的 A 相、B 相、C 相的电流线，注意钳表极性不要接反。

**检测三相三线电能表（ $\Delta$  接法）：**U1、U3 端子分别接入 A 相、C 相电压，Uo 端子接入 B 相电压；I1、I3 端子分别接入 A 相、C 相电流钳表，钳头分别依次夹住对应的 A 相、C 相电流线，注意钳表极性不要接反。

此外，为了确保设备以及操作人员的安全，在三相三线 $\Delta$ 型接法中本仪器没有采用内部短路 U2、Uo 的方法，需要操作人员把 B 相电压接入 Uo 端子。

**低压 CT 变比测试的接线方法：**I1 插座接入 5A 钳表，I3 插座接入与系统设置对应的钳表，可以是 5A、50A、500A、1500A 等几种钳表类型。其他电压、电流都可以不接入。

伏安测试、谐波测试、波形显示的接线方法请参照以上接法。

## ■ 开机

在关机状态下，单击电源键，仪器液晶屏点亮，显示欢迎界面，仪器初始化相关数据，然后显示主菜单界面。进入待机状态！



图二

## ■ 关机

在开机状态下，单击电源键，蜂鸣器将有一声短暂的鸣叫，然后仪器关闭电源，进入关机状态。

## ■ 屏保及自动关机

本仪器具有自动屏保和自动关机功能：当开机后在除“伏安测试”和“相位测量”界面，如果2分钟没有操作键盘，仪器液晶屏将关闭背光，进入屏保状态。在屏保状态，除“复位”键和电源键以外，单击其他键，将重新点亮液晶。界面、数据等维持屏保前的状态。

进入屏保后，如果10分钟内仍没有任何键盘操作，仪器将自动关机。

## ■ 复位

在使用本仪器过程中，当出现屏幕闪烁、死机等特殊情况时，请单击“复位”键重新启动仪器。

## ■ 系统设置

在主菜单下，单击“1”键，进入系统设置界面（如图四所示）



图三

为了保证后续检测工作的正确进行，您有必要在系统设置界面进行相应的参

数设置。主要参数及参数意义如下：

**编号：**由 10 位 0—9 的数字组成的。可直接用数字键输入，不足 10 位系统自动用 0 补齐

**台站：**台站表号，由 5 位 0—9 的数字组成。可直接用数字键输入，不足 5 位系统自动用 0 补齐

**线路：**线路编号，由 5 位 0—9 的数字组成。可直接用数字键输入，不足 5 位系统自动用 0 补齐

**量程：**本仪器可以配备的钳表量程有 5A、50A、500A、1500A 等 4 种，请根据需要进行选择不同钳表，并更改量程设置。

**制式：**待检电能表的制式，有三相四线有功、三相三线有功、三相四线无功、三相三线无功等四种。

当检单相电能表时，请选用三相四线的制式。另外，只有在校检无功表时才选用无功制式。使用其他功能时，请选择有功形式。

**PT 变比：**当有外扩 PT 时，输入 PT 变比整数比值。最大可输入 10000

**CT 变比：**当有外扩 CT 时，输入 CT 变比整数比值。最大可输入 10000

**测试：**校验员编号，两位数字。

在系统参数界面，首先电能表编号变为红底黑字，处于系统参数修改状态。通过“↑”、“↓”键选择要输入的参数项。以上各参数，除了“量程”、“制式”两项是通过“←”、“→”键选择以外，其他项均为直接通过数字键输入，直接输入数字时“←”为退格删除键，可以用来清除错误的输入数据。

输入完毕后，单击“确定”键保存输入数据。

单击“取消”键，将返回主菜单界面。

## ■ 伏安测试

在主菜单下，单击“2”键，进入伏安测试界面（如图五所示）

	1相	2相	3相	合相	
P	1.100	1.100	1.100	3.300	kW
Q	0.000	0.000	0.000	0.000	var
S	1.100	1.100	1.100	3.300	kVA
U	220.000	220.000	220.000		V
I	5.0000	5.0000	5.0000		A
Φ	0.000	0.000	0.000		°
F	50.00	Hz	COS Φ	1.0000	

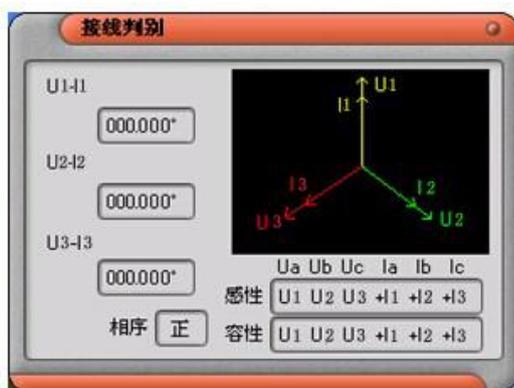
图四

该界面主要是实时显示三相电流、电压、有功功率、无功功率、视在功率、总有功、总无功、总视功、功率因数等工频参数。

单击“取消”键，将返回主菜单界面。

### ■ 接线检查

在主菜单下，单击“3”键，进入接线检查界面（如图六所示）



图五

该界面主要显示各相电压与电流之间的夹角、向量图以及接线判别结果。

当系统设置中“制式”项选为“三相四线”时，该界面将显示 U1 与 I1、U2 与 I2、U3 与 I3 的夹角，并进行 96 种接线方式的判定，分为容性负载、感性负载两种结果来显示。

当系统设置中“制式”项选为“三相三线”时，该界面将显示 U12 与 I1、U32 与 I3、U12 与 U32 之间的夹角，并进行 48 种接线方式的判定，分为容性负载、感性负载两种结果来显示。

向量图的显示同样与“制式”所选选项有关。

在该界面下，单击“0”键，可以保存向量图和接线判定结果。

单击“取消”键，将返回主菜单界面。

### ■ 相位测量

在主菜单下，单击“4”键，进入相位测量界面（如图七所示）



	幅值	相位	$\varphi_{U1}$
U1	220.56V	0.00°	0.05°
I1	5.010A	0.05°	
U2	221.25V	119.99°	-0.07°
I2	5.010A	119.92°	
U3	220.41V	240.04°	-0.06°
I3	5.009A	239.98°	
	1 & 2	2 & 3	3 & 1
电压之间	119.99°	120.05°	119.96°
电流之间	119.97°	120.06°	120.07°

图六

该界面显示电压、电流的幅值、相位、夹角以及电压之间和电流之间的夹角。

单击“0”键将保存测试结果。

单击“取消”键，将返回主菜单界面。

### ■ 谐波测试

在主菜单界面下单击“5”键，将进入谐波测试界面（如图八）



图七

在该界面，谐波含量是用柱状图标示的。每屏显示 8 次，通过按“←”键可以进行谐波显示范围的循环切换，依次是 1-8 次、9-16 次、17-24 次、25-32 次四屏。

“→”键是用来改变柱状图显示幅度的，屏幕右上脚有相应提示“×1”或“×10”。

按“↓”和“↑”键将切换需要显示谐波的项目，依次是 U1、I1、U2、I2、U3、I3 六项。

屏幕左上脚显示本项目的总谐波含量。

在该界面，单击“0”键，将保存所有谐波数据。

单击“取消”键将退出该界面，返回主菜单界面。

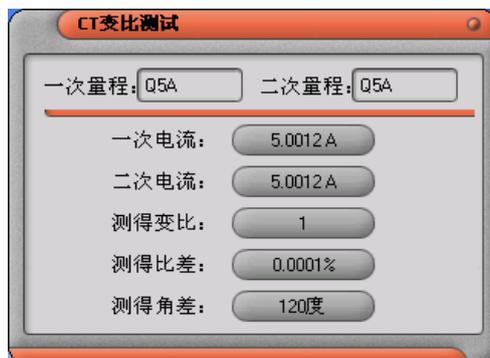
#### ■ CT 变比测试

在主菜单界面下单击“6”键，将进入 CT 变比测试界面（如图九）

该功能主要用来测量低压 CT 的变比、比差、角差等参数。

在测试过程中，一次钳形电流表互感器的插头插入 C 相电流钳表插座，修改“系统设置”的钳表，与一次钳形电流表互感器保持一致；二次钳形电流表互感器插入 1 相电流钳表插座，二次钳形电流互感器要求必须选用 5A 钳表。

一次、二次钳表与仪器连接完毕后，分别正确钳住待测低压 CT 的一次侧和二次侧。便可显示该低压 CT 的变比、比差、角差结果。



图八

单击“取消”键将退出该界面，返回主菜单界面。

#### ■ 波形显示

在主菜单界面下单击“7”键，将进入波形显示界面（如图十）



图九

#### ■ 数据浏览

在主菜单界面下单击“8”键，将进入保存数据管理界面。

当没保存数据时，将提示“没有数据”。

如果有数据，则将分三屏显示，第一屏显示相位测量，第二屏显示接线检查的结果，第三屏显示伏安测量。通过“←”，“→”键在三屏之间进行切换。

如果有多条记录，通过单击“↑”，“↓”键进行各记录的切换。

在有数据的情况下，单击“9”键，将出现删除选择提示。全部删除请按“1”键，删除当前单条记录请按“2”键。

## 五、注意事项

- 1、开机前插好钳形电流互感器的插头，遵循先接线、后开机，先关机、后拆线的操作过程。严禁开机后插拔电压线、钳表线。电压线应注意相线与相线之间、相线与零线不可混淆！
- 2、钳形电流互感器在夹电流导线时钳口张开要适度，钳口齿合时要自然松开按柄，当遇到电流导线阻碍时要重新夹好，应听到钳口清脆的“咔嚓”声为佳，严禁卡线后钳口有间隙，否则会带来测量误差
- 3、钳形电流互感器上标有“极性端”标记，该标记表示是电流流入钳表的方向。
- 4、钳形电流互感器使用前必须检查钳口是否清洁，吻合是否良好。少量异物，可以使用我们随机赠送的清洁条来清洁钳表。以确保仪器的测试精度。
- 5、开始测量后，不应再移动钳形电流表互感器，否则可能影响测量精度，并且可能会存在电击的危险。
- 6、仪器所配备的钳形电流表互感器，与仪器是严格配对的。在出厂前钳形电流表互感器与仪器进行了严格的配对校验。因此，为了确保仪器的测试精度，

不允许与其他仪器进行互换。

- 7、钳形电流互感器使用过程中要轻拿轻放，禁止剧烈摇动。
- 8、由于仪器采用的是内置电池供电，建议使用仪器之前将仪器的电池充满，以免在工作过程中出现电池电量不足的现象。当仪器长期不用的时候，建议每半个月充电一次，以维持内置电池的活力。
- 9、如果在保存数据时，仪器提示“磁盘未格式化 保存失败！”，请将仪器用随机配套的数据与电脑连接，并打开仪器电源。此时 Windows 系统会将本仪器视为一 U 盘，打开“我的电脑”，在新增的盘符上方，单击右键，选择“格式化磁盘”功能，将仪器的存储空间进行格式化处理，便可进行重新测试、保存。
- 10、如果需要其他量程的钳形电流互感器，请与我公司联系定做。

## 六. 附件

- 1、主机……………一台
- 2、连接线 ……………一套
- 3、配件箱……………一个
- 4、出厂报告……………一份
- 5、使用说明书……………一份
- 6、产品合格证……………一份

## 七. 质量保证

(1) 本仪器严格按照国家标准和企业标准制造，每一台仪器都经过严格的出厂检验。

(2) 本仪器享有一年的保修期，在此期间由于制造上的原因而使质量低于特性要求的本公司将免费予以保修。

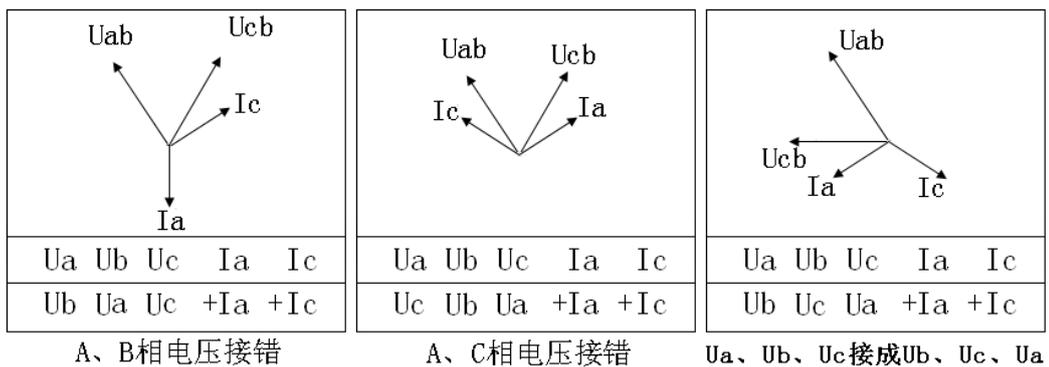
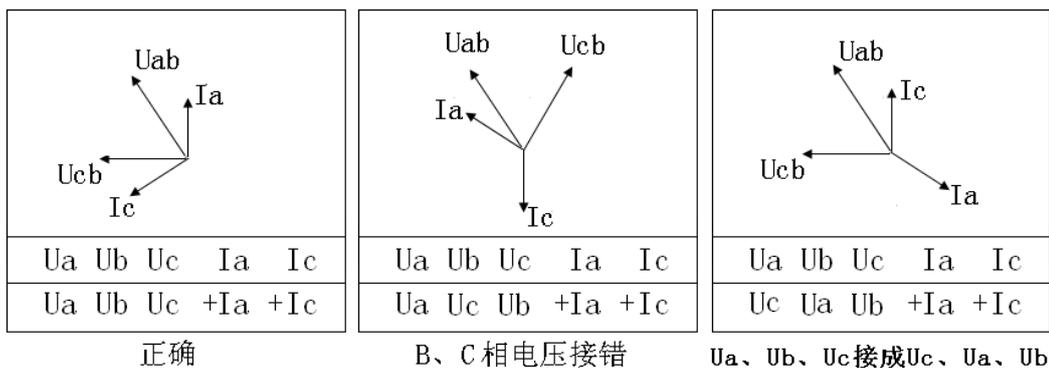
(3) 在仪器使用寿命内，本公司将终身提供仪器的维护、使用培训、软件升级等相关服务。

(4) 如果在使用中发现问题，请及时与本公司联系，我们将根据情况采取最便捷的方式进行服务。

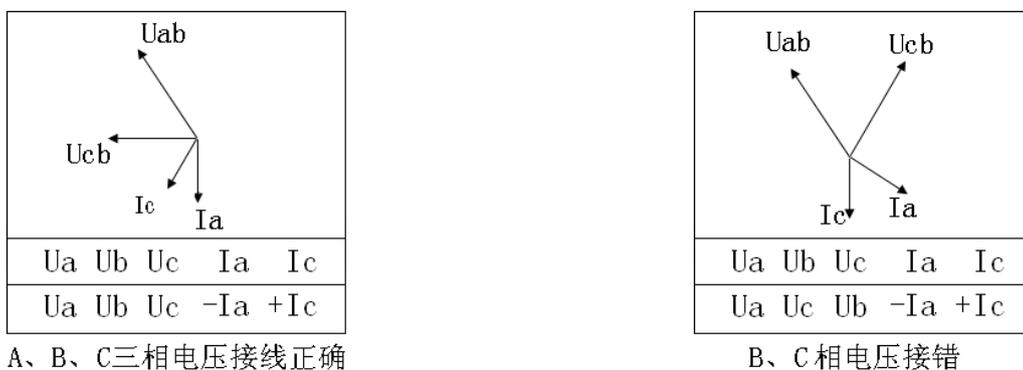
## 附录 1

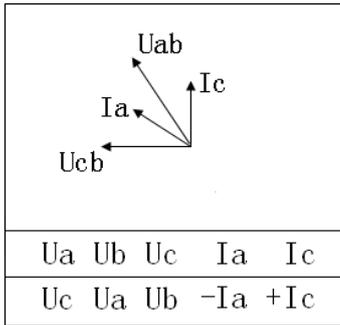
为了用户在现场更好的使用本仪器的接线检查功能，特将三相三线制电能表，在感性负载下的 48 种接线方式后的向量图，用图示的方式列出，供您参考使用。

### 1.1 A、C 相电流接线完全正确

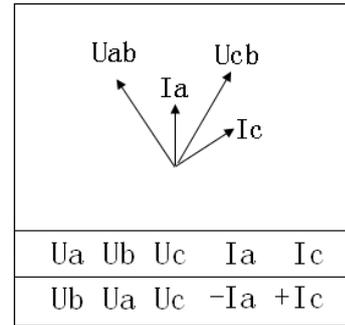


### 1.2 A 相电流极性接反

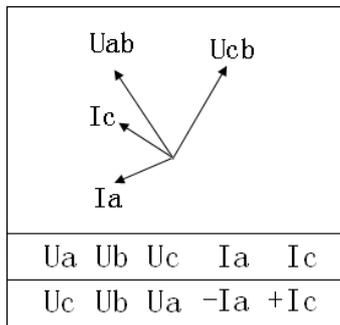




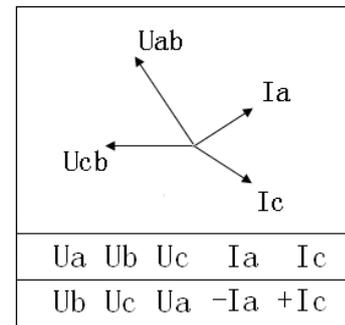
Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub



A、B相电压接错

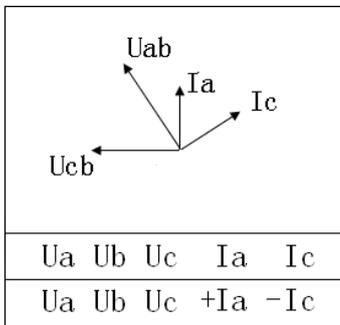


A、C相电压接错

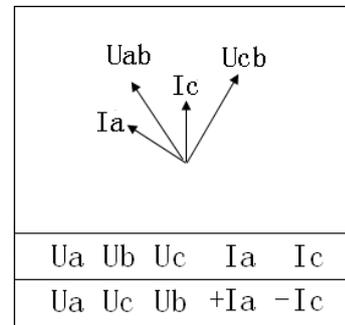


Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

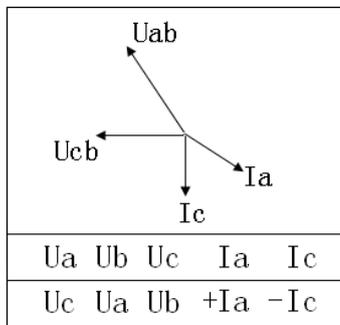
### 1.3 C相电流极性接反



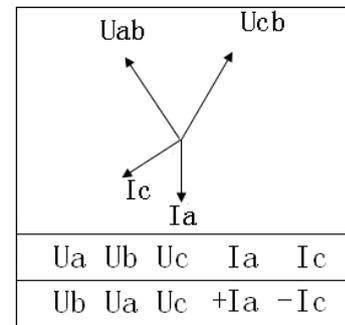
A、B、C三相电压接线正确



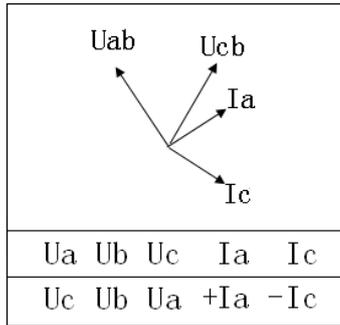
B、C相电压接错



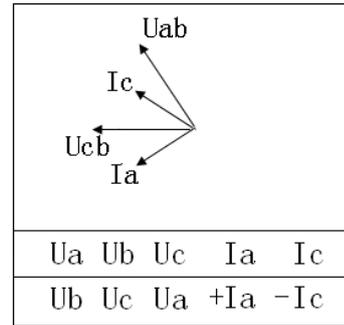
Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub



A、B相电压接错

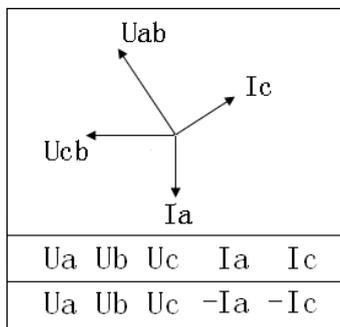


A、C相电压接错

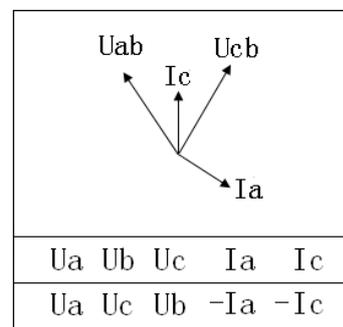


Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

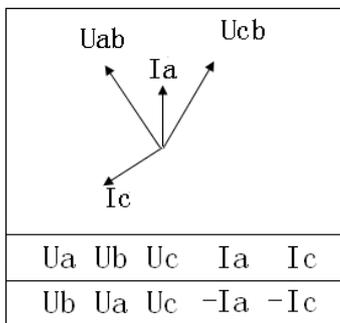
#### 1.4 A、C相电流极性全部接反



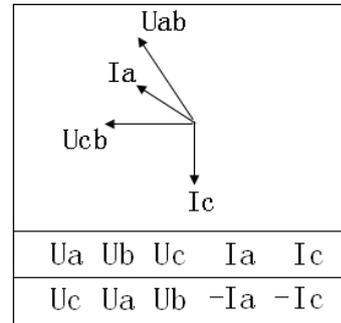
A、B、C三相电压接线正确



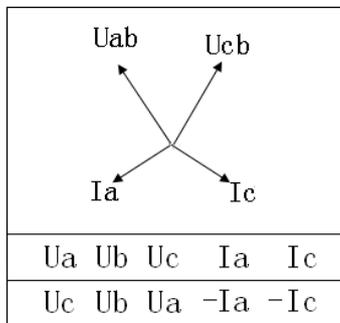
B、C相电压接错



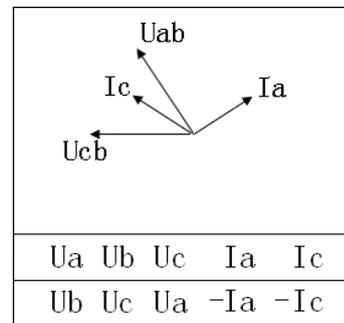
A、B相电压接错



Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub

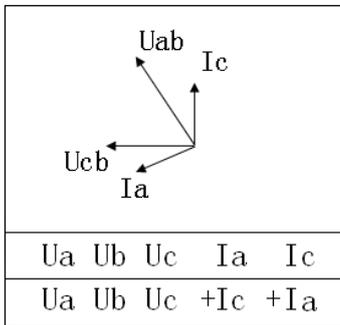


A、C相电压接错

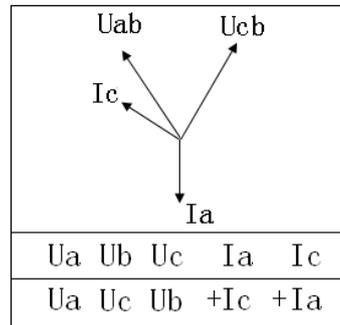


Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

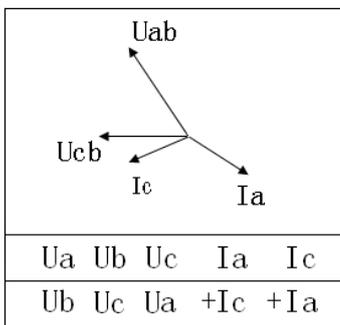
1.5 A、C相电流相互接错，但极性正确



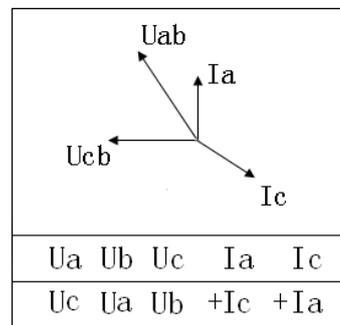
A、B、C三相电压接线正确



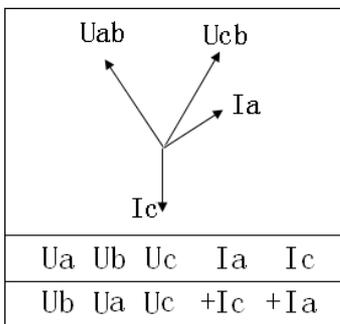
B、C相电压接错



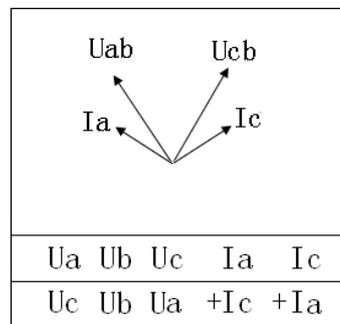
Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua



Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub

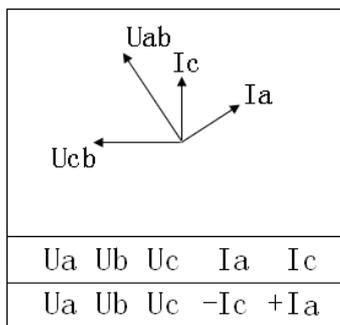


A、B相电压接错

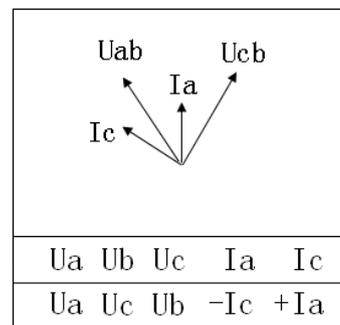


A、C相电压接错

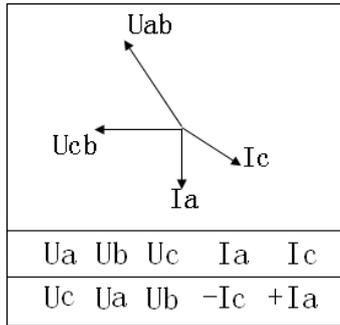
1.6 A、C相电流相互接错，且A相极性接反



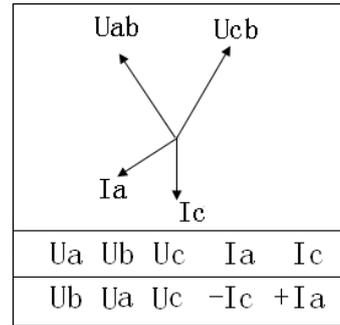
A、B、C三相电压接线正确



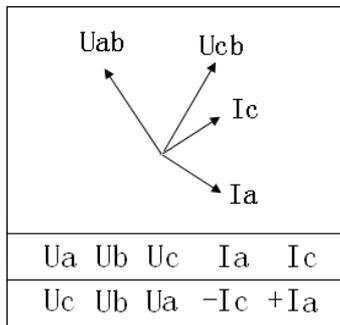
B、C相电压接错



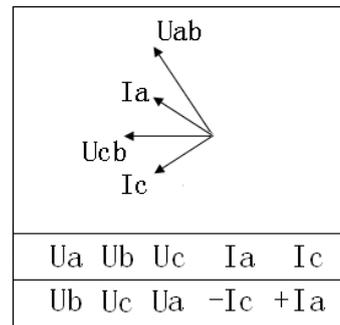
Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub



A、B相电压接错

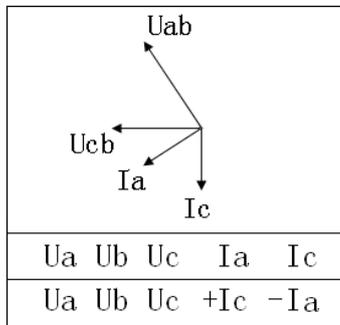


A、C相电压接错

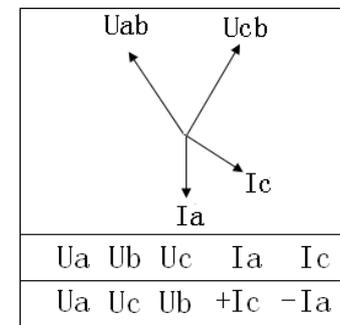


Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

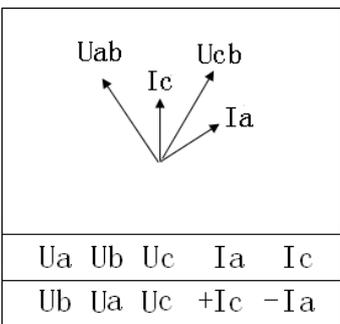
分 1.7 A、C 相电流相互接错，且 C 相极性接反



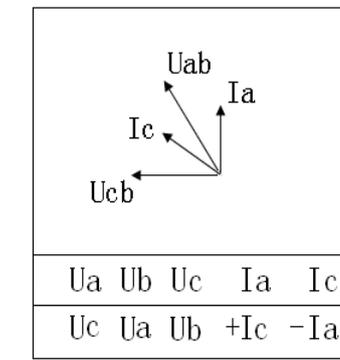
A、B、C三相电压接线正确



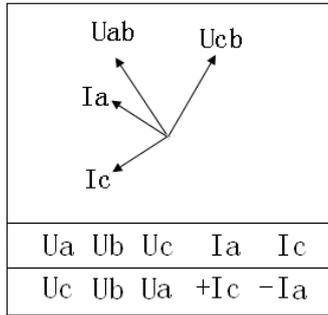
B、C相电压接错



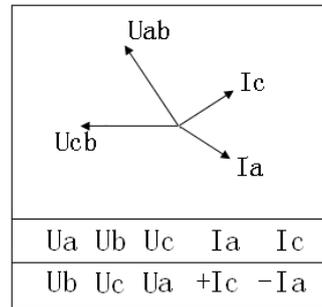
A、B相电压接错



Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub

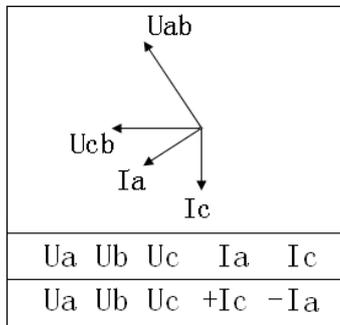


A、C相电压接错

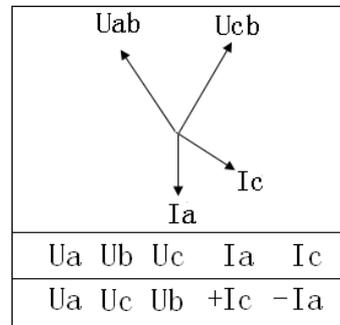


Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

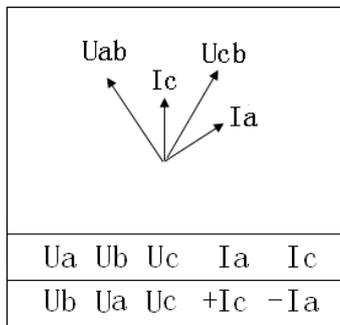
1.8 A、C相电流相互接错，且C相极性接反



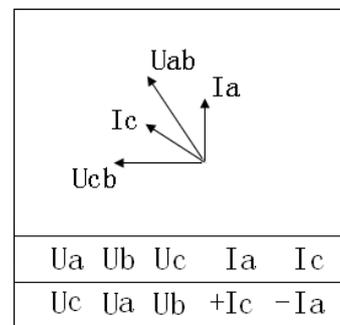
A、B、C三相电压接线正确



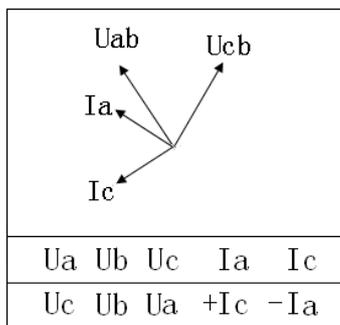
B、C相电压接错



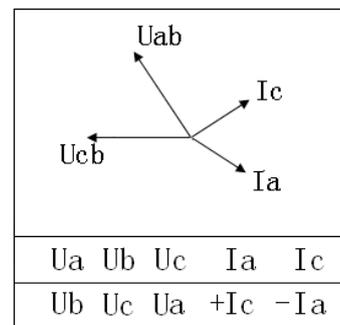
A、B相电压接错



Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub

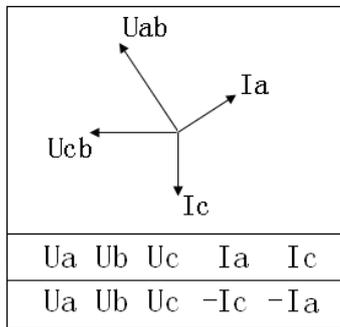


A、C相电压接错

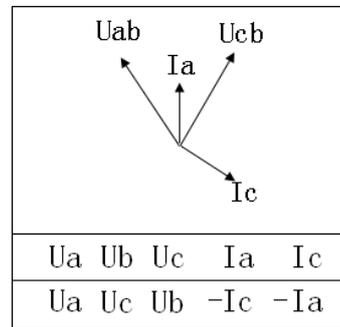


Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

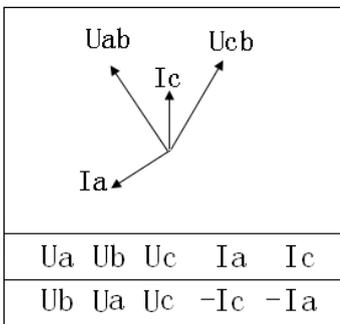
1.9 A、C相电流相互接错，且A、C极性全部接反



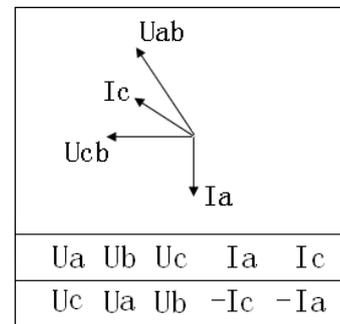
A、B、C三相电压接线正确



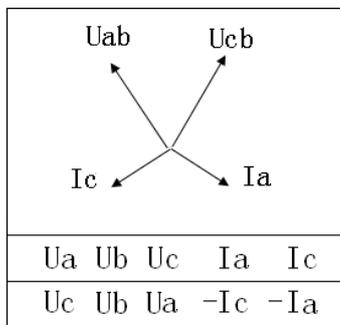
B、C相电压接错



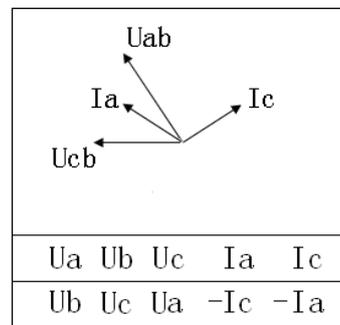
A、B相电压接错



Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub



A、C相电压接错



Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

## 附录 2：华胜公司产品和技术

### 仿真系统

500kV、220kV、110kV、66kV、35kV、10kV 系列变电站仿真系统

### 监控系统

FS 输电线路绝缘子在线监测系统

FS 变电站远程图像监控系统

FS 中小水电站微机监控系统

### 微机继电保护测试系统

FS 系列微机继电保护测试系统

FS 常规继电保护综合测试仪

### 电气试验仪器 仪表

VLFS 系列 0.1Hz 超低频高压发生器

FS 系列调频串联谐振试验装置

(1A~60A) FS 系列直流电阻快速测试仪

FS8000 无线语音高压核相器

FS100 回路电阻测试仪(接触电阻测试仪)

FS3030 变比组别测试仪

FS-102 CT 伏安特性综合测试仪

FS1011 氧化锌避雷器直流特性测试

FS3011 抗干扰氧化锌避雷器带电测试仪(交流特性)

FS2005 绝缘油介电强度测试仪

FS3001 高压介质损耗测试仪

FS3071/3072 高压兆欧表(2500V/5000V)

FS3041 接地电阻测试仪

FS3042 地网接地电阻测试仪

FS30ZK 发电机转子交流阻抗测试仪

FS500P 配网电容电流测试仪

FS20SN 变压器容量特性测试仪

FS 系列高压开关动特性测试仪

FS 系列直流高压发生器

FRC 系列高电压分压器(千伏表)

FS 系列大电流发生器(升流器)

FS 系列油浸式/干式/充气式试验变压器

技术服务：400-6213-027 13349852100

电 话：027-5923857 027-59234859

传 真：027-59234850

详情登陆：<http://www.100MW.cn>