



高电科技
HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

www.hzhv.com



HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

CT4630B

三相用电检查综合测试仪

使用说明书

杭州高电科技有限公司

HANGZHOU HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY CO.,LTD

电话：0571-89935600 传真：0571-89935608

前 言

三相用电检查综合测试仪，兼顾电能表现场校验仪、相位伏安表、谐波测试仪的多种功能，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。

目 录

一、功能特点.....	3
二、技术指标.....	3
三、使用方法.....	4
四、注意事项.....	9
附录 1 单相表接线方式.....	10
附录 2 三相四线电表和三相三线电表接线示意图.....	10
三相用电检查综合测试仪数据管理系统使用说明.....	15

一、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。
- 测量单、三相电能表误差及低压计量装置综合误差。
- 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，电表误差、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 寸 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

二、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)	0.25~5.5	2.5~55	50~550	150~1650

- 频率范围：45Hz~65Hz，准确度：±0.01Hz
- 相位测量：-180° ~+180°，准确度：±0.1°
- 精度等级：0.2 级（5A、50A）；0.5 级（500A、1500A）
- 输入阻抗：电压回路≥600kΩ，电流回路≤0.01Ω
- 输出标准电能常数：2000p/kw.h (5A)
- 工作温度：-20℃~+50℃ 温度影响 < ±20ppm/℃
- 内置时间误差：24 小时变差≤0.02%
- 内置 U 盘容量：31.5MB
- 外型尺寸：185×95×40 (mm)
- 重量：0.5kg

三、使用方法

■ 键盘布局示意图



图一

■ 仪表与测试线的连接

检测三相四线电能表 (Y 接法): U_a 、 U_b 、 U_c 端子分别接入 A 相、B 相、C 相电压， U_o 端子接零线。 I_a 、 I_b 、 I_c 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 (V 接法): U_a 、 U_c 端子分别接入 A 相、C 相电压， U_o 端子接入 B 相电压； I_a 、 I_c 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 V 型接法中本仪器没有采用内部短路 U_b 、 U_o 的方法，需要操作人员把 B 相电压接入 U_o 端子。

根据脉冲选定方式，将相应的脉冲插头（如光电采样器、脉冲输入线等）插入脉冲信号插座。其中脉冲线，红色为 5V 电源、黑色为地、绿色为输出脉冲、黄色为接收脉冲。也可直接采用手动方式。

低压 CT 变比测试的接线方法: I_a 插座接入 5A 钳表， I_c 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、信号线都可以不接入。

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！



图三

■ 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“误差测试”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）

系统设置			
电表编号	0123456789	台站	00001
线路	00002	量程	Q5A
		分频	1
常数	2000	制式	三相四线有功
圈数	5	PT变比	1
		CT变比	1
校验员	01	校核员	01

图四

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：电表编号，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，请根据需要选择不同钳表，并更改**量程**设置。

分频：分频系数。可直接用数字键输入。当被检测电能表输出为高频（一般认为超过10000p/S）脉冲时，可输入一个较为合理的分频系数。当不使用分频系数时，请输入1。最大值255。

常数：当分频系数设置为1的时候，该值为待检电能表的脉冲常数；当分频系数大于1的时候，该值=实际待检电能表常数/分频系数。该项最大可输入99999。

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。

圈数：检验电能表时设定的校验圈数。最大可输入999

PT 变比： 该项功能暂时保留。

CT 变比： 电流互感器变比，当被校表经过电流互感器输入，用钳形表测量一次电流时在此输入电流互感器的变比。如果钳形表和被校表输入电流相同，变比输入 1。

校验员： 校验员编号，两位数字。

校核员： 校核员编号，两位数字。

在系统参数界面，单击“→”键，电能表编号变为红底黑字，进入系统参数修改状态。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）

	A相	B相	C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	

图五

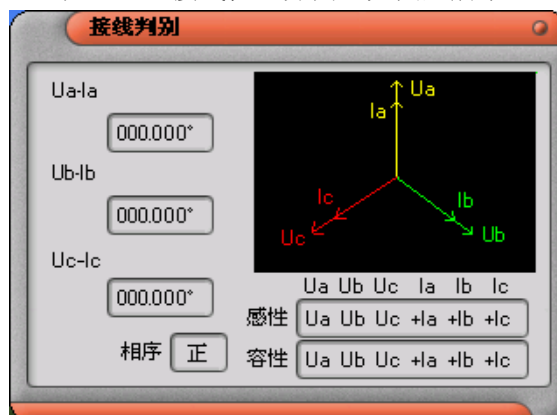
该界面主要是实时显示三相电流、电压、有功功率、无功功率、视在功率、总有功、总无功、总视功、功率因数等工频参数。

同时，在该界面下，系统将根据实际有功功率，向外输出有功电能脉冲。脉冲常数为 2000（5A 钳表）、200（50A 钳表）、20（500A 钳表），2（1500A 钳表）。

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）



图六

该界面主要显示各相电压与电流间的夹角、向量图以及接线判别结果。

当系统设置中“制式”项选为“三相四线有功”或“三相四线无功”时，该界面将显

示 U_a 与 I_a 、 U_b 与 I_b 、 U_c 与 I_c 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“三相三线有功”或“三相三线无功”时，该界面将显示 U_{ab} 与 I_a 、 U_{cb} 与 I_c 、 U_{ab} 与 U_{cb} 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“确定”键，可以使当前屏幕锁定在当前结果上。

单击“取消”键，将返回主菜单界面。

■ 误差测试

在主菜单下，单击“4”键，进入误差测试界面（如图七所示）



图七

该界面将根据系统设置的相关参数设定，以及所采集到的电能表电能脉冲，自动计算被检电能表的误差。采集待检电能表的脉冲可以通过光电感应器或脉冲输入线来采集，也可以通过仪器键盘上的“手动”键来输入。

单击“0”键将保存误差测试结果。

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）



图八

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 Ua、Ia、Ub、Ib、Uc、Ic 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。

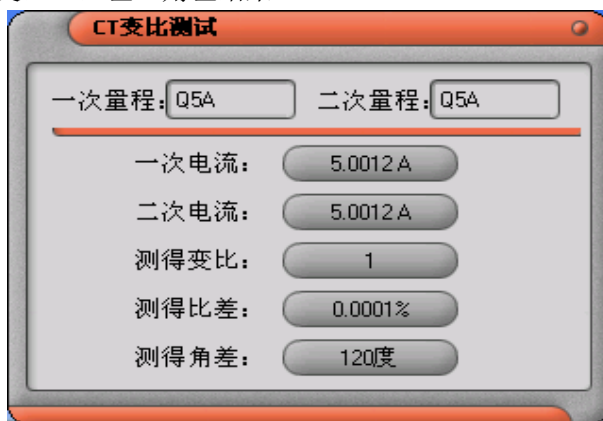
■ CT 变比测试

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 A 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。



图九

单击“确定”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）



图十

■ 数据管理

在主菜单界面下单击“8”键，将进入保存数据浏览界面。

当没保存数据时，将提示“没有数据”。

如果有数据，则将分两屏显示，第一屏显示误差结果，第二屏显示接线检查的结果。通过“←”，“→”键在两屏之间进行切换。

如果有多条记录，通过单击“↑”，“↓”键进行各记录的切换。

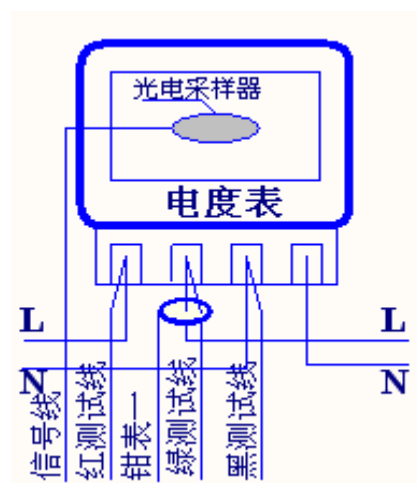
在有数据的情况下，单击“9”键，将出现删除选择提示。全部删除请按“1”键，删除当前单条记录请按“2”键。

数据的上传请参考“数据管理系统”的使用说明。

四、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线与电脑连接，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、本产品自售出之日起一年内，对于非用户使用不当而造成的产品故障，我们将实行免费维修。我公司对本产品实行终身维修。

附录 1 单相表接线方式



附录 2 三相四线电表和三相三线电表接线示意图

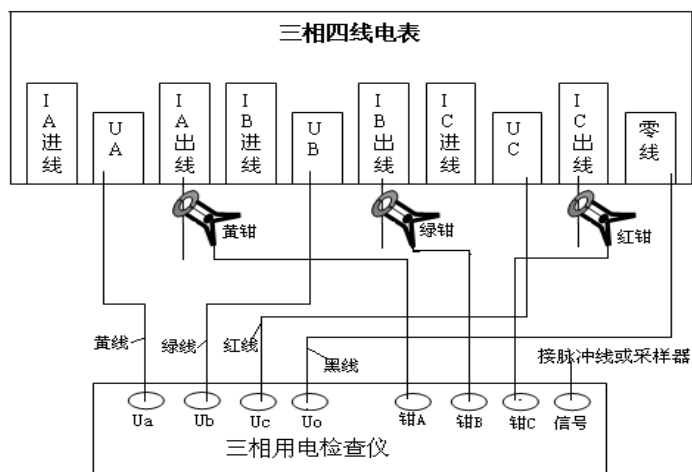


图 1 三相四线电表接法示意图

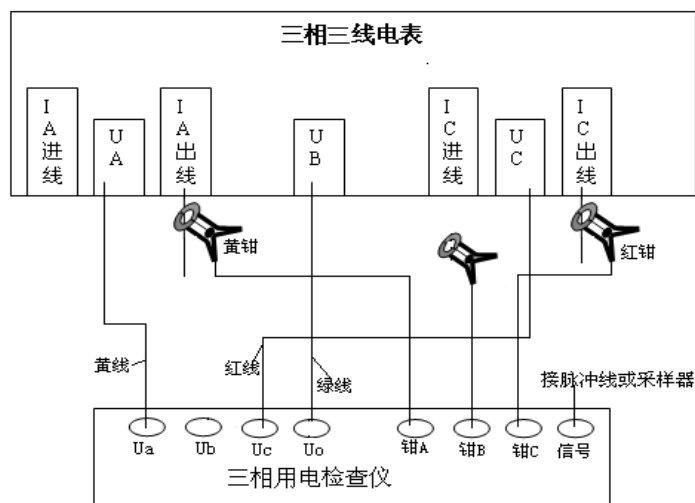
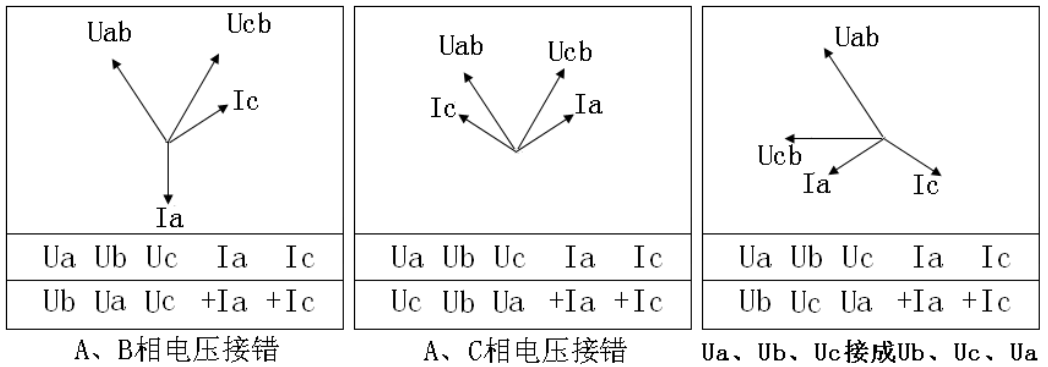
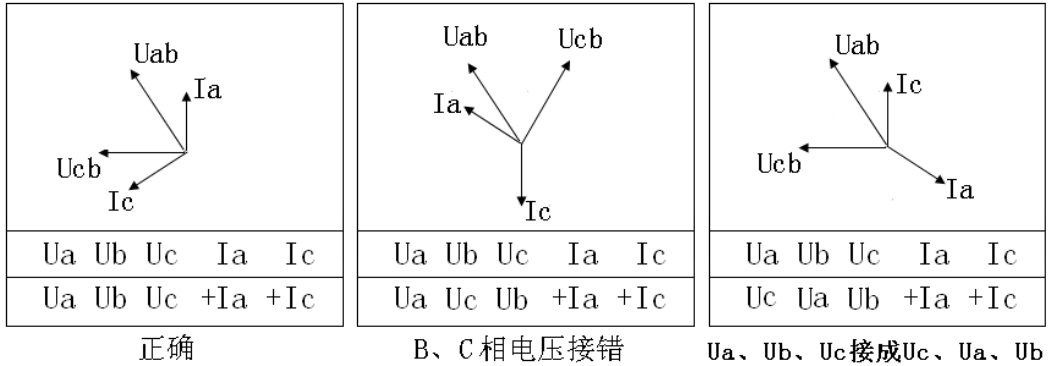


图 2 三相三线电表接法示意图

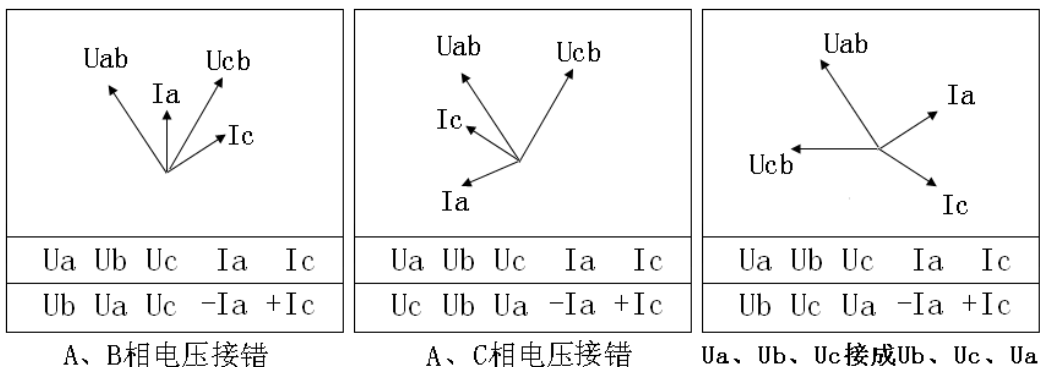
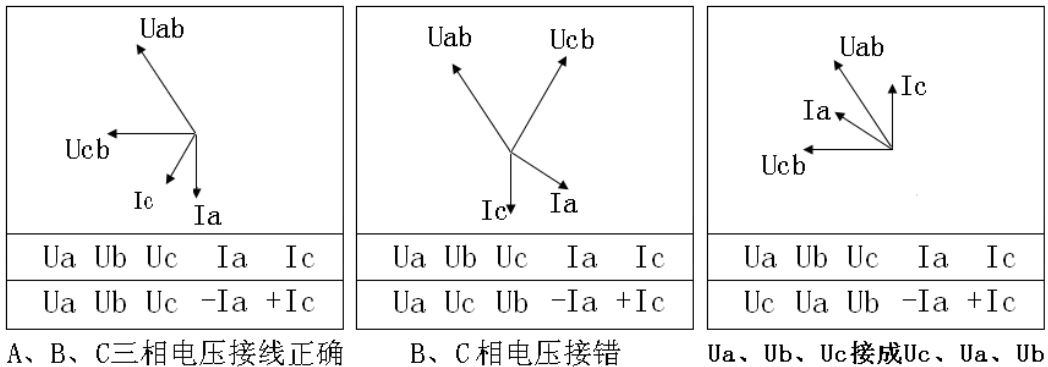
附录 3

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



1.3 C相电流极性接反

Ua Ub Uc Ia Ic	Ua Ub Uc Ia Ic	Ua Ub Uc Ia Ic
Ua Ub Uc +Ia -Ic	Ua Uc Ub +Ia -Ic	Uc Ua Ub +Ia -Ic
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

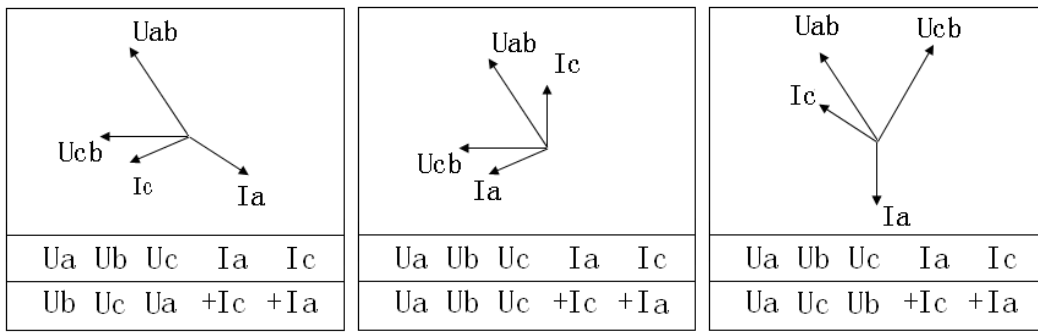
Ua Ub Uc Ia Ic	Ua Ub Uc Ia Ic	Ua Ub Uc Ia Ic
Ub Ua Uc +Ia -Ic	Uc Ub Ua +Ia -Ic	Ub Uc Ua +Ia -Ic
A、B相电压接错	A、C相电压接错	Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

1.4 A、C相电流极性全部接反

Ua Ub Uc Ia Ic	Ua Ub Uc Ia Ic	Ua Ub Uc Ia Ic
Ua Ub Uc -Ia -Ic	Ua Uc Ub -Ia -Ic	Uc Ua Ub -Ia -Ic
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

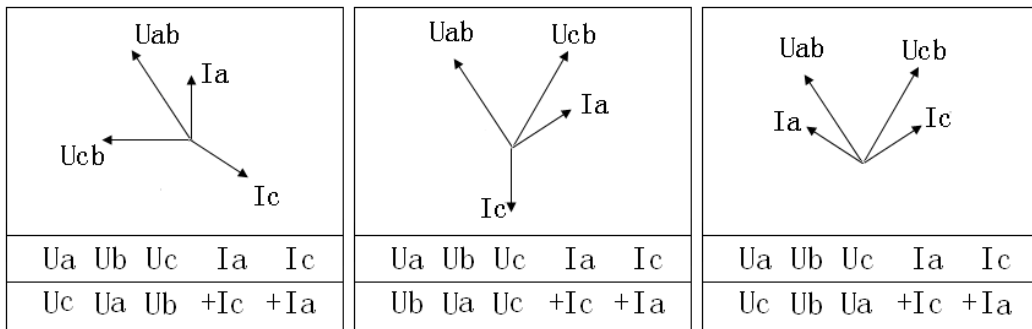
Ua Ub Uc Ia Ic	Ua Ub Uc Ia Ic	Ua Ub Uc Ia Ic
Ub Ua Uc -Ia -Ic	Uc Ub Ua -Ia -Ic	Ub Uc Ua -Ia -Ic
A、B相电压接错	A、C相电压接错	Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

1.5 A、C相电流相互接错，但极性正确



Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua A、B、C三相电压接线正确

B、C相电压接错

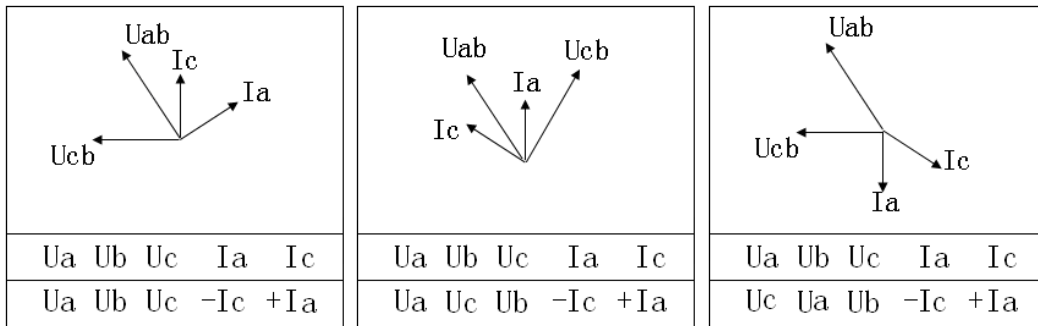


Ua、Ub、Uc接成Uc、Ua、Ub

A、B相电压接错

A、C相电压接错

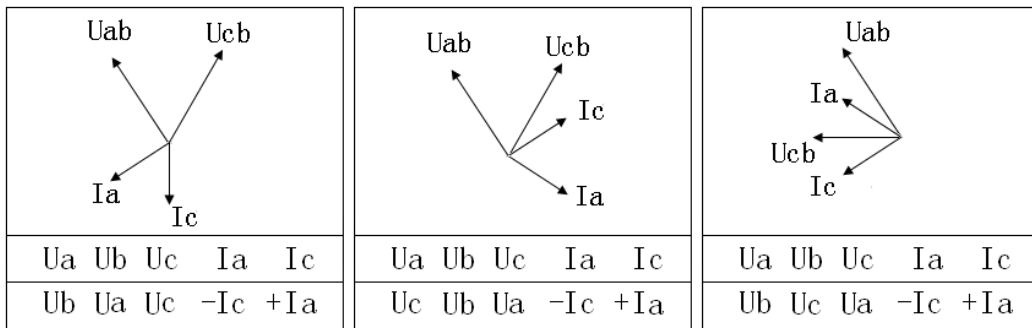
1.6 A、C相电流相互接错，且A相极性接反



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

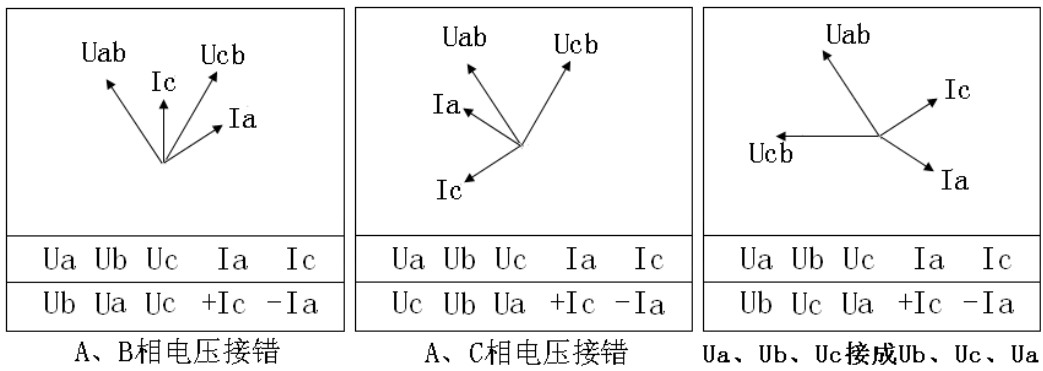
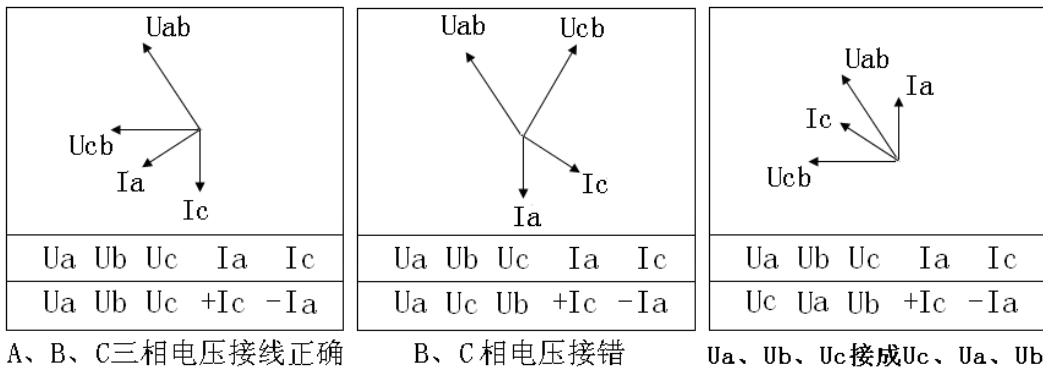


A、B相电压接错

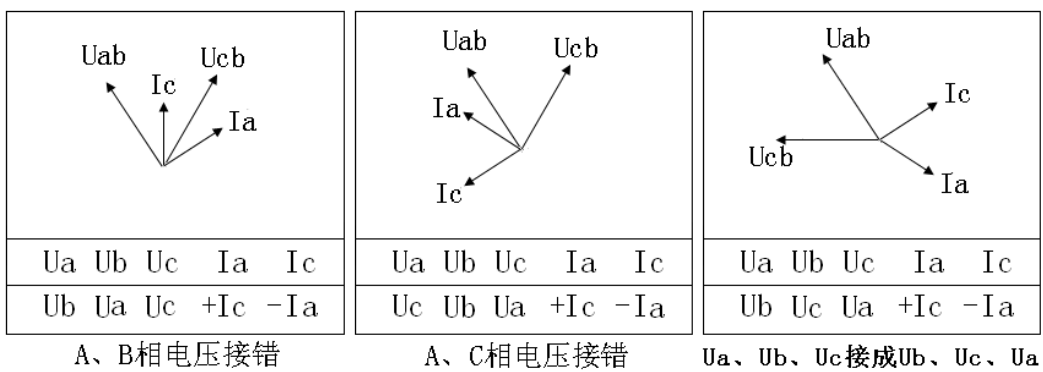
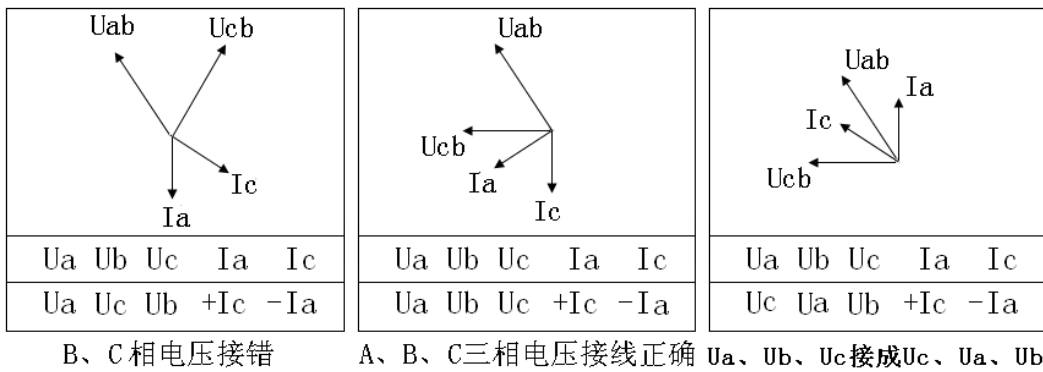
A、C相电压接错

Ua、Ub、Uc接成Ub、Uc、Ua

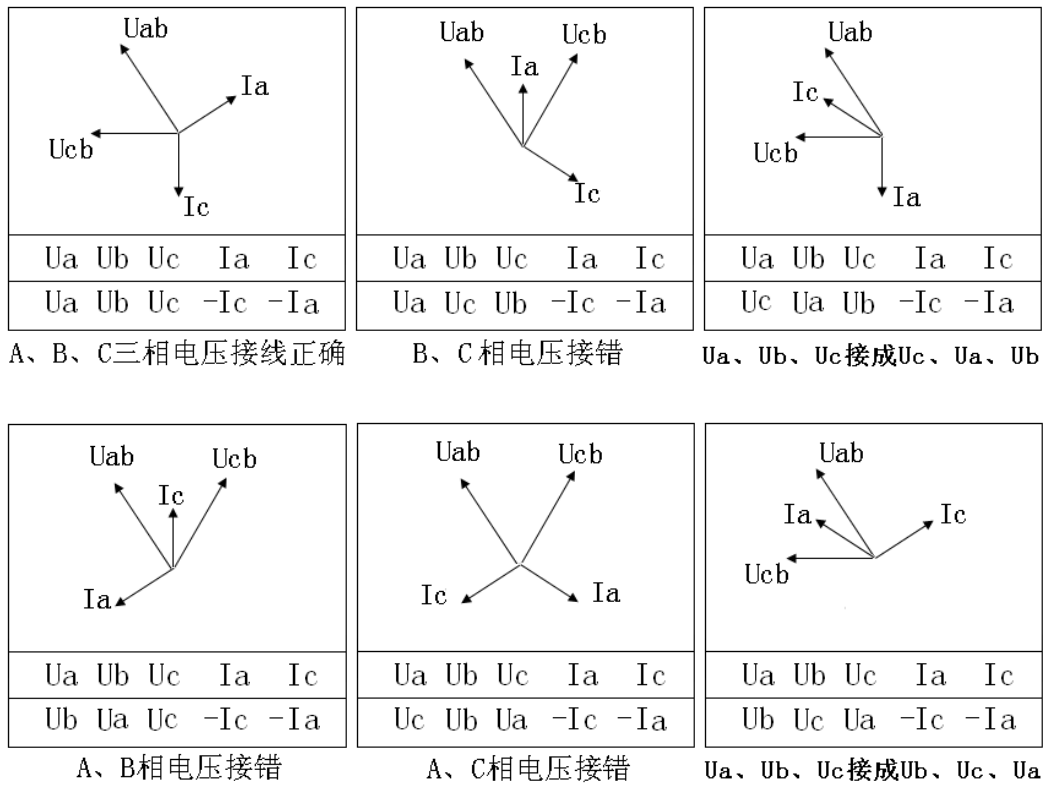
1.7 A、C相电流相互接错，且C相极性接反



1.8 A、C相电流相互接错，且C相极性接反



1.9 A、C相电流相互接错，且A、C极性全部接反



三相用电检查综合测试仪数据管理系统使用说明

一、概述

该数据管理系统，是我公司生产的三相用电检查综合测试仪的配套数据管理系统。是基于 Windows 操作系统下编写的数据通讯管理软件。主要用来对测试仪的测试数据进行后期的数据管理、查询、报表打印等操作。

二、运行环境

硬件

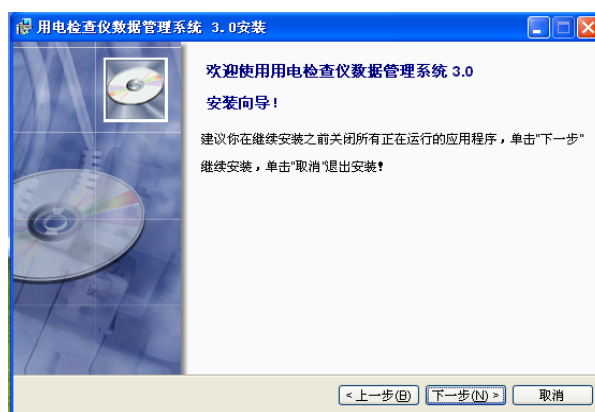
- 处理器： Inter Pentium III 或更高的处理器
- 显示器： 800*600 或更高分辨率的显示器
- 内存： 64MB 以上内存
- 硬盘： 不少于 200M 的可用硬盘空间
- 光驱： CD_ROM 光驱或 DVD_ROM 光驱
- USB 端口： 至少一个可用的 1.0 版本以上的 USB 端口

软件

Windows2000、Windows XP 操作系统

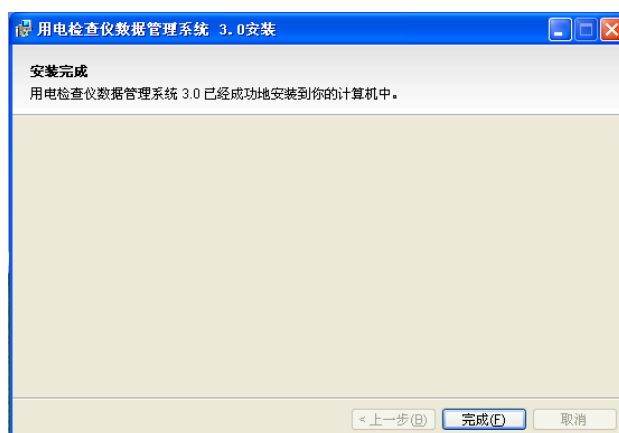
三、软件安装及卸载

将三相用电检查综合测试仪所随机赠送的光盘放入光驱，双击“三相用电检查综合测试仪数据管理系统 3.0.exe”文件，开始软件安装（如图一所示）。



图一 软件开始安装界面

然后依次根据软件界面的提示，单击“下一步” 软件安装完成即可（如图二所示）。



图二 软件安装完成界面

当需要卸载本软件时，请单击“开始”→“程序”→“用电检查仪数据管理系统 3.0”→“卸载三相用电检查综合测试仪数据管理系统 3.0”。即可完成软件的卸载操作。

注意：软件卸载后，原来所保存的数据也将丢失，所以卸载操作务必谨慎！

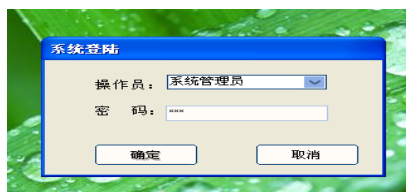
四、使用方法

1、开始运行

单击“开始”→“程序”→“用电检查仪数据管理系统 3.0”→“用电检查仪数据管理系统 3.0”便开始运行本软件。

2、软件登陆

由于本软件所存储的数据为主要资料，所以运行本软件后，首先您需要输入用户名和密码来登陆本软件。未经许可的人员不得擅自操作本软件。



图三 系统登陆界面

注意：软件安装后系统管理员的初始密码为“111”。登陆软件后请更改密码。

1、添加操作员、修改密码



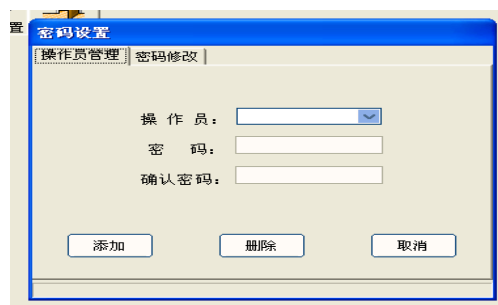
图四 数据管理系统主界面

系统登陆后，进入本系统主界面。单击“系统设置”→“密码设置”，打开“密码设置”界面。

如需添加新的操作员，请直接在“操作员”栏中直接输入新添操作员的用户名，并输入两次其要注册的新密码。确认无误后，单击“添加”按钮。即可添加成功。

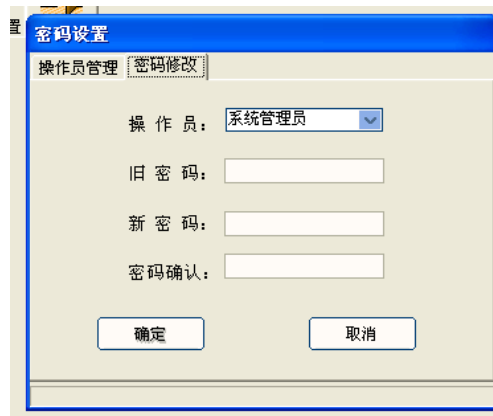
当需要删除操作员是，可以在“操作员”栏中选择要删除的操作员。选中后，单击“删除”按钮，即可删除该操作员。

注意：操作员的添加、删除操作，只有“系统管理员”才有该权限。其他操作员无法进行这两项操作。



图五 密码设置界面

如需修改密码，单击“密码修改”标签，进入密码修改窗口，选择需要修改密码的用户名，并依次输入原密码、新密码。并且新密码需要输入两次，然后单击“确定”按钮即可。



图六 密码修改界面

2、数据上传

当在实验现场，通过三相用电检查综合测试仪进行电能表误差以及接线检查等测试后，保存数据，就可以将所保存的数据上传到本软件中，进行数据管理操作。

数据上传之前，需要用数据线将电脑和三相用电检查综合测试仪连接起来。数据线请使用我们为您配置的专用数据线。当数据线连接完毕后，打开仪器的电源，Windows 操

作系统会将三相用电检查综合测试仪看做是一个 U 盘，存储空间为 32MB。您可以通过打开“我的电脑”查看是否多出一个盘符，依次可以判断仪器与电脑是否正常连接。

单击主菜单中的“数据管理”→“数据上传”，打开数据上传窗口，并点击“上传数据”按钮。此时，数据管理系统将从三相用电检查综合测试仪中读取有效保存数据。并在“数据上传”窗口显示所上传数据的基本信息。

当确认基本信息正确无误后，单击“保存数据”按钮，将上传数据保存到系统数据库中。同时“上传数据”列表框清空。

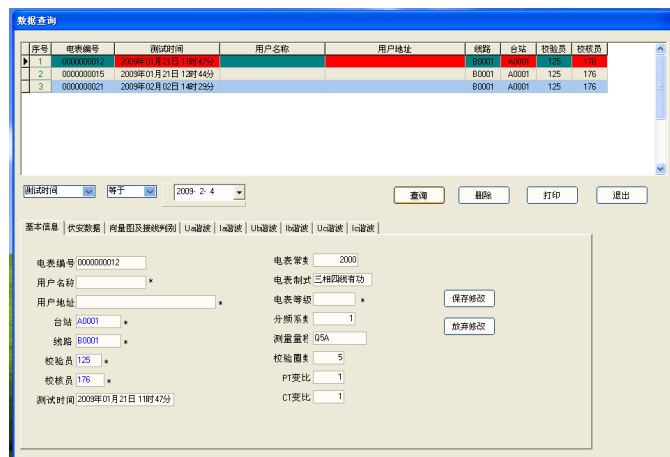
至此，数据上传操作完成。

仪器与电脑的断开方式，请参考普通 U 盘。



图八 数据上传窗口

3、数据查询及操作



图九 数据管理窗口

单击主菜单“数据管理”→“数据查询”，打开“数据查询”窗口，可以通过“测试时间”、“电表编号”来查询数据库中的数据。

如图九所示，窗口上半部分显示的是基本数据，下半部分被分成了多个页面将各项数据显示出来。其中在“基本信息”页面，带“*”的项是可以修改的，输入新的数据后，如果要保存修改数据，请单击“保存修改”，否则请单击“放弃修改”来放弃修改操作。

各路电压、电流的谐波数据是以非常直观的柱形图显示的。

如需要打印某条记录时，选中那条记录，单击“打印”按钮（或者，直接在记录

上双击鼠标), 将打开打印报表的预览窗口。单击预览窗口的打印机按钮, 便可以打印该报表了。

报表内容非常详细, 几乎包括所有测试中的记录数据。只是各路电压、电流中的谐波分析数据过于庞大, 未在该报告中打印出来。

2009-02-04 11:43:42

基本信息					
电表编号	0000000012	用户名称			
用户地址					
台站	A0001	线路	B0001	电表常数	2000
电表制式	三相四线有功	校验量程	Q5A	电表常数	1
电表常数	5	PT变比	1	CT变比	1
校验员	125	校验员	175	测试时间	2009年01月21日11时47分59
误差信息					
测试误差1	-0.96%	测试误差2	-0.96%		
测试误差3	-0.96%	平均误差	-0.97%		
测量数据					
	A相	B相	C相	合相	
电压	100.216V	100.420V	100.290V		
电流	5.005A	4.859A	4.998A		
有功功率	501.600W	487.931W	501.223W	1490.754W	
无功功率	0.448Var	-3.555Var	-2.625Var	-5.732Var	
视在功率	501.601VA	487.944VA	501.230VA	1490.774VA	
UI角度	0.051度	0.051度	0.051度		
功率因数	1.000	电网频率	50.000Hz		
相位检查结果					
Ua-Ia角度	0.00度	尚显图			
Ub-Ib角度	-0.40度	Ila			

图十 数据报表的预览窗口

当需要删除某条记录是, 选中那条记录, 单击“删除”按钮, 便可删除该条记录。

数据删除后无法恢复, 请谨慎操作!