

尊敬的顾客

感谢您使用本公司 YTC2220S 三相钳形相位伏安表。在您初次使用该仪器前，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，因此您所使用的仪器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。三年（包括三年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。如有合同约定的除外。

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。

一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。

一安全术语

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

一、功能简介	6
二、技术指标	7
三、仪器构成	8
四、主机面板说明	9
五、使用说明	10
六、测量操作接线及界面显示	11
七、 测量数据管理系统说明	26

安全警告

使用仪器时：

- 本仪器属带电工作设备，为了您的安全，请遵守国家安全生产的相关规定，严格按电力安全工作规程操作
- 请勿将仪器置于过热的环境，以避免损坏仪器或引起燃烧
- 请勿将其它物品放置在仪器表面上
- 请勿撞击、跌落仪器，以避免损坏仪器

使用仪器过程中：

- 请勿随意拆卸
- 请勿在强电磁环境下使用，以避免影响仪器正常使用
- 请勿用潮湿的手操作仪器或将其浸入水中
- 请勿将本仪器上附件用于其它仪器，以避免电冲击、燃烧或损坏仪器
- 仪器标识、配置、生产标准根据不同国家规范，有所不同，请使用符合当地标准的产品类型

一、功能简介

本仪器是我公司钳形系列仪表的最新产品，该仪器是一种全数字化、多功能、高精度、智能化的多参数工频测量仪器。该仪器应用最新微处理器技术和数字信号处理技术，以直接交流采样法实现工频电参数测量（如电压、电流有效值，有功、无功功率、视在功率、工频频率、功率因数，相位关系等）可以直接显示向量图，尤其适用于各供用电单位检查电能计费系统及继电保护系统的接线状况。本仪器具有如下特点：

1. 采用 3.4 寸大屏幕高背光显示，汉字显示仪器的工作状态和测试参数，操作极为方便。
2. 测量三相电压、电流、相位、频率、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数及总和功率，并实时显示六角向量图。
3. 小电流 1.5mA 测量相位，非常适用于新装用户投运后无负荷时检查接状况，仪器测量精度高，测量范围宽。
4. 自动判别线路感性或容性负载特性，并判别三相三线及三相四线电能表 1008 种错误接线，指出错误接线位置。
5. 内置时钟芯片，可准确记录、显示测量时间。
6. 双电源供电：交流测量端 55V-450V 直接供电，也可内置大容量 3800mAh 锂电池供电，电池可连续工作 18-40 小时，待机时间 \geq 40 小时，充电次数 \geq 500 次。
7. 配备 500A 电流钳，可测量低压电流互感器的角差及比差。
8. 可通过二次侧测量，亦可转换成一次侧数据。
9. 内置存储器，能保存 200 组测量数据，可查阅已保存的数据组及向量图。
10. 配备管理软件，可将仪表测量数据成组上传至 PC 机，形成打印报告存档。
11. 内设帮助菜单可中文提示接线方法及注意事项，中文菜单与直接按键相结合，操作易学、易用。
12. 采用万用表型结构设计，手持式，体积小，重量轻，防脱落腕带，以防操作人员失手对仪器造成损坏。。

二、技术指标

1. 参比工作条件

- (a) 环境温度：(23±5) °C
- (b) 环境湿度：(45~75) % RH
- (c) 被测信号波形：正弦波、 $\beta = 0.02$
- (d) 被测信号频率：(50±0.2) Hz
- (e) 被测载流导线在钳口中的位置：居中
- (f) 测量相位时被测信号幅值范围：100~220V、10mA~5A
- (g) 外参比频率电磁场干扰：应避免

2. 额定工作条件

- (a) 环境温度：(-15~+45) °C
- (b) 环境湿度：(0~90) % RH
- (c) 海拔高度：小于 1500 米
- (d) 被测信号波形：正弦波、 $\beta = 0.05$
- (e) 被测信号频率：45-65Hz
- (f) 被测载流导线在钳口中的位置：任意位置

3. 基本误差

测量项目	量程	测量范围	最小分辨率	误差极限
交流电压	20V/220V/500V	5V~500V	0.001V	≤±0.5%量程
交流电流	200mA/5A/10A	1.5mA~10A	0.1mA	≤±0.5%量程
相位测量	0~360°	10mA-10A 10V-500V	0.1°	≤±1.0°
频率测量	50Hz	45-65Hz	0.01Hz	±0.02Hz
功率测量	5V~500V/1.5mA~10A		0.1W	≤±1.0%
频率影响	信号在 45Hz~65Hz 范围		<±0.04%	
温度影响	信号在-10°C~+40°C范围		<±50ppm	

注：相位测量在 1.5mA-10mA，5V-10V 时，相位误差为±3°。

额定工作条件下，各被测量的额定工作误差极限不超过相应基本误差极限

的两倍。

4. 测量通道特性

电压通道 PT 借电时电压测量量限为 45V-450V

电池供电时电压测量量限为 5V-500V

输入阻抗：>500k Ω

电流通道 电流量限：1.5mA ~ 10A

输入方式：钳形电流互感器转换输入

整机准确度：0.5 级

5. 工作电源

交流电源：仪器测量端供电（45-450V）

直流电源：内置高性能锂电池（3800mAh /7.4V）

6. 安全特性

耐压：电压输入端，交流充电电源输入端与仪表外壳之间，钳形电流互感器铁芯与付边绕组引出线及钳柄之间能承受 2KV/50Hz 正弦交流电压历时 1min 的试验。

绝缘电阻：电压输入端，交流充电电源输入端与仪表外壳之间，钳形电流互感器铁芯与付边绕组引出线及钳柄之间的绝缘电阻大于 10M Ω 。

7. 外形尺寸

主机外形尺寸：200x126x45 (mm³) 重量：680g

钳表外形尺寸：142x42x18 (mm³) 重量：180g/把

整机外形尺寸：360x270x110 (mm³) 重量：4350g

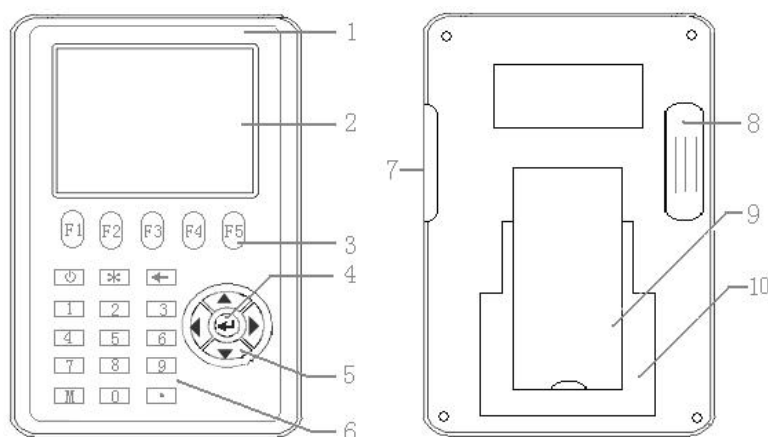
三、仪器构成





序号	仪器配件名称	数量	配置
1	主机	1 个	必配件
2	电压测试线	1 套	必配件
3	10A 电流钳	3 只	必配件
4	管理软件	1 张	必配件

5	电源适配器	1 条	必配件
6	通讯线	1 条	必配件
7	产品使用说明书	1 本	必配件
8	安全防水机箱	1 个	必配件

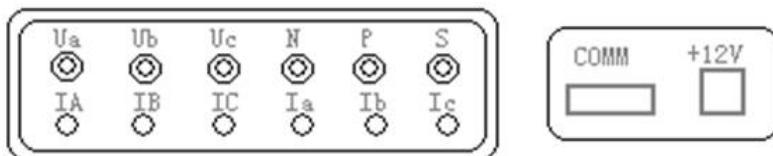
四、主机面板说明

1. 面板布置及功能键定义



- 1) **开关机键：** 仪器开启及关闭键，开启按 3 秒延时，关闭无延时；
- 2) **液晶屏：** 显示各测量参数数据；
- 3) **F1-F5：** 各显示界面对应菜单的直接功能键，按该键直接进入界面；
- 4) **确认键：** 选定某功能后进入选取定界面；
- 5) **方向键：** 用于测量状态下翻页；
- 6) **数字及其他操作键：**
 -  为存储数据组的删除；
 -  为数据保持键；
 -  为背光灯开关键；
 -  为用于设定参数用；
- 7) **通讯及充电端口；**
- 8) **电源开关盒；**
- 9) **支架；**
- 10) **电池盖板。**

2. 接线端子定义



Ua、Ub、Uc：三相电压信号接线端子；

N：零线接入端；

P：仪器预留微型打印机端口（选配功能, 标准机不起作用）；

S：仪器预留脉冲传输端口（选配功能, 标准机不起作用）；

Ia、Ib、Ic：1.5mA -100mA 小电流信号钳表接入端；

IA、IB、IC：100mA -10A 电流信号钳表接入端；

COMM：数据传输通讯端口；

+12V：电池充电端口；

注:如仪器配备 100A 或 500A 电流钳时，IA/IB/IC 通道用于测量 100A 以上大电流信号，Ia/Ib/Ic 用于测量标准 10mA -10A 以下电流信号测量。

五、使用说明

用户收到仪器后，请仔细拆开外包装箱，检查仪表配置附件是否齐全，检查仪表外观是否完好，如有缺项或损坏，请速与供货单位及时联系解决。请保存好外包装纸箱及箱内防震材料，以备退回或返修仪表时使用。


1. 仪器电源



为保护仪器电源，仪器开机时按动开关键约 3 秒钟即可开机，关机时无需等待时间，直接关闭。

仪器为双电源供电：交流测量端供电和直流电池供电，仪器背面电源开关盒内选择开关， I 0 I 为交流测量端供电，0 为直流电池供电。

1)、交流供电：现场测量端子直接交流供电（45V -450）；

2)、直流电池供电：仪表内置直流锂电池，在没有外接电源的情况下，电池供电可连续工作 18 小时，关闭背光灯量可工作 30 小时，电池欠电时，仪器右上角电池容量模拟条显示为 ，此时请使用本公司专用电源适配器，

将工频市电 220V 用适配器接入本仪器的+12V 充电端口，按数字 0 键即可自动对电池进行充电，观察当电池容量模拟条显示 ，并且不闪烁时为已充满电。

- 3)、电源显示：仪器显示屏状态栏内，如当前工作电源是测量端供电时仪器提示 ，当工作电源为直流电池供电时仪器提示 。

注：电池前三次充电时间最好达到 12 小时以上，以后每次充电一般只需 8 小时左右或只要液晶屏上电池符号显示充满即可。

2. 液晶保护

液晶显示器是一种价格昂贵又易摔碎的器件，因此务必请用户注意保护。使用时，应避免将测量钳从高处掉下砸在液晶屏上；使用后，应按厂家在手提式铝合金箱内设计的位置摆放仪表及各附件。仪表液晶屏上禁止放置任何器物！

3. 仪器检定

电压、电流、功率、相位角、频率的检定采用与标准比对的方法，由生产厂家及国家检定部门进行。

4. 钳形电流互感器使用注意事项

- 1) 使用前应将钳口铁芯端面上的脏物擦去；
- 2) 将被测载流导线置于近似钳口几何中心位置，可使电流幅值测量误差达到最小，但对相位测量没有影响；
- 3) 现场测量时，尤其在被测电流很小时，除被测导线外，应远离其它载流导体及磁场干扰源，如电源变压器等；
- 4) 电流钳表在采样时，应保证电流方向正确，即电流方向从、彩色标识侧流入，灰色标识端流出。
- 5) 测量电流时，测量前请务必先将钳形电流互感器与仪表连接好，打开仪表电源开关，然后将钳口卡在被测载流导线上进行测量，以确保测量数据稳定准确；

六、测量操作接线及界面显示

检查接线主要是检查相量图是否正确，各项电参数是否正常，如方向、大小、相位角等。具体操作如下：

1. 测试接线

本仪器为全自动测量，接入电压电流线后无需转换即可直接读取各项电量参数。

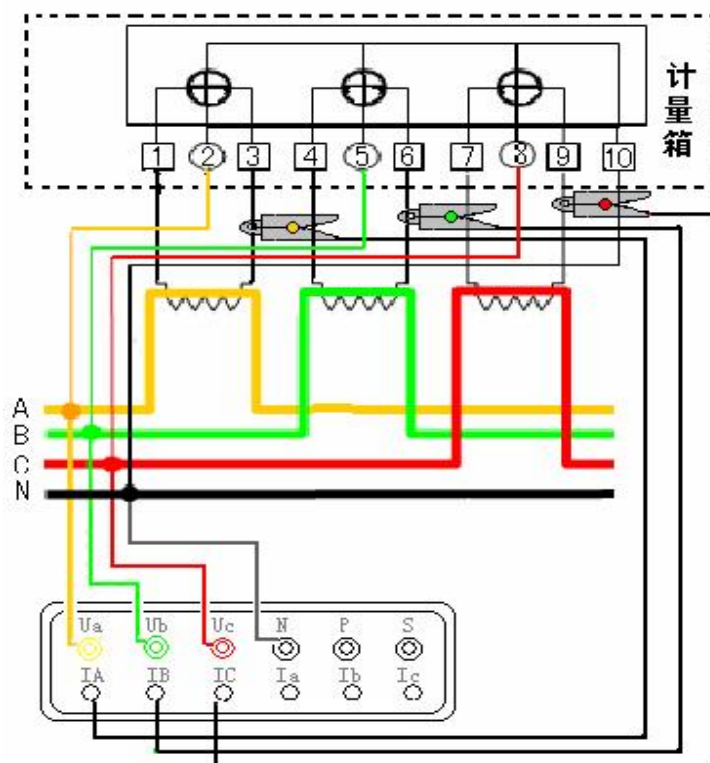
测量单相时：使用黄、黑两组线，一端依次插入本仪器的 U_a 与 N 电压插孔中。另一端接入被测线的火线、零线，取 A 相电流钳一端插入本仪器的 I_a 插孔，另一端卡入被检电流回路中。

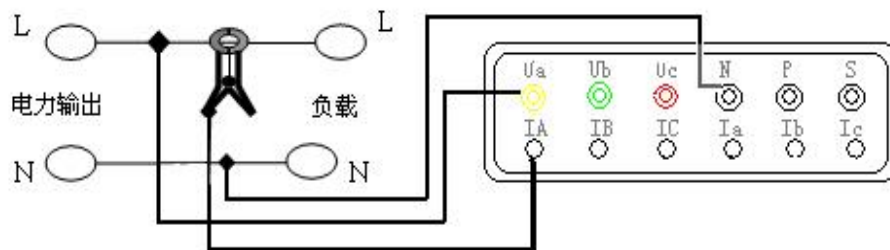
单相电路接线示意图

测量三相四线时：

电压线的连接：使用专用电压测试线（黄、绿、红、黑四组），一端依次插入本仪器的 U_a 、 U_b 、 U_c 、 N 相插孔中，另一端再接入被测线路的 A 相、B 相、C 相、零线。

电流线的连接：将 I_a 、 I_b 、 I_c 钳表插入本仪器 I_a 、 I_b 、 I_c 插孔中，再将另一端分别卡入被测电流回路。





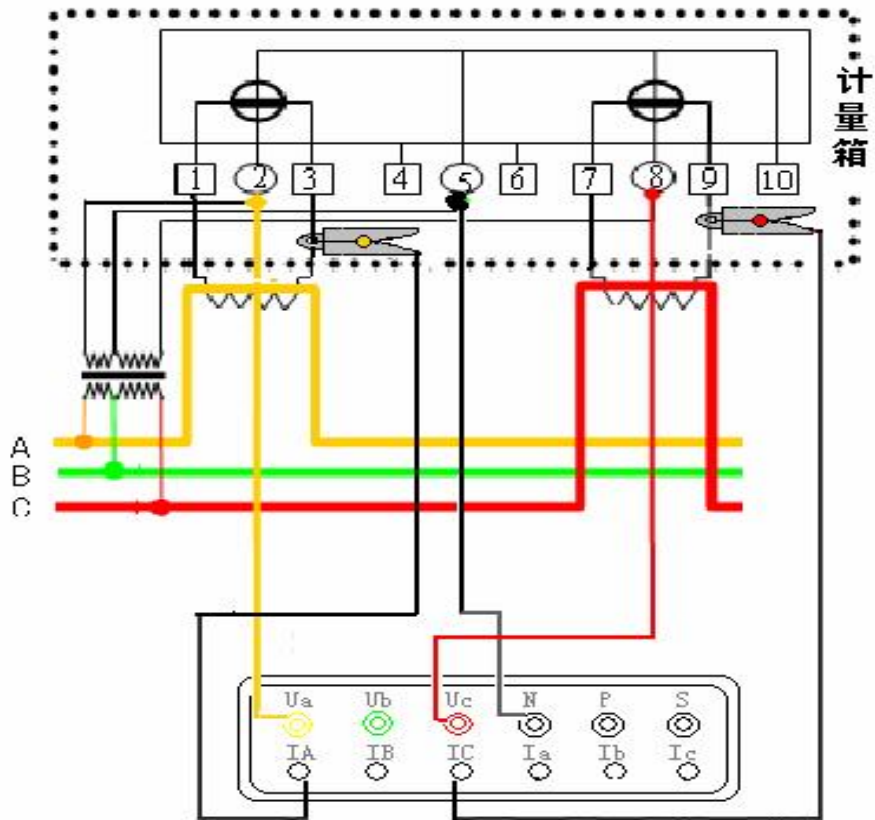
三相四线电路接线示意图

注意：如果被测系统为三相四线但 N 相没有引出线无法接入本仪器，在三相负载基本平衡时，可使用电池供电进行测量，将仪器电源控制盒内的控制开关拨到电池供电端 **0** 位置。如仪器控制开关在交流供电 **I** 位置时，测量数据将显示 Ua 断相，此时 Ub 显示实际值为 U_{ba} 的线电压，Uc 显示实际值为 U_{ca} 的线电压。

测量三相三线时：

电压线的连接：将电压测试线（黄、红、黑三组）一端依次插入本仪器的 Ua、Uc、N 相插孔，另一端接入被测线路的 A 相、C 相、B 相。**注意：**黄色线接 Ua 插孔，黑色线接 N 插孔、红色线接 Uc 插孔。

电流线的连接：再将 Ia、Ic 钳插入本仪器 Ia、Ic 插孔中，再将另一端分别卡入被测电流回路。



三相三线电路接线示意图

2. 显示界面及操作说明

【开机界面】

仪器开机后显示产品型号、名称、软件版本号、仪器编号、生产厂商信息及当前日期及时间，按任意键进入测量主界面。



钳表工作模式选择界面



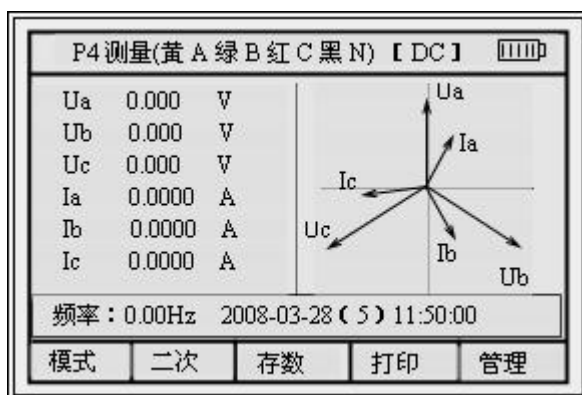
注：按数字 1 或 2 键选择钳表工作模式，常规测量都应选择 1，钳表接入 IA, IB, IC 通道，当实测电流信号小于 100mA 时为提高相位测量误差，选择通道 2，将钳表接入 Ia, Ib, Ic 通道测量。在测量界面按数字 1 复位重新进入通道选择界面。

【测量模式选择】

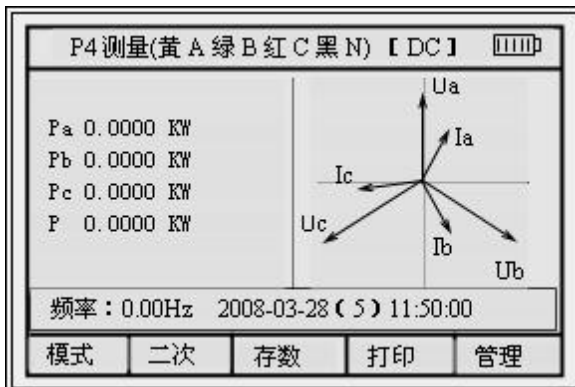
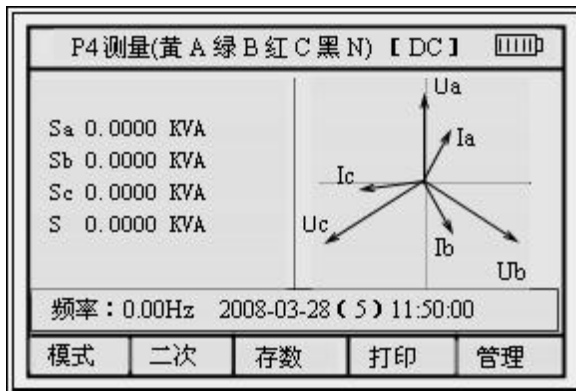
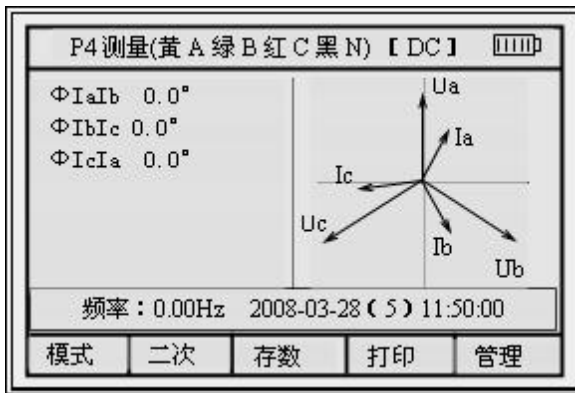
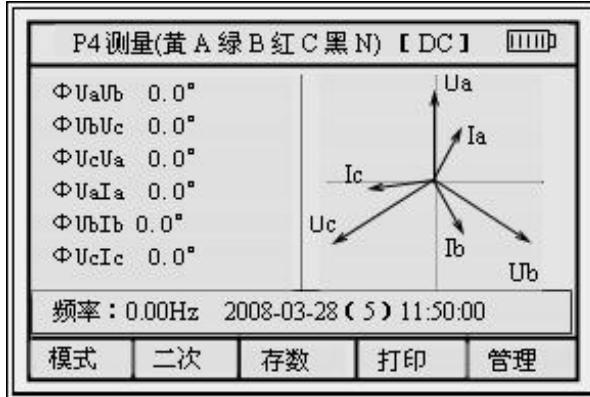
仪器自动默认测量模式为 P4 三相四线测量状态，按 **F1 模式** 菜单可转换 P3 三相三线测量状态、变比测量状态，用户可根据需求选择。

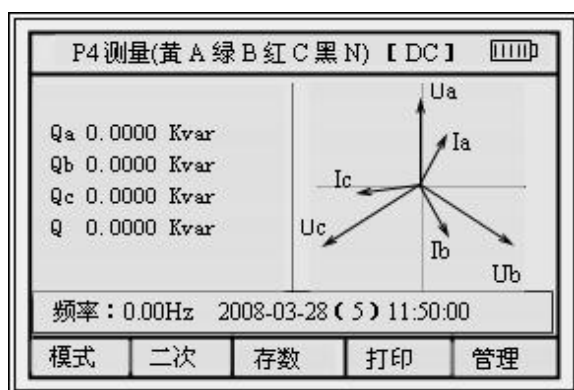
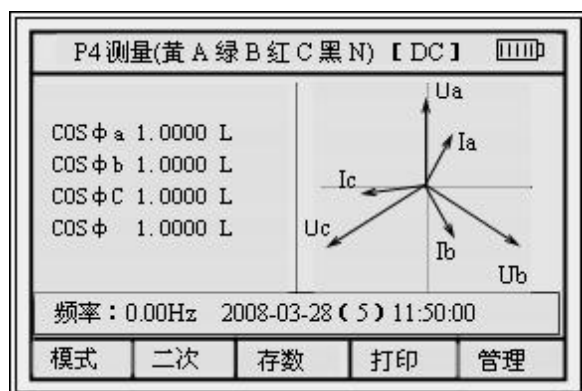
【P4 测量】

按 **F1 模式** 功能键进入 P4 为三相四线测量状态，按上下方向键可查看 P4 模式下所有测量显示界面，如图所示。



注：当有功功率为负值时，电流同时也会显示负值。





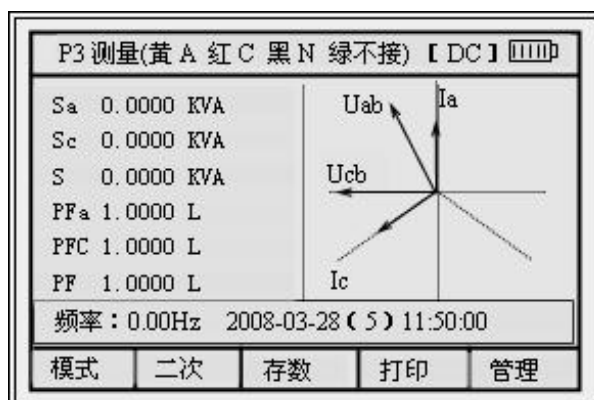
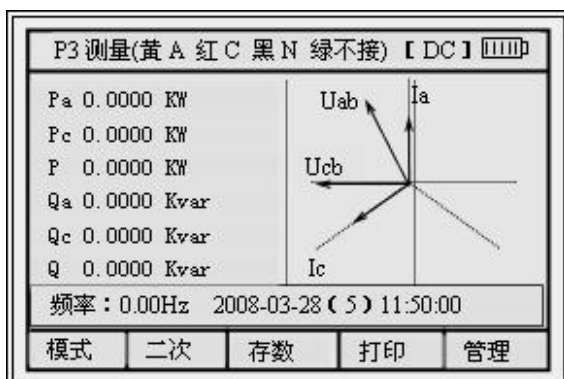
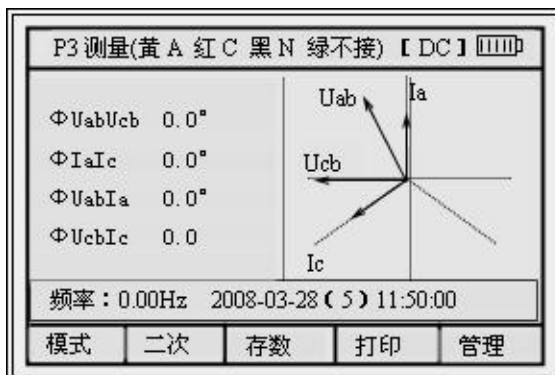
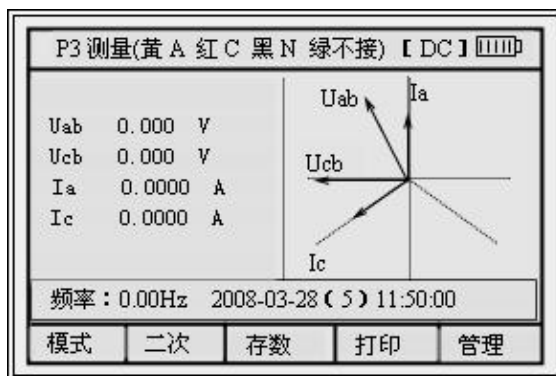
按向左方向键  器将显示接线状态，显示如下：



[DC]

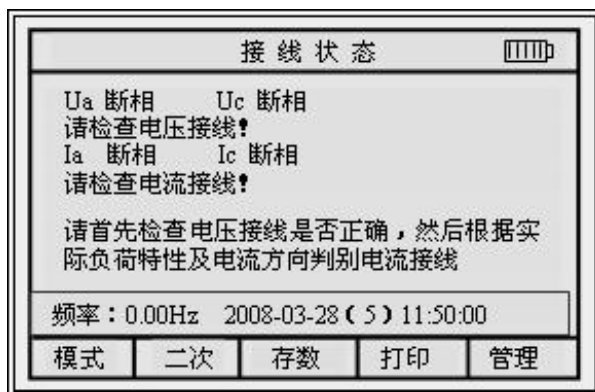
【P3 测量】

按 **F1 模式** 功能键选择 P3 三相三线测量状态，按上下方向键查看 P3 模式下所有测量数据，如图所示。





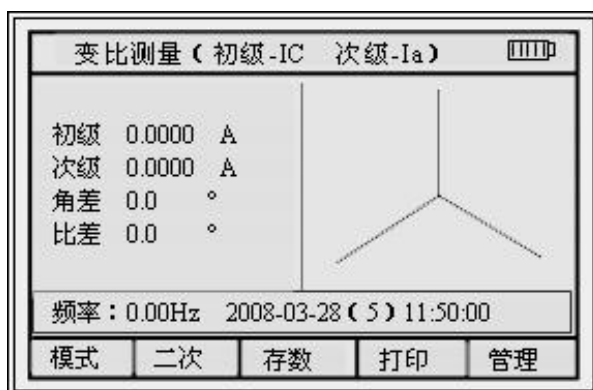
当电压或电流信号缺相时，仪器显示界面如下：



【变比测量】

[DC]

按 **F1 模式** 功能键选择变比测量状态，使用一把 500A 钳和一把 5A 钳可判定电流互感器的变比，其准确度约为 0.5%，按状态栏提示，将大电流钳接入 IC 端口，小电流钳接入 Ia 端口，仪器即可显示一次电流及二次电流及两侧的角差及比差，显示界面如图所示。



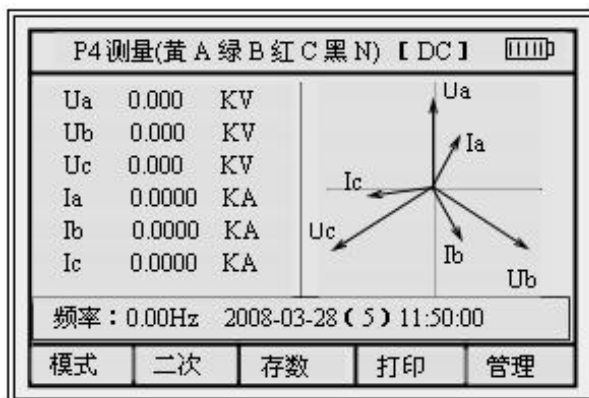
注意：

[DC]

- 变比测量只局限于低压计量系统,不能用仪器去测量高压系统的 CT 变比,否则可能产生高压危险。
- 先将 500A 大电流钳插入 IC 电流通道端口,大钳表夹在 A 相电流互感器的一次侧,再将 10A 小电流钳插入 IA 电流通道端口,小钳表夹在电流互感器二次侧或电能表的输入线上,注意电流钳表的正负极性。
- 如需要对其它相进行变比测量,则把大小钳表分别夹在所需测量相的电流互感器的一次和二次即可。

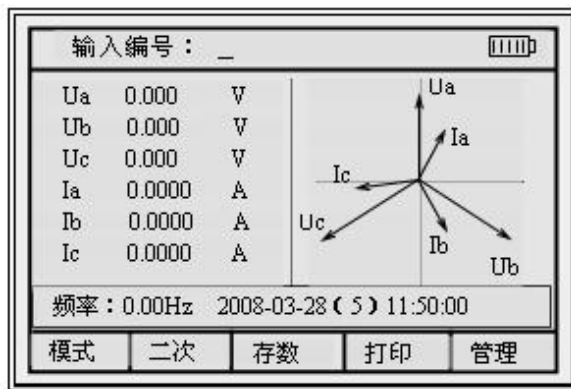
【一次】

按 **F2 二次** 功能键进入变比参数输入界面,按上下左右方向键移动光标位置,按数字键输入电压互感器与电流互感器变比值后按确认键,仪器测量显示界面可将二次侧数据转换为一次侧电量参数,如图显示:



【存数】

按 **F3 存数** 功能键选进入数据存数界面，界面提示输入表号，输入编号后再按确认键，显示界面如图所示。



状态栏内提示输入编号，操作人员可按电表编号或日期等便于查询的信息输入，不输入编号仪器将提示无法保存，输入编号时可在存数界面按向下方向键进入辅助字符输入界面，将光标移动至所需字符位置，选择相应字符按确认键，选择好后再按一次确认键即完成存数并返回上级菜单。（界面下方 1-8 数字键内符号为快捷键，可选择相应数字快速将光标移至所对应位置，或选择 2 和 8 相对应的-3 和+3 光标将向前或向后快速移动 3 个位置）。



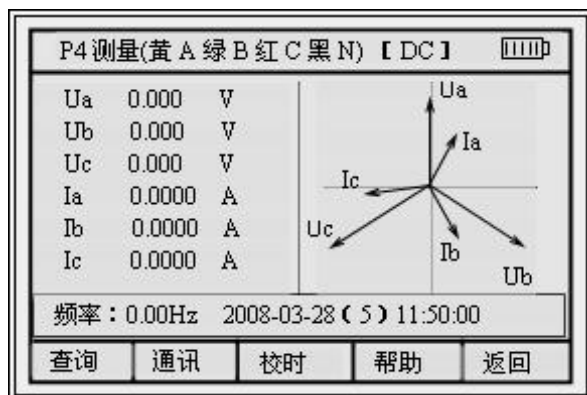
【打印】

在测量界面中按 **F4 打印** 功能键，仪器状态栏内提示如下：输入表号-----，此时必须输入所需打印的电表编号，按确认键即可打印当前测量数据。

打印机操作说明：将打印线接入仪器 P 端口，另一端接入打印机，按打印机开机键 POWER 键约 3 秒钟，打印机指示灯亮，此时即可打印。打印机详细操作方法详见打印机说明书。

【管理】

在任意测量状态下，按 **F5 管理** 功能键可进入二级管理菜单，查询/通讯/校时/帮助/返回，界面如图所示。



【查询】

按 **F1 查询** 功能键进入查询界面，仪器可存储 200 组数据，排列序号为 0001-0200，电表编号为操作人员存数时所输入的编号，按 \blacktriangle 键进行序号减 1 选择，按 \blacktriangledown 键进行序号加 1 选择，按 \blacktriangleleft 键进行序号减 10 选择，按 \blacktriangleright 键进行序号加 10 选择，选择须查看的组号，再按 F1 键进行翻页查看，界面如图显示。



【删除】

在数据查询界面，如需对某项保存过的数据删除，按 \blacktriangleleft 删除键，再按数字键 1/2 选择对应的操作，选定组号后，按确认键删除选定数据，按其它键退出，数据一旦删除，将不可恢复，用户务必小心，界面如图所示。



【通讯】

接好数据传输线，在任意测量状态下，按 **F2 通讯** 功能键，仪器状态栏显示：正在连接,请稍候...，同时 PC 机再按**数据导入**，仪器存储的所有数据会成组上传至计算机，如状态栏内显示通讯失败，此时请检查数据传输线是否连接好或 PC 机通讯接口设置是否不相符。（计算机必须提前安装好配备的数据管理软件）

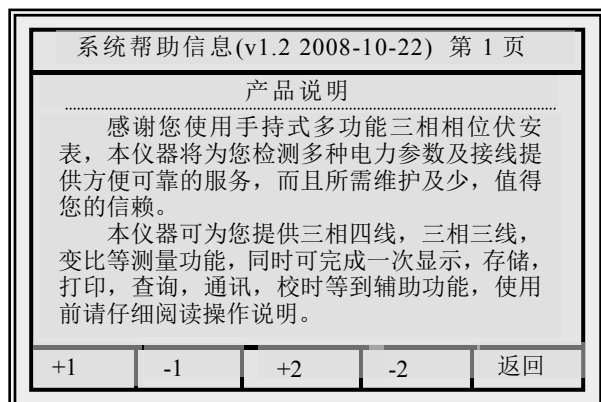
【校时】

按 **F3 校时** 功能键进入校时界面，按上下左右方向键移动光标至所需调整位置，按数字键修改时间，按确认键即可，按 **F5 返回** 键返回上级菜单，界面如图所示。



【帮助】

按 **F4 帮助** 功能键进入帮助信息界面，界面如图所示。



帮助菜单内有操作说明，按上下方向键翻页查看，或按 F1-F4 翻页查看，+2 为向下翻 2 页，-2 为向前翻 2 页，按 F5 返回上级菜单。

3. 线判别说明

正确查线的前提条件：

- 1) 电压、电流接线没有相互接错；
- 2) 电压、电流回路没有短路，断路；
- 3) 三相电压电流值基本相等；
- 4) 三相负荷基本平衡，当各相负荷不平衡时，应根据电压接线相序关系及实际负荷特性进行最终确认；
- 5) 三相四线判线时，须假设 U_a 接线正确，电压有两种接线方式 $U_a \sim U_c \sim U_b$ 和 $U_a \sim U_b \sim U_c$ ，三路电流接线方式有正相/反相/错相共 48 种，此时在不同功率因数下总计可查 672 种不同组合的接线状态；
- 6) 三相三线判线时，电压接线方式有 $U_a \sim U_b \sim U_c$ 、 $U_b \sim U_c \sim U_a$ 、 $U_c \sim U_a \sim U_b$ 、 $U_a \sim U_c \sim U_b$ 、 $U_b \sim U_a \sim U_c$ 、 $U_c \sim U_b \sim U_a$ 六种、两路电流接线有正相/反相/错相共 8 种，此时在不同功率因数下总计可查 336 种不同组合的接线状态；
- 7) 无论是三相三线还是三相四线只有一种接线方式是正确的即 01 组号，该接线组别显示结果为黑色，从 02-96 号接线方式都是错误的，显示结果均为红色。
- 8) 仪表指示接线状态时，将显示所有可能的接线状态，用户应根据现场实际负荷功率因数确定最终接线，在进行错误接线识别时，功率因数不能依照仪器

本身显示的 $\cos\Phi$ 作依据，因为如果现场接线是错误的，则反映的不是负荷真正的功率因素；

- 9) 由于工业用户的负荷功率因数一般都应大于 0.85 以上，所以仪表在显示判线结果时，一般将功率因数 > 0.866 时的结果排在最上面一行，也是最有可能的结果。

4. 接线判别举例

三相四线电能表检表判线举例：

例 1：如右图所示，此时如用户实际负荷功率因数为 $\cos\Phi$ 约为 0.850L ($> 0.035L$) 时，仪器显示接线组号为 **01: Ua Ub Uc Ia Ib Ic**，则可知此时电压为正序，电流接线正确。

如此时用户实际负荷功率因数 $\cos\Phi$ 约为 0.750C ($> 0.035C$) 时，仪器显示接线组号为 **44: Ua Ub Uc -Ic -Ia -Ib**，则可判定三相电流进出线方向接错，并且 A 相电流错接到 B 相，C 相电流错接到 A 相，B 相电流错接到 C 相，须更换电流接线。

接线状态					
电压接线正相序					
(a-b-c) (b-c-a) (c-a-b)					
$\cos\Phi < 0.035C$	21:	Ua Ub Uc	Ib Ic Ia		
$\cos\Phi > 0.035C$	44:	Ua Ub Uc	-Ic -Ia -Ib		
$\cos\Phi > 0.035L$	01:	Ua Ub Uc	Ia Ib Ic		
$\cos\Phi < 0.035L$	32:	Uc Ub Ua	-Ib -Ic -Ia		
频率: 0.00Hz 2008-03-28 (5) 11:50:00					
模式	二次	存数	打印	管理	

例 2：如右图所示，此时当用户实际负荷功率因数 $\cos\Phi$ 约为 0.960 (> 0.866) 时，仪器显示接线组号为 **52: Ua~Uc~Ub Ia -Ib -Ic**，表示 B 相和 C 相电压互相接错显示为逆相序，并且 B 相和 C 相的电流进出线方向接反，A 相电流接线正确。

接线状态					
电压接线逆相序					
(a-c -b) (b-a -c) (c-b -a)					
$\cos\Phi > 0.866$	52:	Ua Uc Ub	Ia -Ib -Ic		
$\cos\Phi < 0.866L$	77:	Ua Uc Ub	-Ib Ic Ia		
$\cos\Phi < 0.866C$	89:	Ua Uc Ub	-Ic Ia Ib		
频率: 0.00Hz 2008-03-28 (5) 11:50:00					
模式	二次	存数	打印	管理	

三相三线电能表检表判线举例：

例 1：如右图所示，此时当用户实际负荷功率因数 $\cos\Phi$ 约为 0.956 (> 0.866) 时，仪器显示接线组号为 **02: Ua Ub Uc -Ia Ic**，即表示电压接线正确为正相序，A 相电流进出方向接反，C 相电流接线正确。



例 2: 如右图所示, 此时当用户实际负荷功率因数 $\text{COS}\Phi$ 约为 1.0 (>0.866) 时, 仪器显示接线组号为 01: Ua Ub Uc Ia Ic, 即表示电压接线正确为正相序, 电流接线正确。



七、测量数据管理系统说明

1. 管理系统简介

电测量仪表数据管理系统(绿色版)是专门为用电检测钳形表系列(三相相位伏安表/多功能用电检查仪/多功能用电稽查仪)配套开发的通用数据管理系统, 利用该系统可通过 RS232 接口读取存储在仪器中的测量数据, 并将测量数据按一定格式存入数据库中, 该系统适用于 windows2000/XP/7 版本操作系统。


本软件适用仪器:

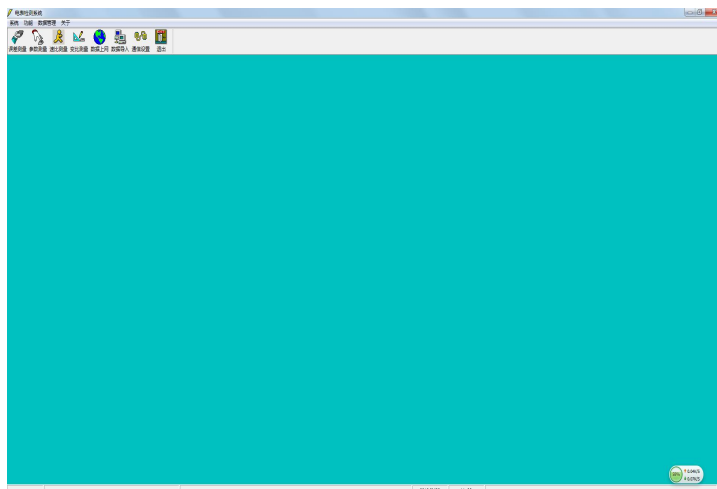
三相多功能钳形相位伏安表 3000C/黑白屏 (软件版本号 3000)

三相多功能用电检查仪 6000C/彩色屏 (软件版本号 6000)

三相多功能用电稽查仪 6000D/彩色屏 ((软件版本号 6000L)

2. 管理系统操作说明

打开随机安装光盘，将光盘内软件包拷贝至计算机内，再打开软件包，双击图标打开软件，进入以下界面。



a) 【常用数据设置】

点击【系统】下拉菜单，选择【常用数据设置】，出现以下对话框，可设置【检定员】、【检验员】、【主管】、【使用部门】等用户信息，将光标移到表格空白栏内，输入内容后按刷新键即可。在电脑内设置好基本信息，可以在查询、统计、打印时直接调用。



b) 【通信设置】

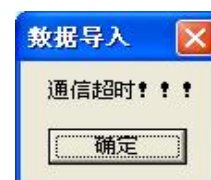
该软件为我公司钳形系列仪表通用软件，适用于不同型号的多种表同时使用，用户可根据使用表型号选择对应的通信通道。



点击设置型号下拉菜单，选择对应的型号及通信端口，串口波特率出厂默认为 9600, n, 8, 1fq 无需再修改，按确定即可。

c) 【数据导入】

仪器光标移动至【通讯】按确认键，再按上位机管理软件的【数据导入】可将仪器检测数据成组上传至该数据管理软件内。数据导入成功后提示【数据正在存储，请稍候----】，保存成



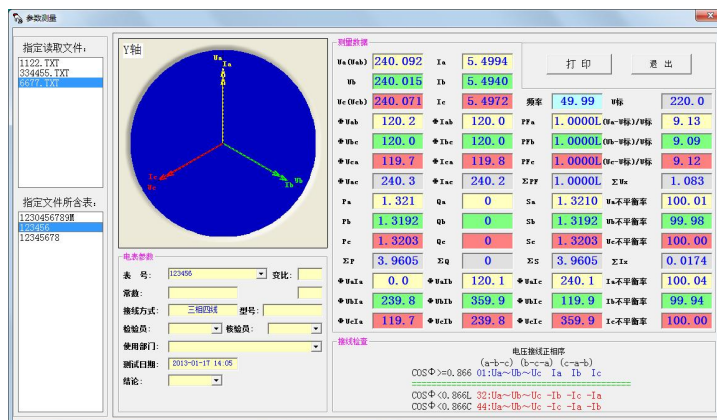
功后，即可对存储的数据进行查看、打印等数据管理。

数据导入不成功时提示通信超时，请检查通讯设置型号是否相符，通讯端口是否正确，数据线是否正常，如还是无法上传，请致电厂家。

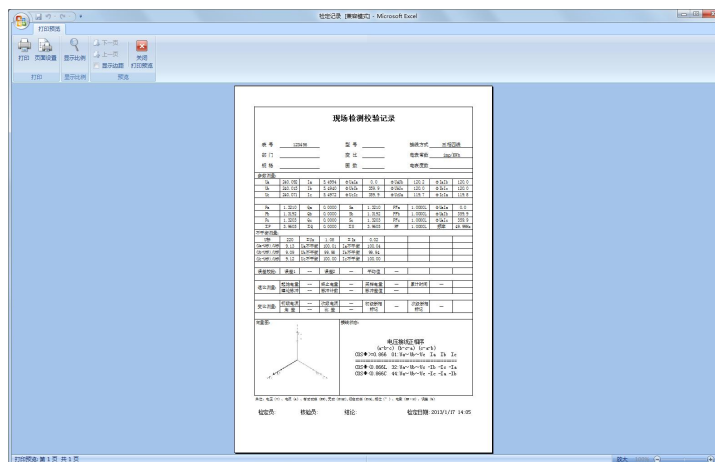
d) 【参数测量】

按【参数测量】进入参数测量显示界面，可进行数据查看、打印。

先选择左侧指定读取文件，再选择指定文件所含表内的某一组表号，右侧会显示该表号的检测数据及向量图。如图所示：

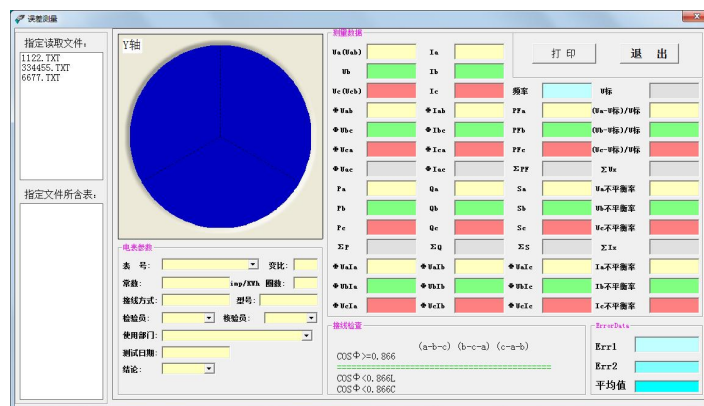


如需打印该组数据请选择打印按键，在打印预览界面，再选择打印即可打印出 A4 纸标准检测报表，如无需打印，请关闭打印预览，计算机提示是否保存检定记录的更改，此时可将该组数据另存为 EXECL 格式的报表文件。



e) 【误差测量】适用于校验类产品

按【误差测量】进入误差显示界面，选择左侧指定读取文件，再选择该指定文件所含表内的某一组表号，右侧会显示该表号的测量数据、电能误差数据及向量图。如图所示：



注：通信设置选择 3000 和 6000 系列相位表时无法打开此菜单。

f) 【速比测量】适用于校验类产品

速比测量为校验仪类产品的附加功能。按【速比测量】进入速比界面，选择左侧指定读取文件，再选择该指定文件所含表内的某一组表号，右侧会显示该表号的测量数据、电能误差数据、电能累积、走字脉冲及向量图。如图所示：



g) 【变比测量】

按【变比测量】图标进入变比测量显示界面，在【表号】下拉菜单内选择所需查询的表号即可。如图所示：



电表参数信息		角差测量	
表号:	19	变比:	5
电表常数:	imp/KWH	圈数:	0
接线方式:	变比模式	规格:	
检定员:	吴海芳	校验员:	
使用单位:	上海送变电工程公司		
检定日期:	2010-04-15		
结论:	合格		
		初级电流:	25.0624 A
		次级电流:	9.9944 A
		角差:	120.0 度
		比差:	+2.500 %
		初级断相标记:	正常
		次级断相标记:	正常

h) 【数据上网界面】

按数据上网图标进入数据上网功能界面，根据电力系统网指定位置输入相应地址，选择所需上传的数据，按数据上传。

此功能必须由用户先提供 MIS 系统的通讯协议，仪器在出厂前按协议设置好后方可使用，如无协议此功能不能使用。

相关链接

1、电能计费系统的检查

供电管理部门所属线路上的所有电能计费系统，主要由电度表、电流互感器和连接线组成，可能会存在下列情况：

- 1) 由于电度表电压线圈接错、电流线圈接反、电流互感器相序交叉接线等接线错误造成计量不准；
- 2) 由于电流互感器实际变比与资料不符造成电量损失；
- 3) 计量表计超过校验日期、性能发生变化，造成计量不准；
- 4) 计费系统连线表面氧化、端头接触不良或断线；
- 5) 用户偷电行为造成计费系统工作元件损坏，或者使连线短路、开路、断路。

上述情况的存在，必然会导致电度表出现停转、反转和缓转等现象，造成线损的偏高和电费的流失，而用肉眼又难以查觉这些问题。使用用电检测钳形系列仪表可以对计量计费系统现场进行带电测试。在保证计费系统不拆表，不接线的情况下，检查接线是否正确、工作元件和连线是否存在短路、开路、断路，电流和电压是否取自同相，电流互感器是否反接，电流互感器实际变比是否与资料相符等。有效地检查出上述情况并予以排除，从而提高供电管理部门用电管理水平，提高经济效益。

2、继电保护系统接线检查

差动保护在电力系统中被广泛采用在变压器、母线、短线路保护中。一般差动保护模拟试验起来比较难，主要有以下原因：第一，差动保护的电流回路比较多，两圈变压器需要高、低压两侧电流，三圈变压器需要高、中、低压三侧电流，母线保护需要更多；第二、差动保护的核心是提供给差动继电器或自动化系统差动保护单元差电流，要求各电流回路的极性一定要正确，否则极性接错即变成和电流；第三，差动保护的特性测试比较难。

例如，变压器纵差保护是利用比较变压器两侧电流的幅值和相位的原理构成的。把变压器两侧的电流互感器按差接法接线，在正常运行和外部故障时，流入继电器的电流为两侧电流之差，其值接近为零，继电器不动作；在内部故障时，流入继电器的电流为两侧电流之和，其值为短路电流，继电器动作。由此可见，变压器两侧电流互感器的接线正确与否，直接影响到纵差保护的动作

可靠性。

在继电保护系统中，通常电流互感器的二次绕组有两种接线形式，即和电流接线形式、差电流接线形式。差电流接线的特点是一组电流互感器二次绕组反极性与另一组相接，即所谓循环电流法接线。检查电流互感器接线是否正确是继保工作者经常从事的工作，使用用电检测钳形系列仪表可直接检测并显示各电流电压回路的相位关系，从而判别接线状态是否正确，减轻了检测人员的工作量，提高了工作效率。

3、 测量漏电流

用电检测钳形仪器所配钳形电流互感器测试数据稳定，测量精度高，电流测量分辨率达 0.1mA，因此也可使用该仪器测量漏电流。

4、 六角图的概念

六角图是由三相线电压的正向量和负向量构成。由于三相线电压的正负向量将 360° 角平均分为六个角，每个角为 60° ，故名为六角图。用六角图比较分析接入三相三线有功电能表的电压、电流向量关系，比而判断其接线方式的方法，是最常用的，也是最科学的。

仪表维护及使用注意事项

仪表维护

1. 请用户每次使用完仪器之后，将仪表及其附件按厂方设计的位置整齐有序地摆放在手提式铝合金机箱内。
2. 对于钳形电流互感器，长期不用时，最好在钳头张合处涂上硅脂，以免生锈。如果使用环境灰尘较大，用完表后请用湿抹布擦去表面尘埃，保持整套仪器洁净，不留污垢。
3. 长期不用时，请务必将仪器处于关机状态，以延长电池的使用寿命。
4. 仪器如为直流充电电池供电，仪器有使用时，前三次充电请务必充足电量及时间。

使用注意事项

1. 本仪器是带电操作仪表，内有高压，接线时应严格按说明书顺序，由于操作不当造成的人身伤害及仪器损坏，本公司不承担任何法律责任。

2. 测三相三线系统时，仪器 B 相电压插孔严禁接入电压信号，该 B 相插孔空置不可使用，只需将 B 相插头接入 N 相插孔即可。测单相回路时，只能在 A 相插孔接入电压电流信号，其余插孔也最好不要使用。
3. 钳形电流互感器接入时一定得注意先将钳形电流互感器接入本仪器，再将钳表接入被检电流回路。
4. 本仪器的所有连接线均为专用测试线，由厂家提供。严禁用其他连接线与本公司的仪器和专用测试线连接，否则，造成设备损坏，本公司恕不负责。
5. 本仪器严禁打开外壳，否则厂家不予售后服务。

产品质量及服务承诺

关于产品质量，我公司对用户郑重承诺如下：

用户购买我公司产品后，若因产品本身质量问题，壹个月内可以换货，叁年内享受免费维修服务，十年内予以维护。若因用户未按厂方要求保管、使用，造成仪表损坏，本公司维修时仅收取材料费用。

用户返修或退回仪表时，请务必将仪表按厂方设计的位置整齐、有序的摆放在仪表箱内，并将仪表箱装在外包装箱内，加入减震泡沫，以确保运输途中不被摔坏。

三相三线错误接线组别对照表:

序号	Ua	Ub	Uc	Ia	Ic	序号	Ua	Ub	Uc	Ia	Ic
电压正相序						电压逆相序					
1	Ua	Ub	Uc	Ia	Ic	25	Ua	Uc	Ub	Ia	Ic
2	Ua	Ub	Uc	-Ia	Ic	26	Ua	Uc	Ub	-Ia	Ic
3	Ua	Ub	Uc	Ia	-Ic	27	Ua	Uc	Ub	Ia	-Ic
4	Ua	Ub	Uc	-Ia	-Ic	28	Ua	Uc	Ub	-Ia	-Ic
5	Ua	Ub	Uc	Ic	Ia	29	Ua	Uc	Ub	Ic	Ia
6	Ua	Ub	Uc	-Ic	Ia	30	Ua	Uc	Ub	-Ic	Ia
7	Ua	Ub	Uc	Ic	-Ia	31	Ua	Uc	Ub	Ic	-Ia
8	Ua	Ub	Uc	-Ic	-Ia	32	Ua	Uc	Ub	-Ic	-Ia
9	Ub	Uc	Ua	Ia	Ic	33	Ub	Ua	Uc	Ia	Ic
10	Ub	Uc	Ua	-Ia	Ic	34	Ub	Ua	Uc	-Ia	Ic
11	Ub	Uc	Ua	Ia	-Ic	35	Ub	Ua	Uc	Ia	-Ic
12	Ub	Uc	Ua	-Ia	-Ic	36	Ub	Ua	Uc	-Ia	-Ic
13	Ub	Uc	Ua	Ic	Ia	37	Ub	Ua	Uc	Ic	Ia
14	Ub	Uc	Ua	-Ic	Ia	38	Ub	Ua	Uc	-Ic	Ia
15	Ub	Uc	Ua	Ic	-Ia	39	Ub	Ua	Uc	Ic	-Ia
16	Ub	Uc	Ua	-Ic	-Ia	40	Ub	Ua	Uc	-Ic	-Ia
17	Uc	Ua	Ub	Ia	Ic	41	Uc	Ub	Ua	Ia	Ic
18	Uc	Ua	Ub	-Ia	Ic	42	Uc	Ub	Ua	-Ia	Ic
19	Uc	Ua	Ub	Ia	-Ic	43	Uc	Ub	Ua	Ia	-Ic
20	Uc	Ua	Ub	-Ia	-Ic	44	Uc	Ub	Ua	-Ia	-Ic
21	Uc	Ua	Ub	Ic	Ia	45	Uc	Ub	Ua	Ic	Ia
22	Uc	Ua	Ub	-Ic	Ia	46	Uc	Ub	Ua	-Ic	Ia
23	Uc	Ua	Ub	Ic	-Ia	47	Uc	Ub	Ua	Ic	-Ia
24	Uc	Ua	Ub	-Ic	-Ia	48	Uc	Ub	Ua	-Ic	-Ia

三相四线错误接线组别对照表 1

电压正相序 (Ua-Ub-Uc) :

序号	Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	Ic	序号	Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	Ic
1	Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	Ic	25	Ua	Ub	Uc	-Ib	Ia	Ic
2	Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	-Ic	26	Ua	Ub	Uc	-Ib	Ia	-Ic
3	Ua	Ub	Uc	Ia	-Ib	Ic	27	Ua	Ub	Uc	-Ib	-Ia	Ic
4	Ua	Ub	Uc	Ia	-Ib	-Ic	28	Ua	Ub	Uc	-Ib	-Ia	-Ic
5	Ua	Ub	Uc	Ia	Ic	Ib	29	Ua	Ub	Uc	-Ib	Ic	Ia
6	Ua	Ub	Uc	Ia	Ic	-Ib	30	Ua	Ub	Uc	-Ib	Ic	-Ia
7	Ua	Ub	Uc	Ia	-Ic	Ib	31	Ua	Ub	Uc	-Ib	-Ic	Ia
8	Ua	Ub	Uc	Ia	-Ic	-Ib	32	Ua	Ub	Uc	-Ib	-Ic	-Ia
9	Ua	Ub	Uc	-Ia	Ib	Ic	33	Ua	Ub	Uc	Ic	Ia	Ib
10	Ua	Ub	Uc	-Ia	Ib	-Ic	34	Ua	Ub	Uc	Ic	Ia	-Ib
11	Ua	Ub	Uc	-Ia	-Ib	Ic	35	Ua	Ub	Uc	Ic	-Ia	Ib
12	Ua	Ub	Uc	-Ia	-Ib	-Ic	36	Ua	Ub	Uc	Ic	-Ia	-Ib
13	Ua	Ub	Uc	-Ia	Ic	Ib	37	Ua	Ub	Uc	Ic	Ib	Ia
14	Ua	Ub	Uc	-Ia	Ic	-Ib	38	Ua	Ub	Uc	Ic	Ib	-Ia
15	Ua	Ub	Uc	-Ia	-Ic	Ib	39	Ua	Ub	Uc	Ic	-Ib	Ia
16	Ua	Ub	Uc	-Ia	-Ic	-Ib	40	Ua	Ub	Uc	Ic	-Ib	-Ia
17	Ua	Ub	Uc	Ib	Ia	Ic	41	Ua	Ub	Uc	-Ic	Ia	Ib
18	Ua	Ub	Uc	Ib	Ia	-Ic	42	Ua	Ub	Uc	-Ic	Ia	-Ib
19	Ua	Ub	Uc	Ib	-Ia	Ic	43	Ua	Ub	Uc	-Ic	-Ia	Ib
20	Ua	Ub	Uc	Ib	-Ia	-Ic	44	Ua	Ub	Uc	-Ic	-Ia	-Ib
21	Ua	Ub	Uc	Ib	Ic	Ia	45	Ua	Ub	Uc	-Ic	Ib	Ia
22	Ua	Ub	Uc	Ib	Ic	-Ia	46	Ua	Ub	Uc	-Ic	Ib	-Ia
23	Ua	Ub	Uc	Ib	-Ic	Ia	47	Ua	Ub	Uc	-Ic	-Ib	Ia
24	Ua	Ub	Uc	Ib	-Ic	-Ia	48	Ua	Ub	Uc	-Ic	-Ib	-Ia

三相四线错误接线组别对照表 2

电压逆相序 (Ua- Uc -Ub) :

序号	Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	Ic	序号	Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	Ic

49	Ua	Uc	Ub	Ia	Ib	Ic	73	Ua	Uc	Ub	-Ib	Ia	Ic
50	Ua	Uc	Ub	Ia	Ib	-Ic	74	Ua	Uc	Ub	-Ib	Ia	-Ic
51	Ua	Uc	Ub	Ia	-Ib	Ic	75	Ua	Uc	Ub	-Ib	-Ia	Ic
52	Ua	Uc	Ub	Ia	-Ib	-Ic	76	Ua	Uc	Ub	-Ib	-Ia	-Ic
53	Ua	Uc	Ub	Ia	Ic	Ib	77	Ua	Uc	Ub	-Ib	Ic	Ia
54	Ua	Uc	Ub	Ia	Ic	-Ib	78	Ua	Uc	Ub	-Ib	Ic	-Ia
55	Ua	Uc	Ub	Ia	-Ic	Ib	79	Ua	Uc	Ub	-Ib	-Ic	Ia
56	Ua	Uc	Ub	Ia	-Ic	-Ib	80	Ua	Uc	Ub	-Ib	-Ic	-Ia
57	Ua	Uc	Ub	-Ia	Ib	Ic	81	Ua	Uc	Ub	Ic	Ia	Ib
58	Ua	Uc	Ub	-Ia	Ib	-Ic	82	Ua	Uc	Ub	Ic	Ia	-Ib
59	Ua	Uc	Ub	-Ia	-Ib	Ic	83	Ua	Uc	Ub	Ic	-Ia	Ib
60	Ua	Uc	Ub	-Ia	-Ib	-Ic	84	Ua	Uc	Ub	Ic	-Ia	-Ib
61	Ua	Uc	Ub	-Ia	Ic	Ib	85	Ua	Uc	Ub	Ic	Ib	Ia
62	Ua	Uc	Ub	-Ia	Ic	-Ib	86	Ua	Uc	Ub	Ic	Ib	-Ia
63	Ua	Uc	Ub	-Ia	-Ic	Ib	87	Ua	Uc	Ub	Ic	-Ib	Ia
64	Ua	Uc	Ub	-Ia	-Ic	-Ib	88	Ua	Uc	Ub	Ic	-Ib	-Ia
65	Ua	Uc	Ub	Ib	Ia	Ic	89	Ua	Uc	Ub	-Ic	Ia	Ib
66	Ua	Uc	Ub	Ib	Ia	-Ic	90	Ua	Uc	Ub	-Ic	Ia	-Ib
67	Ua	Uc	Ub	Ib	-Ia	Ic	91	Ua	Uc	Ub	-Ic	-Ia	Ib
68	Ua	Uc	Ub	Ib	-Ia	-Ic	92	Ua	Uc	Ub	-Ic	-Ia	-Ib
69	Ua	Uc	Ub	Ib	Ic	Ia	93	Ua	Uc	Ub	-Ic	Ib	Ia
70	Ua	Uc	Ub	Ib	Ic	-Ia	94	Ua	Uc	Ub	-Ic	Ib	-Ia
71	Ua	Uc	Ub	Ib	-Ic	Ia	95	Ua	Uc	Ub	-Ic	-Ib	Ia
72	Ua	Uc	Ub	Ib	-Ic	-Ia	96	Ua	Uc	Ub	-Ic	-Ib	-Ia