尊敬的顾客

感谢您购买本公司产品。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。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，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，自发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）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。

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、概述 1
二、主要功能和特点 1
三、技术指标 2
四、前面板 3
五、后面板 3
六、键盘 4
七、按钮的使用 4
八、基本操作 4
8.1 开机 4
8.2 指示仪表 5
8.3 电能表 8
8.4 变送器 11
8.5 装置校验 12
8.6 标准校正 14
8.7 谐波设置 16
8.8 时间设置 17
8.9 亮度调节 17
九、装置的保护功能 18
十、使用注意事项 18
附录一、控制系统说明书 19
1.1 系统要求 19
1.2 安装软件 19
1.3 联机软件操作说明 19
1.3.1 联机准备 19
1.3.2 指示仪表实时控制 20
1.3.3 变送器实时控制 37
1.3.4 电能表实时控制 48
1.3.5 数据库操作 60
1.3.6 交直流标准源 66
1.3.7 系统设置 71
附录二、各种指示仪表校验接线图 73
附录三、各种变送器校验接线图 79
附录四、电能表单步校验移相及功率显示对应表 82
附录五、常见疑问及解决方法一览表 83

一、概述

仪表校验台是我公司应用最新科研成果推出的高技术产品。该产品引用先进的设计理念，依据 JJF1923-2021，采用强大的 DSP 数字处理系统及高精度 A/D、D/A 转换器，采纳用户的使用心得，集多年电测仪器研发之大成。功能强大，表源一体，不需另配标准表即可手动或自动校验各种指示仪表、变送器、电能表。

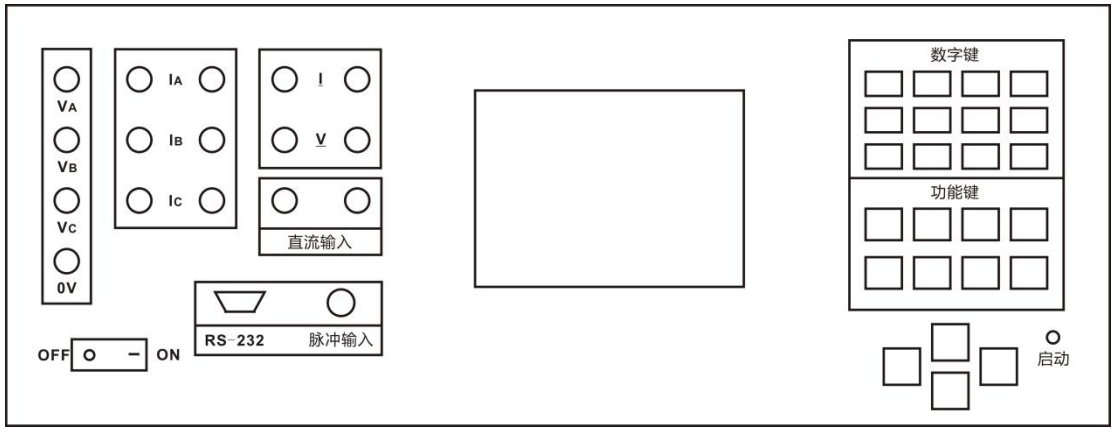
二、主要功能和特点

1. 基于 DSP 的数字信号合成和数据采集处理技术，使得装置输出稳定可靠。
2. 装置综合精度高、指标优。
3. 配置强大的微机管理平台，可通过微机校验、传输、打印及数据管理。
4. 电压、电流量程可根据被试表设定，自动换档。
5. 大屏幕液晶显示，弹出式中文菜单，光标任意移动，提供在线帮助提示，操作简便，显示内容丰富。
6. 可输出交直流电压、电流，配有功率，频率，相位，功率因数及交直流电压电流标准。
7. 装置具有外部软件校准功能。
8. 可以任意设定负荷点方案，一键到位，操作快捷方便。
9. 多重保护：电源联动保护、限流保护、自动关闭功放输出等。
10. 严格的过载试验、颠震试验、误操作试验、高温老化试验，可靠性异常好。
11. 德国标准机箱，体积小、重量轻。

三、技术指标

项目		指标
电压	交流量程	基本量程：25V、100V、250V、600V
		自设量程：0V～720V
	直流量程	基本量程：100mV、25V、100V、250V、600V
		自设量程：0mV～120mV 及 0V～720V
	调节范围	0～120%U_N（基本量程）
	调节细度	0.002% U_N
	最大输出容量	≥20VA/相
	精度	0.05 级（直流 100mV 为 0.1 级）
电流	交流量程	基本量程：0.1A、1A、5A、25A
		自设量程：0A～30A
	直流量程	基本量程：20μA、200μA、2mA、20mA、0.1A、1A、5A、25A
		自设量程：0μA～24mA 及 0A～30A
	调节范围	0～120%I_N（基本量程）
	调节细度	0.002% I_N
	最大输出容量	≥25VA/相
	精度	0.05 级
频率	调节范围	45～65Hz
	调节细度	0.01Hz
	精度	±0.01Hz
相位	调节范围	0°～359.99°
	调节细度	0.01°
	精度	±0.2°（额定电压、电流满量程输出时）
三相功率精度	0.05 级（无功 0.2 级）	
三相电压对称度	三相四线 120° ±0.2° 三相三线 60° ±0.2°	
电压电流波形失真度	＜0.3%	
谐波分量	2～31 次（超过 11 次的，只能设置奇次谐波）	
电压、电流、功率稳定度	≤0.01%（1 分钟）	
测量精度	0.02 级（0±20mA、0±5V）	
装置综合误差等级	0.05 级	
重量	18kg	
体积	432×428×175 mm^3	
供电电源	AC 220V±10%	

四、前面板



前面板如上图，它包括：

V_A、V_B、V_C、0V：交流电压输出端（25V、100V、250V、600V）

V：直流电压输出端（25V、100V、250V、600V）

I_A、I_B、I_C：交流电流输出端（0.1A、1A、5A、25A）

I：直流电流输出端（0.1A、1A、5A、25A）

直流输入（**DC Input**）：接变送器的直流输出（0±20mA、0±5V）

RS-232 接口：联机接口

脉冲输入（**Pulse Input**）：接收光电及其它脉冲信号；输出标准脉冲 f_H、f_L

总电源开关

液晶显示屏

键盘（下方有一红色“启动”按钮）

五、后面板

后面板端口：mV 四线制直流输出端（100mV）

mA 直流输出端（20μA、200μA、2mA、20mA）

AC 100V 输出端（开机既有输出）

AC 220V 输出端（开机即有输出）

电源插座：内有保险丝（熔断电流 6A）

风扇网罩（可用于接地）

六、键盘

0、1、2、3、4、5、6、7 ：双重功能键。在置数状态时，为数字键；在步进调节电量状态时，为步进调节键，键内数字上方的值即为步进值。

8、9、· ：数字键。

CE ：清除键。对输入错误数字的清除。

ABC ：相别键。按该键可循环选择 ABC 三相统调、仅 A 相、仅 B 相、仅 C 相。用于控制对电压或电流的统调和分相调节。

U、I、Φ、COS、F ：参量键。分别为：电压、电流、相位、功率因数、频率。

←、↑、↓、→ ：光标键。按光标键，光标在各可选项间移动，光标所指项即为当前所选项。

Enter ：确认键。对所选项的确认。

注：部分键除了上述的基本用途外，在一些校验屏中，根据屏幕中的在线帮助提示，各有特殊的功能。

七、按钮的使用

在键盘的右下方，有一“启动”按钮，它的作用是启动装置内部工作电源，具体使用：

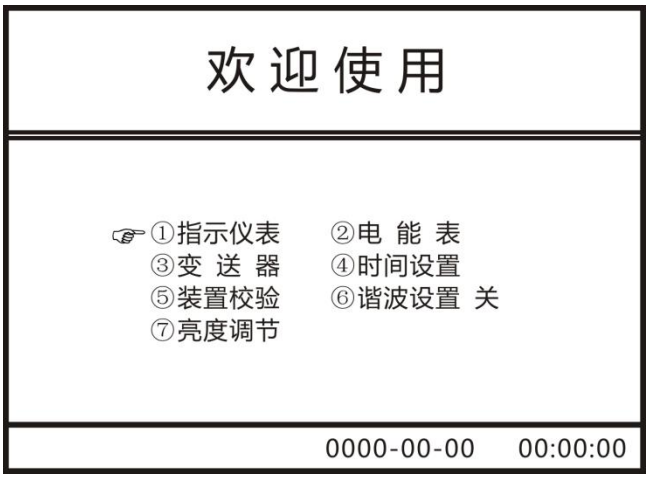
1. 开启总电源开关后，等装置初始化完后（“Loading ••••••”字样消失），一定要按此按钮才能启动装置内部功放的工作电源。否则，装置将没有输出。
2. 如使用过程中有误操作（比如电压短路或电流开路），造成工作电源保护（表现为升电量而无输出），排除故障后，按此按钮可重新启动。
3. 如工作电源太低，或不稳，有可能启动不了内部工作电源（表现为升电量而无输出），待市电恢复正常后，可正常启动。

八、基本操作

8.1 开机

该机采用了大屏幕液晶汉字显示。在每一屏的最下方都有一行提示条，对当前的操作进行实时提示，因而使用操作极为方便，易于掌握。

开启总电源，屏中会有“Loading ••••••”字样出现，片刻后，装置初始化完成，液晶屏将显示主屏幕：



按数字键进入相应功能。（按键盘处的启动按钮才能正常输出电压电流）

8.2 指示仪表

本装置能对各种指示仪表进行校验。校验方法大体可分为三种途径实现，其接线及设置方法见“附二　各种指示仪表校验举例”。

第一种：对一些不能自动校验的表计（如同期表等），则进入本装置的“装置校验”，将被试表与标准显示进行比对，通过人工计算得到误差。参量调节见后述的“装置校验”。

第二种：进入本装置的“指示仪表”，可对大多数的表计进行自动校验，直接得到校验误差。

第三种：将装置与计算机联机，通过计算机控制平台，可对各种表计进行手动或自动校验。

通过本装置的自动校验操作如下：

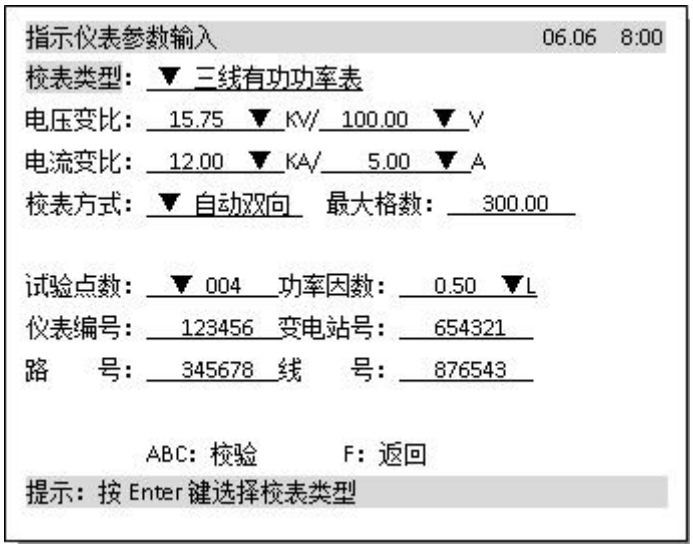
①检查接线正确无误。

注意：　Ⅰ 校单相表时，被校表接装置 B 相输出；

Ⅱ 校单相功率表时，将 A、C 相电流回路短接；

Ⅲ 校三相三线表时，被校表 Vb 不接装置 Vb，接装置 0V。

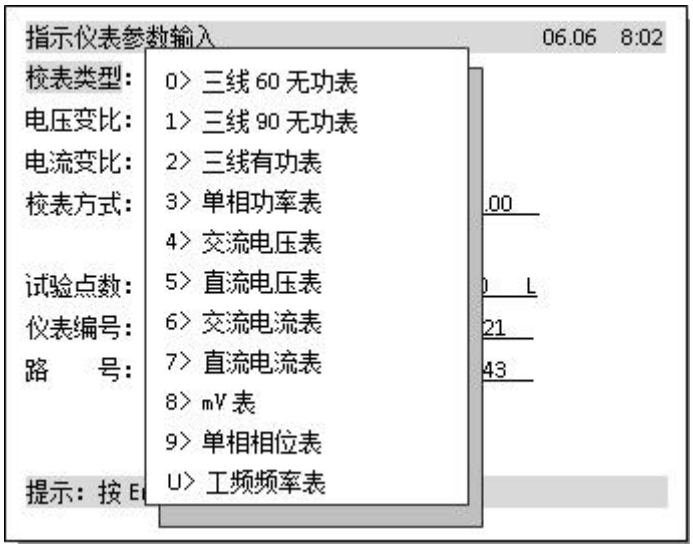
②从主画面进入“指示仪表”校验，则进入下一屏：



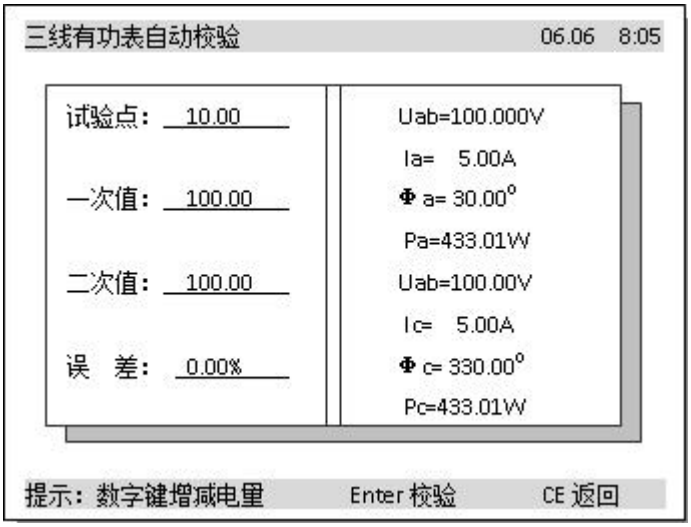
在上屏中，按光标键，可任意移动光标。光标所到之处成反显状态，表示可在该处作设置，其操作可根据屏中下方的提示进行。在该屏（在其它屏也一样）中多处有“▼”提示符，光标移到有三角形提示符前按“Enter”键，会弹出一个下拉框提供可选择项，按对应为数字键即可选择。再按“Enter”键或根据框中提示操作可关闭该下拉框。

注：在“试验点数”下拉框中，按“ABC”键可循环设定“上升”、或“下降”、或“上升下降”，是指可根据你的校验要求“只做上升误差”、或“只做下降误差”、或“上升下降误差全做”。

③如果在上屏中，按 Enter 键，则可选择被校表类型，如下屏：选择好“校表类型”后，可输入“电压变比”等参数以及“试验点数”等信息。



④在设置完校表参数和表头信息后，按照屏中的提示，按“ABC”键，则可进入下一屏：



在上一屏中，只要按 Enter 键，即可进行第一个检定点的自动校验。按数字键可调节电量，对准被校表的刻度值，同时在屏中可得到一次标准值、二次标准值及该点误差。继续按 Enter 键，电量会自动上升到第二个检定点，按数字键可调节电量，对准被校表的刻度值，可得到第二个检定点的一次标准值、二次标准值及误差。同样的方法，继续按 Enter 键及调节电量，可得到各个检定点的标准值及上升误差。

上升误差校验完后，继续按 Enter 键，电量会自动上升，稍稍超过最后一个检定的刻度值后，再缓降下来，按数字键调节电量，对准刻度值，即可得到刻点的下降误差。同样的方法，继续按 Enter 键及调节电量，可得到各检定点的下降误差。

单步校验与自动校验相似，不同之处在于检定点的设定可在“试验点”处任意设置，且校验结果不保存。

⑤校验完毕，屏中出现一个误差数据预览表，如下图：

按照屏中提示操作，可对校验误差进行翻阅浏览、保存。

8.3 电能表

本装置能对各种电能表进行自动或单步校验。具体操作如下：

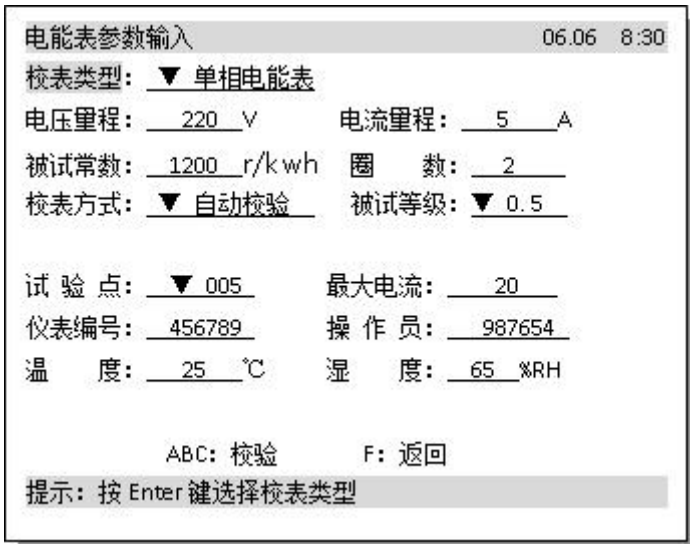
①检查接线正确无误。

注意： Ⅰ 校单相电能表时，被校表接装置 B 相输出；

Ⅱ 校单相电能表时，将 A、C 相电流回路短接；

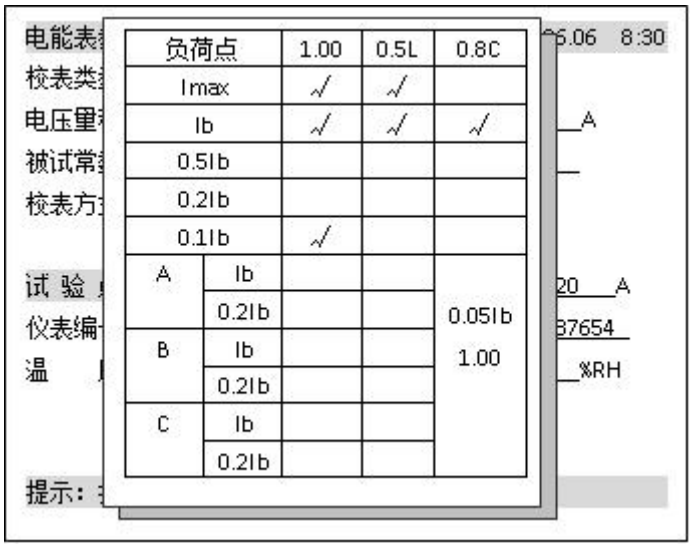
Ⅲ 校三相三线电能表时，被校表 Vb 不接装置 Vb，接装置 0V。

②从主画面进入“电能表”校验，则进入下一屏：



在上屏中，移动光标键，在选中“校表类型”后按 Enter 键，屏中会弹出一个小菜单，供你选择被校表类型；在选中“校表方式”后按 Enter 键，屏中会弹出一个小菜单，供你选择校表方式(是自动校验还是手动校验)。

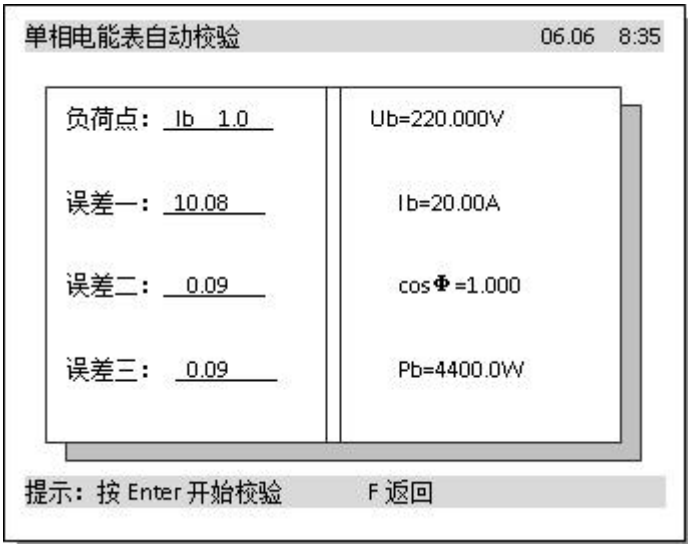
如选择“自动校验”，在选中“试验点”后按 Enter 键，屏中会弹出一个小菜单，供你选择试验点，如下图：



在上屏中，打“√”的表示要校验的点。移动光标键，在原有“√”的点，按 Enter 键，“√”消失，表示取消该点校验；在原先空白处，按 Enter 键，则会出现“√”，表示该点被选中。

在“启动电流”、“潜动电压”处，根据需要分别设置启动电流和潜动电压的百分数。

③设定完后，按 ABC 键，则开始校表，如下屏：



进入上屏的自动校验屏，电量就会上升至额定值，电表开始预热转动。根据屏中的提示操作，其过程依次是：Ⅰ>对好光电头后，按 Enter 键，开始自动校验；Ⅱ>电流降至额定电流的 10%（降低电表的转速，以免惯性太大，影响对起动试验的判断），屏中出现“>>>>>”，表明光电头在捕捉下一个色斑，捕到后，电流会降至前面设定的起动试验电流值开始起动试验；Ⅲ>根据人工判断，按照屏中提示对起动试验结果作出选择；Ⅳ>根据人工判断，按照屏中提示对潜动试验结果作出选择；Ⅴ>继续校验的话，即可得到第一个检定点的三个误差（第

一个误差为粗大误差，在数据保存的时候仅保存误差二和误差三）。校完第一个点后，电量会自动调至第二个检定点，得到该点的三个误差。同样，装置会自动校验你在上屏设定的检定点，直至完毕。

手动校验的情形与自动校验大致相似，不同的是要在上屏“负荷点”及“圈数”处手动设置，且校验结果不保存。

④校验完毕，屏中出现一个误差数据预览表，如下图：

按照屏中提示操作，可对校验误差进行翻阅浏览、保存。

注：0.05Ib 点的误差，在预览时看不到，联机后，可在电能表检定数据中读取。

标准电能常数

本装置常用电能标准常数如下表:

电流 / 电压	0.1A	1A	5A	25A
100V	7.2×10^{5}	7.2×10^{4}	1.44×10^{4}	2.88×10^{3}
200V	2.88×10^{5}	2.88×10^{4}	5.76×10^{3}	1.152×10^{3}
400V	1.2×10^{5}	1.2×10^{4}	2.4×10^{3}	4.8×10^{2}

装置面板上的“脉冲输入”五芯航空插座的定义：

1. 5V电源
2. 低频输出
3. 空脚
4. 光电信号
5. GND

注：随机配有两根脉冲接口线。中间凸起，内有一芯片的一根用于校验电子式电能表。其中,黄线为装置的标准低频输出，用于对本装置的电能标准校验。当被校电子式电能表的

脉冲为光电隔离输出方式时，红色线接表的“电源”端，黑色线接表的“信号”端；当被校电子式电能表的脉冲为开漏输出方式时，红色线接表的“信号”端，黑色线接表的“地”端。

另一根用于校验电度变送器。其中,黄线为装置的标准低频输出，用于对本装置的电能标准校验。校验电度变送器时，红色线接电度变送器的“信号”端，黑色线接电度变送器的“地”端。

8.4 变送器

本装置能对大多数类型的变送器进行自动校验，比如：交流电压变送器、交流电流变送器、四线有功变送器、四线无功变送器、三线有功变送器、三线无功变送器、工频频率变送器、工频相位变送器等等，均可进入这项实现。操作如下：

①检查接线正确无误。

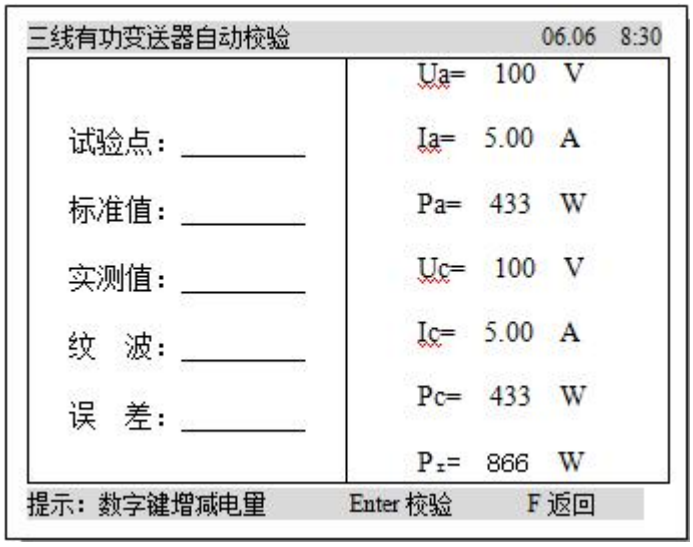
注意： Ⅰ 校单相变送器时，被校表接装置 B 相输出；

Ⅱ 校单相功率变送器时，将 A、C 相电流回路短接；

Ⅲ 校三相三线变送器时，被校表 Vb 不接装置 Vb，接装置 0V。

②从主画面进入“变送器”校验，则进入下一屏：

③移光标键，设置、设定好“校表类型”等，按“ABC”键，即进入校验屏：



如果在前面的选择为“自动校验”，则一开始进入上面的校验屏时，装置会自动按设置的时间预热，预热完后会测出响应时间 T，并显示在屏中，接着进行自动校验。自动校验时，可不必任何操作，装置会按照前面的设置自动完成；有必要的话（比方感觉间隔时间过长），也可按屏中下方的提示操作，可加快校验的速度。

注：手动校验的情形与自动校验大致相似，不同之处在于检定点的设定可在“试验点”处任意设置。

④校验完毕，屏中出现一个误差数据预览表，如下图：

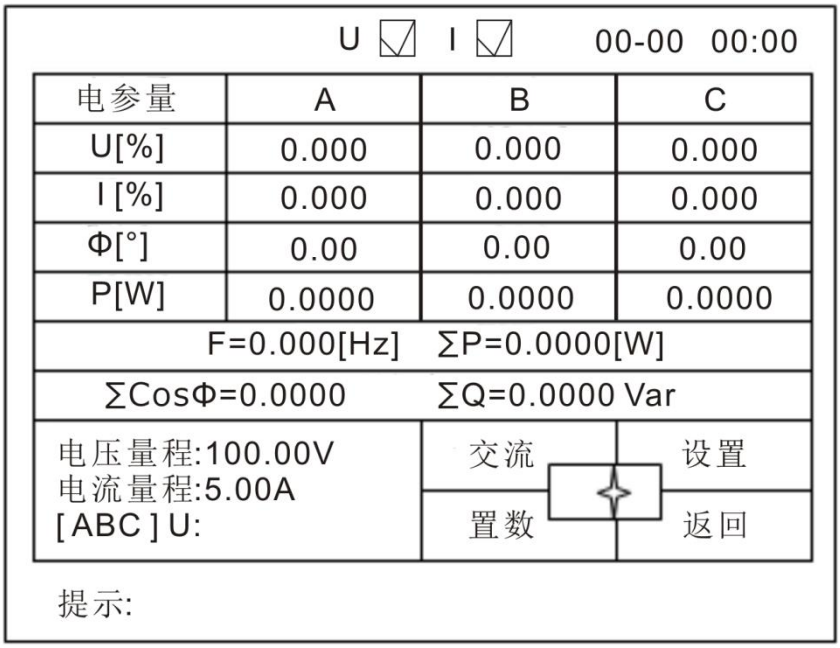
按照屏中提示操作，可对校验误差进行翻阅浏览、保存。

8.5 装置校验

当我们需要一个标准的电源，或者要测试设备的指标时，我们需要进入这个功能。具体操作如下：

1. 检查接线是否正确。确保电压电路没有短路，电流电路没有开路。

2. 按数字键进入。



在上一屏的表格中，上半部分为标准显示部分，包括电压标准、电流标准、相位（可切换为功率因数）标准、分相功率标准、频率标准、合成功率标准等。

光标只在下半部分移动，左边为“电压量程”、“电流量程”，在这里可设置电压、电流量程（按数字键及确认键即可，如光标在“电压量程”处，按“1”、“0”、“0”、“Enter”即可设置当前电压量程为“100V”）；“ABC”为相别键，表示三相电量统调，按“ABC”键，可循环选择“A”、“B”、“C”，表示仅调节某一相的电量（仅电压、电流量可分相调节，其它电量只能统调）。按电量键后，当前要调节的电量字符会显示在“ABC”后面（如按“U”后，显示“[ABC] U”表示可作三相电压统调。如果作功率因数调节，按“COS”键后，显示“[ABC] C”表示可作功率因数调节，且下一个功率因数为容性；再按一下“COS”键后，显示“[ABC] L”表示可作功率因数调节，且下一个功率因数为感性）。调节功率因数点后，点按“F1”，可循环将当前的功率因数改为它的负值。

注：在这一屏中，如因电流开路、电压短路（或负载过大）造成功放保护，该相标准显示处会有关闭功放的小图标“ ”出现，排除故障后，按“U”键或“I”键，可打开功放，快速恢复输出。

光标在下半部分的右边几项中，按“Enter”键，根据屏中的提示，可分别作以下设定：

1) “交流”。此处可设置为：“交流”、“直流”、“同步表”、“测量”。（同步表具体校验方

法可参阅本说明书的附录二：指示仪表校验实例）。

2) “设置”。在“交流”状态下，可做以下选择：四线有功、三线有功、二元 60^0、二元 90^0、三元 90^0、% Φ（表示电压、电流标准百分数显示；相角显示）、直读 COS（表示电压、电流标准直读显示；功率因数显示）。在“直流”状态下，可做量程单位的选择：伏、毫伏、安、毫安、微安。在“测量”状态下，可选择：“输入电压测量”或“输入电流测量”。

3) “置数”。可选择电量调节方式为“置数”调节还是“步进”调节。置数调节：按数字键及参量键即可。如在调节电压量的状态下，按“5”、“0”、“U”，即可将电压调至当前量程的 50%输出。步进调节：按数字键即可。每按一下数字键，电量便在当前状态下变化一个步进值。如在调节电压量的状态下，连续按五下“0”键，电压则上升至当前量程的 50%输出；再按两下“4”键，电压则调节为当前量程的 48%输出。

4) “返回”。将光标移至屏中的“返回”处，按“Enter”键，可返回上一屏。

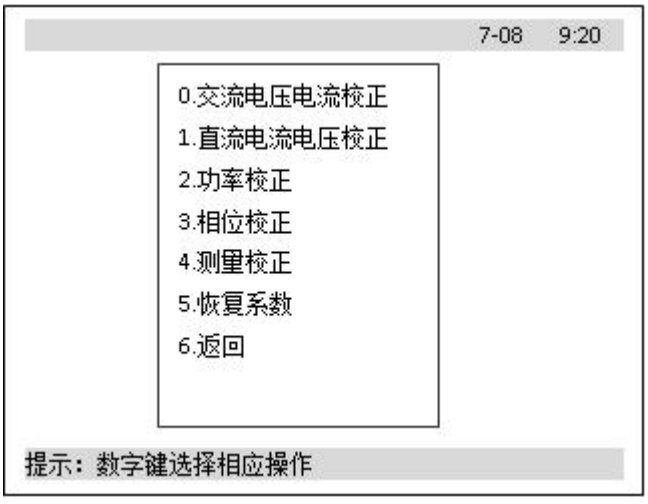
8.6 标准校正

当装置的标准超差，可对装置标准进行调校。对装置不同指标的校正，方法不相同，大致分为以下三类：

第一类:（交直流）电压、电流、功率的校正。其具体操作为：

①将标准表与装置接好。

②将光标移至“装置校验”前，按“ABC”键，则进入下一屏：



在上一屏的表格中，按对应数字键即可进入相应的选项。如按“0”键，即可进入交流电压电流校正，如下图：

在上一屏的下拉提示前，可依次作电压基本量程（或电流基本量程）、校正相别（如选Ua，表示作电压A相校正）、校正点（其中Ks是指满度调节，其余的为线性调节点。校正时，应按照从上至下的顺序，依次逐点校正。）

比如在上屏中，准备作A相电压100V档校正，那么在选择满度（KS）校正点后，装置即有电压输出，在“实际输出”处会有装置的标准显示“100.031”。此时，读取外接标准表读数，并将标准值（假设为“100.092”）输入到“标准输出”处，按“Enter”键后，再按“ABC”键，即可校正，屏幕闪烁几下后，装置的“实际输出”会自动调成标准值“100.092”，表明该点校正完毕。同样的方法，依次作“100％、50％、20％、10％、0％”线性调节。

零点的校正。零点的校正又分为实际输出的校正和标准显示的校正。

交流、直流实际输出零点的校正为硬件统调。正常情况下不需校正，必要时调节“DSPSG2”板（正对装置，从前往后数第一块插板）上“WUA”、“WUB”、“WUC”可依次调节A相电压、B相电压、C相电压的输出零点；调节“DSPSG2”板上“WIA”、“WIB”、“WIC”可依次调节A相电流、B相电流、C相电流的输出零点。

如果输出零点正常，而标准显示零点偏大，则要对标准显示零点进行校正。标准显示零点的校正分为交流和直流。交流零点的校正为硬件调节。必要时调节“MEADSP2”板（正对装置，从前往后数第二块插板）上“W1”可统调交流电压的显示零点；调节“MEADSP2”板（正对装置，从前往后数第二块插板）上“W2”可统调交流电流的显示零点。

直流标准零点的校正为软件调节。其具体操作为：

在上一屏中，选定校正点为“0％”后，在“标准输出”处输入“0”，按“Enter”键后，再点按“ABC”键，直到标准显示降为零或在误差范围内即可。

第二类:相位标准的校正。其具体操作分为两步：

第一步为准确度校正，即将装置的实际相位调准。接好标准表（相位校正设定在100V/5A

进行）。在校正屏主菜单中选定“相位校正”。与标准表接线对应地选择好校正点(如欲校正A 相电压、电流间相角，则选定为Φuala)。选定后，电流、电压会自动升至 5A、100V，此时，在相位表上可读得相位标准（比如读数为“0.4”）。如需校正的话，则将标准表上的读数输入在屏中的“标准输出”处后，按“Enter”，再点按“Φ”键，观察标准表，直到将装置的输出相位调准（0°）。

第二步为精度校正。在上一步将输出调准后，如果装置的标准“实际输出”超出误差范围，则要进行校正：在屏中的“标准输出”处输入标准数（如 0°），按“Enter”后，再按“ABC”键，即可校正。屏幕闪烁几下后，装置的“实际输出”会自动调成标准值（“0° ”），表明校正完毕。

第三类:测量（指电压 0～5V 测量，电流 0～20mA 测量）校正。

其具体操作为：从校正主菜单中进入“测量校正”屏，选定校正项（如电压 0～5V）。将外接测量源（0～5V）同时接入标准表和装置的“直流输入”。选取校正点后，将测量电量调成与校正点一致（比如，校正点选“100％”时，将测量电量调为“5.0000”； 校正点选“50％”时，将测量电量调为“2.5000”；依此类推）。将外接标准读数输在“标准输入”处，按“Enter”键后，再按“ABC”键，即可校正，屏幕闪烁几下后，装置的“实际测量”会自动调成对应标准值，表明校正完毕。同样，在测量电量为“0”时，选定校正点“0％”，在“标准输入”处输入“0”，按“Enter”键后，再点按“ABC”键，直到将“实际测量”调为“0”。

恢复系数

如果装置受到强烈干扰，出现标准丢失（表现为操作、输出正常，而标准显示出现粗大偏差、或乱码、或标准显示为“00000”），或是在进行校正时调错、调乱，造成标准偏差太大，这时就必须恢复标准，可将装置的标准恢复到出厂时的状态：

在上一屏中，按“5”键，进入“恢复系数”，屏中下方的提示条会提示输入密码，输入密码后，屏中提示条闪烁几下，返回主屏幕，关机后，重新开机，即可恢复（标准）系数。

注：如需密码，可拔打公司技术咨询电话。

8.7 谐波设置

1．在主屏幕中，选定“谐波设置”，按 ABC 键，可设置谐波的“开”、“关”。如果为开，则输出按上次设置的谐波分量输出。如果为关，则只输出正弦波。

2．选定“谐波设置”按“Enter”或在主屏幕直接按“6”键，则进入谐波设置屏。

3．在谐波设置屏，可以设置 2-31 次谐波分量的幅度和相位（超过 11 次谐波以上，只可以设置奇次谐波；各次谐波的幅值总和不能超过 20％）。

注：波形畸变率等于各次谐波的幅值的平方和，再开方的值，除以 100。

8.8 时间设置

使用数字键输入时间，然后按 enter 确认。

8.9 亮度调节

使用左右方向键设置亮度。

九、装置的保护功能

本装置具有多重自动保护功能：

1. 带联动保护的功放稳压电路。本装置的电流功放、电压功放的主电源均采用这种电路。当工作电源不稳或偏低，或是由于负载过大，造成稳压电源下降超过一定幅度，必将产生雪崩联锁反应而导致整个稳压电路无输出，因而不会损坏功放电路。
2. 功放限流保护。本装置的功放电路均有对功率放大管的保护电路。当负载超过额定功率，或是电流开路、电压短路，造成功放电路电流过大时，保护管开始工作，使得输出波形限幅，保护主功放管不受损坏。消除电流开路、电压短路（或去除负载）后，电路立即恢复正常。当然，长时间的故障运行是不允许的。
3. 自动关闭功放保护。当检测到某相在超载运行时，系统会自动关闭该相功放，从而将输出降为零。如在“装置调校”屏出现关功放保护时，在该相标准显示处会显示“OFF”字样。

十、使用注意事项

1. 电压回路不得短路，电流回路不得开路。
2. 输出直流电流时，交流电流输出端必须开路，否则直流电流输出不正常。
3. 接 mV 输出端时，必须用等长等粗的导线（随机所配测试线即可）分别从后板 mV 输出处的两个红接线柱、两个黑接线柱引出一并接到负载上。
4. 装置后面有排热风扇。使用时，后面不要堆放杂物，保证排热通畅。
5. 本装置为精密仪器，非专业人士切勿打开机箱。未经厂方允许，任何人不得随意调校装置标准。
6. 保证工作环境清洁，无腐蚀性气体，保持装置卫生。
7. 如装置受干扰出现异常情况（如死机，任何操作均无效），可关机后重新开机再试。确属故障，请及时与公司联系。

附录一、控制系统说明书

1.1 系统要求

操作系统：WINDOWS XP/7/8/10

1.2 安装软件

安装随机光盘上的联机控制软件 Setup.exe。

1.3 联机软件操作说明

1.3.1 联机准备

使用随机配备的串口线或者 USB 转 232 连接线，连接电脑和设备。

注意：连接串口线或者 USB 转 232 连接线时，设备应该是关机状态。

双击 windows 桌面上的快捷方式，控制系统将运行到密码输入窗口，如下图所示：

在首次安装并使用时，用户名为“管理员”，密码为无，点按“确认”按钮即进入控制系统。

点击“参数设置”和“通讯口参数设置…”，在下面的窗口中设置串口：

选择下拉列表里需要使用的串口号，然后点击“设置”。

1.3.2 指示仪表实时控制

通过计算机控制程序，可对各种指示仪表进行计算机方便、快捷的校表操作，并且可将检定数据存入控制系统数据库中，方便打印检定报告、检定记录及检定数据查询。具体操作如下：

1. 运行指示仪表实时控制

在控制系统主窗体中，运行“联机控制”主菜单中的“指示仪表实时控制”命令，等待几秒钟后，控制系统自动会转到“指示仪表实时控制窗”(如果联机线正与一个空闲串口相连)，如下图所示：

进入“指示仪表实时控制窗”后，在检表之前，系统要求输入与仪表相关的各种参数，在此窗体中，标签显示为红色的输入框必须输入，检表操作才可进行，如“送检单位”、“仪表类型”、“等级指数”、“仪表编号”、“检定日期”、“引用值（即最大格度值）”等。在此窗体在，有些输入框只有当选择某些特定的仪表类型后才会出现，如“功率因数点”只有在“仪表类型”为功率表时才出现；“频率最小值”只有在“仪表类型”为“工频频率表”时才出现。

“位置影响”选择框决定是否对仪表进行位置影响试验。

“上升下降”选择框可以选择只校上升检定点（上升）或上升下降都校（双向）。

“正反向”选择框大多数仪表都选择只校正向检定点（正向）或双向检定。

“检定点选择”选择框可以选择每格、每五格、每十格、每十五格、每二十格或手动设置检定点，当选择手动设置检定点时，还会出一个显示各改变检定点数的输入框和一个“设置检定点”的输入框，通过改变检定点数，系统会自动在“设置检定点”输入框中填入相应的检定点，并且还可通过双击某一检定点改变检定点的值。

我们以一块电压变比为 15.75KV/100V，电流变比为 12KA/5A，等级指数为 2.0 级，仪表编号为 12345，有位置标志，指针为单方向的三相三线有功表为例，来说明如何用计算机检定指示仪表。

注：对于有变比的仪表，在选择“引用值”单位则一定要选择好相应的单位，如此表要选择“MW”，对于千伏表则要选择“KV”，对于千安表则要选择“KA”，对于多量程的表，则“引用值”单位一定要选择“格”（电阻表除外），才可检定其余量程。

2.输入指示仪表参数

在“指示仪表参数”输入窗中，我们相应选择输入仪表的各项参数，选择“位置影响”并设置功率因数点为 0.5L，最大格度的 1/2（此处代表 125），输入完必填项后如下图所示：

在“参数输入”框中，非必填项可在此时输入，也可在校表此表后，在“结果存入数据库”之前，通过点按“仪表控制”框中的“仪表参数输入”按钮输入。

选择输入完仪表参数之后，检查仪表的测试导线是否接正确，在正确无误后，点按“开始校表”按钮，则系统会控制校验装置设置成检定此仪表的初始状态，将电压电量升至

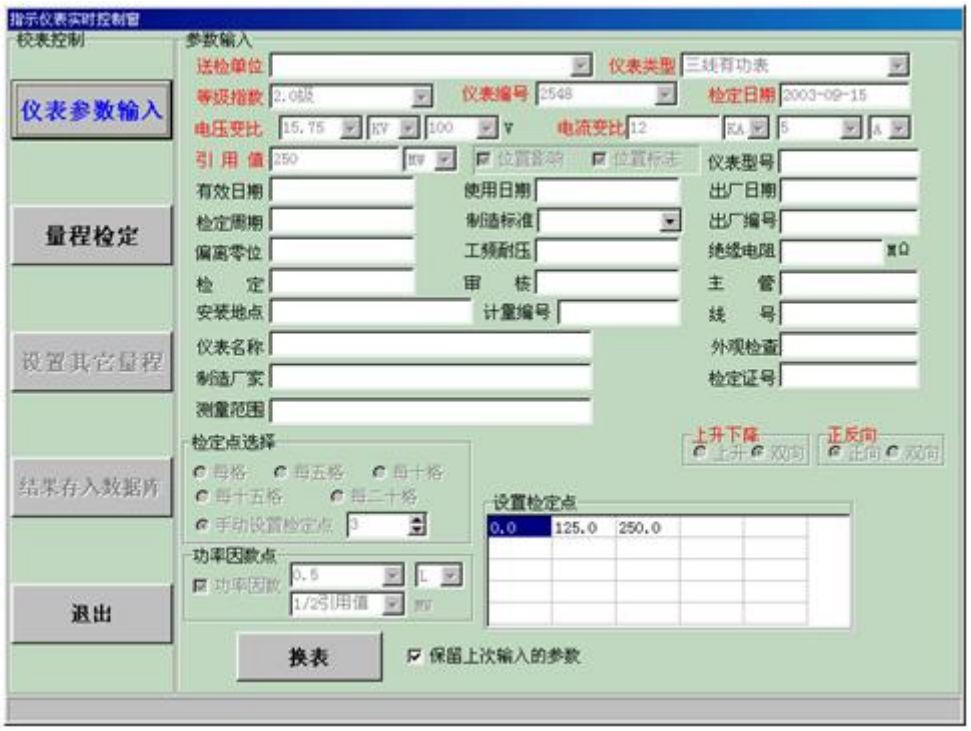
100%(100V)，将 A 相相位置为 30°，将 C 相相位置为 330°，将电流升至第一个检定点所需的值（在此表中电流调到零值），等待几秒控制指令传输完后，即进入“仪表检定”检定窗。

注：如果某项参数输入汉字显示不正常，可先按一个“空格”键，再输入参数。

3.检定基本量程

在进入“仪表检定”检定窗后，系统会每秒钟更新两次电量，如下图所示：

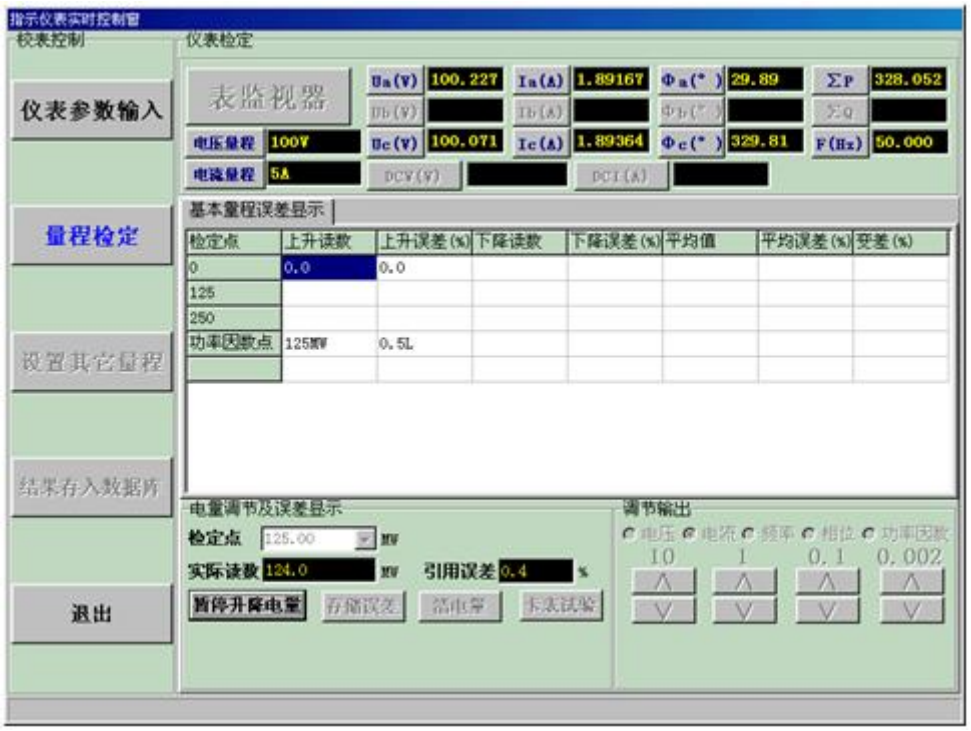
在进入“仪表检定”窗后，“校表控制”中的“量程检定”按钮为有效且显示为蓝色（当前显示窗），“仪表参数输入”按钮显示为黑色（非当前显示窗），如果在仪表检定过程中，想回到“仪表参数输入”窗，只要点按“仪表参数输入”按钮即可，如下图所示：



在进入“仪表检定”窗后，系统会自动测量仪表的第一个检定点，并显示误差，此时可通过选择右下角的“调节输出”框中的电参量类型（电压、电流、频率、相位、功率因数），并点按步进调节输出按钮，可改变当前的电参量值。

如果要进行卡表试验，可点按“卡表试验”按钮，系统会自动对当前仪表进行卡表试验，大约 30 秒后，仪表指针自动回到零位。

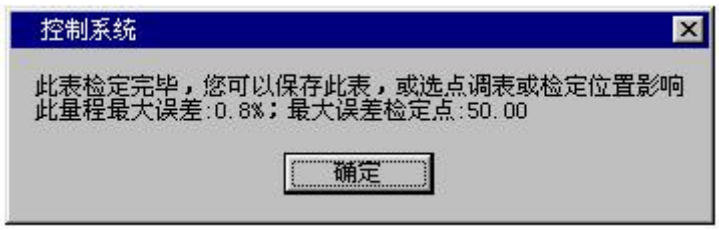
当把仪表指针正好对到检定点时，只要点按“存储误差”按钮，系统会自动将实际读数及误差保存在“基本量程误差显示”框中，并且会自动将电参量缓升/缓降调至下一检定点的状态，当将要达到电量调节值时，系统会改为 0.1%的步进值继续缓升/缓降电量，“暂停升降电量”会由灰变为可点击，如下图所示：



这时，仪表的指针还在缓慢的改变，当正好达到检定点时，应立即点按“暂停升降电量”按钮，这之后，系统不在调电量并更新电参量的显示，并且会自动计算误差，如下图所示：

同上，如果仪表指针未与检定点对应，可“调节输出”，使仪表指针与检定点对应。这时点按“存储误差”，系统又会自动将电量调节至下一检定点状态，通过相同的操作直到检定完所有检定点，**系统会自动清电量并关闭功放开关**，自动计算平均值、平均误差及变差，如下图所示：

并会弹出如下图所示的报告窗：



4. 调表

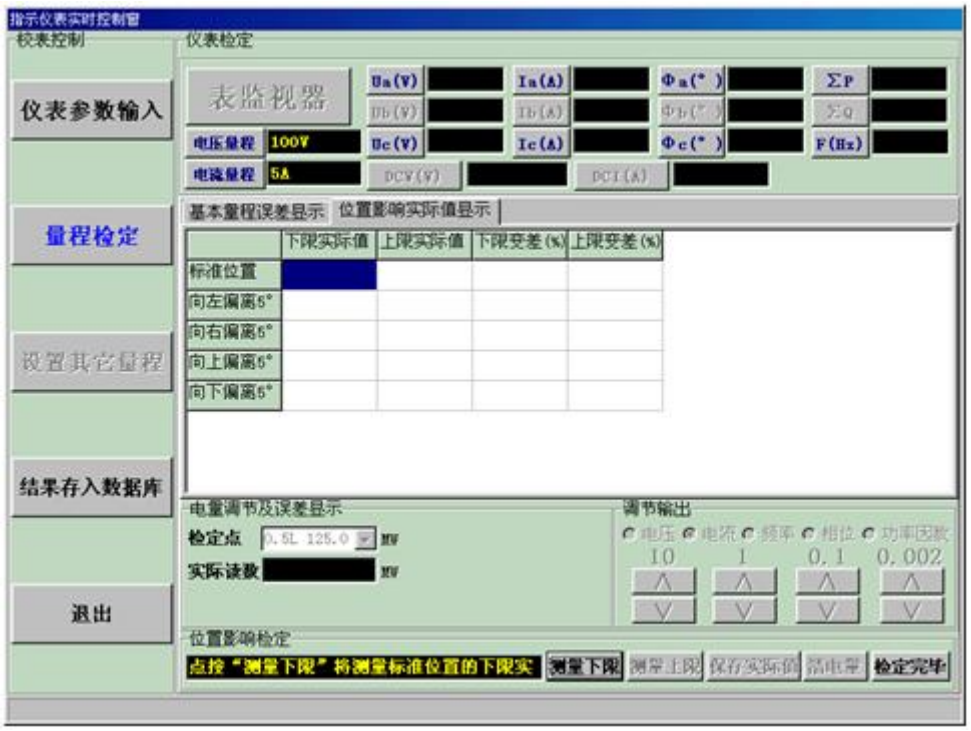
检定完基本量程后，如果发现仪表的某些检定点误差偏大，可直接对该表进行调修（因校验装置电量已经降为零，且功放已被关闭，所以可将测试导线从仪表上移除而不会对校验装置产生不良影响），当调修完后，可再将该表接好，双击“基本量程误差显示”中的某些误差偏大的检定点，则系统会再次自动将电量加到检定点所需的状态，并且会再次出误差，对好指针后，可再次点按“存储误差”按钮，系统会将新存入的误差及实际读数覆盖误差偏大的位置。

注：存储完新的误差后，要记得点按一次“清电量”按钮，以便让系统自动将电量降为零，关闭功放。

5. 检定位置影响

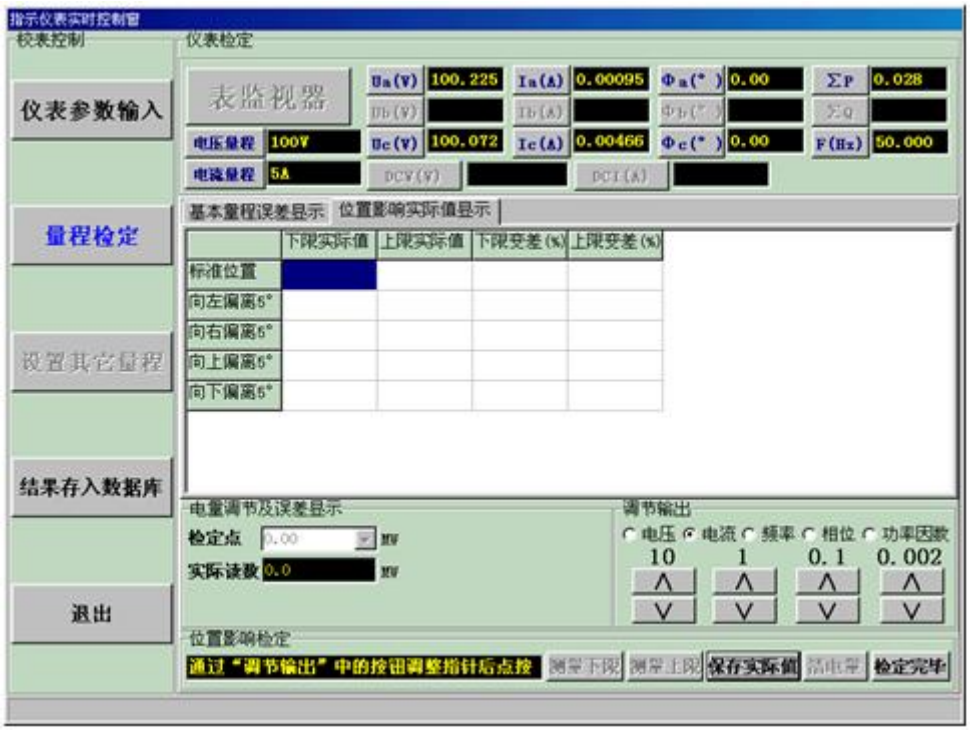
检定完基本量程后，如果在“参数输入”框中选择了“位置影响”，则在“电量调节及误差显示”框中会显示“检定位置影响”按钮，如下图所示：

只需点按“检定位置影响”按钮，系统会在窗口底部显示“检定位置影响”检定框并在中部显示“位置影响实际值显示”框，如下图所示：

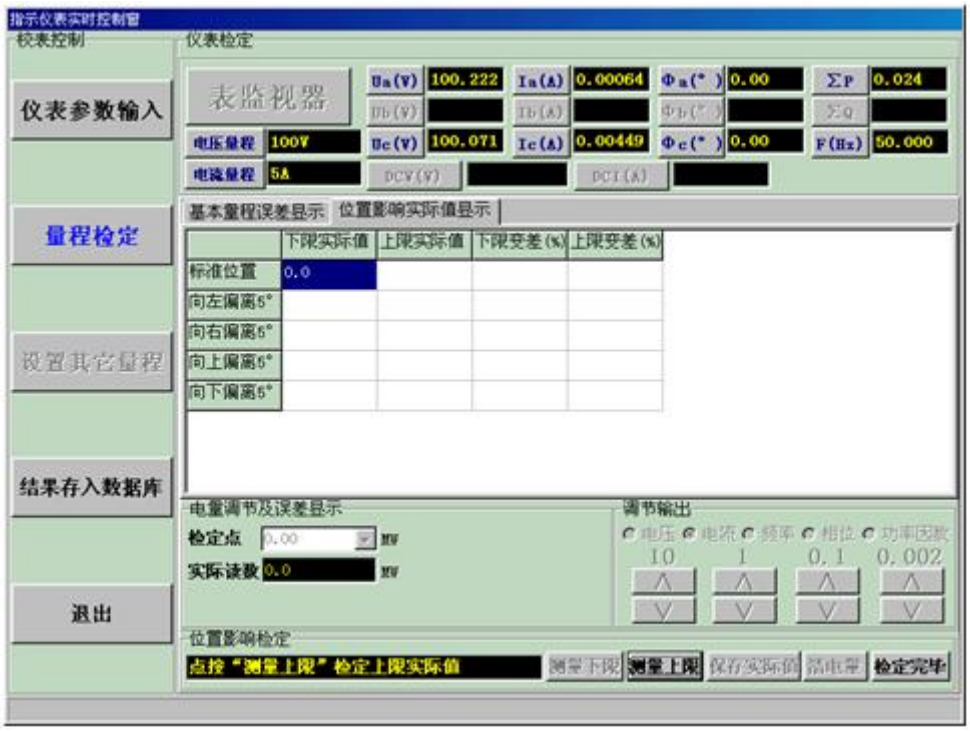


其中“位置影响实际值显示”框中显示的值会根据“参数输入”中的“位置标志”值选择值有所不同。

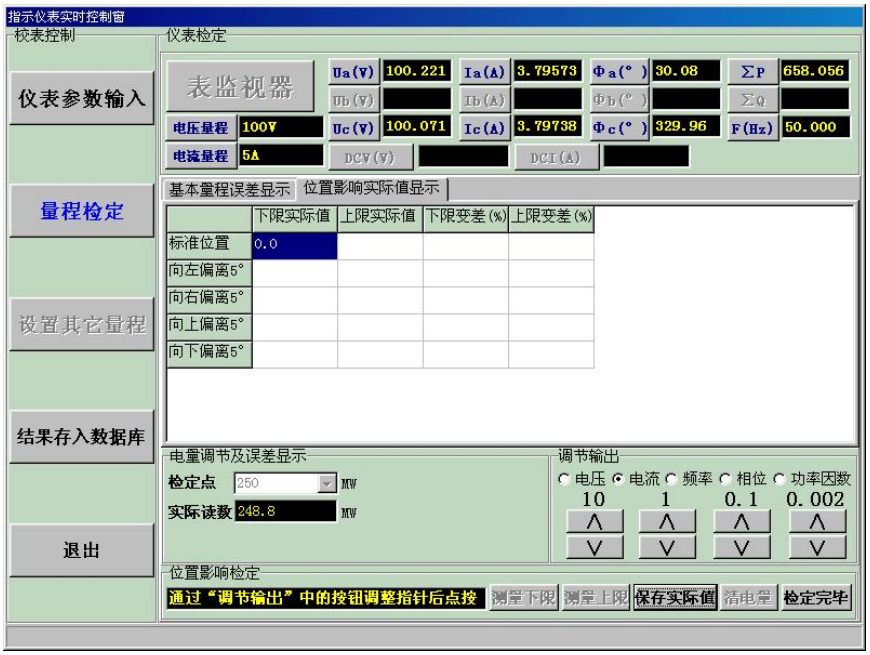
根据“位置影响检定”框中的提示，点按“测量下限”按钮，系统将会将电量升到基本量程中的“测量下限”，所下图所示：



通过“调节输出”的相应按钮，将仪表指针调节与测量下限重合后，点按“保存实际值”按钮，则“实际读数”中显示的值会保存在“位置影响实际值显示”框中的“标准位置”----“测量下限”中，并且“测量上限”按钮会由灰变为可点击，如下图所示：

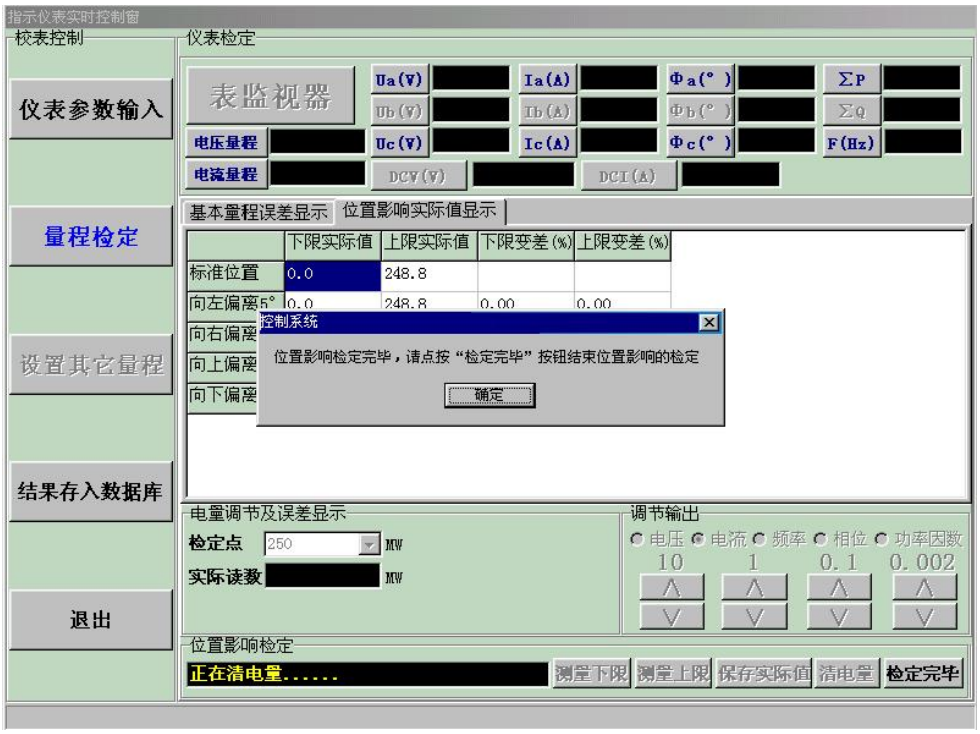


点按“测量上限”按钮，系统将会将电量升到基本量程中的“测量上限”，所下图所示：



通过“调节输出”的相应按钮，将仪表指针调节与测量上限重合后，点按“保存实际值”按钮，则“实际读数”中显示的值会保存在“位置影响实际值显示”框中的“标准位置”----“测量上限”中，并且“清电量”按钮会由灰变为可点击，并要求清电量，如下图所示：

点按“清电量”按钮，则系统会将电量降为零，这时“测量下限”会由灰变为可点击，系统会提示“点按“测量下限”将测量向左偏离 5° 的下限实际值”，在点按“测量下限”前，应将仪表向左偏离 5° ，接下来点按“测量下限”检定仪表左偏离 5° 时的位置影响。通过相似的操作，分别检定其它位置影响，最后所有位置影响检定完后，系统会弹出一提示窗，如下图所示：



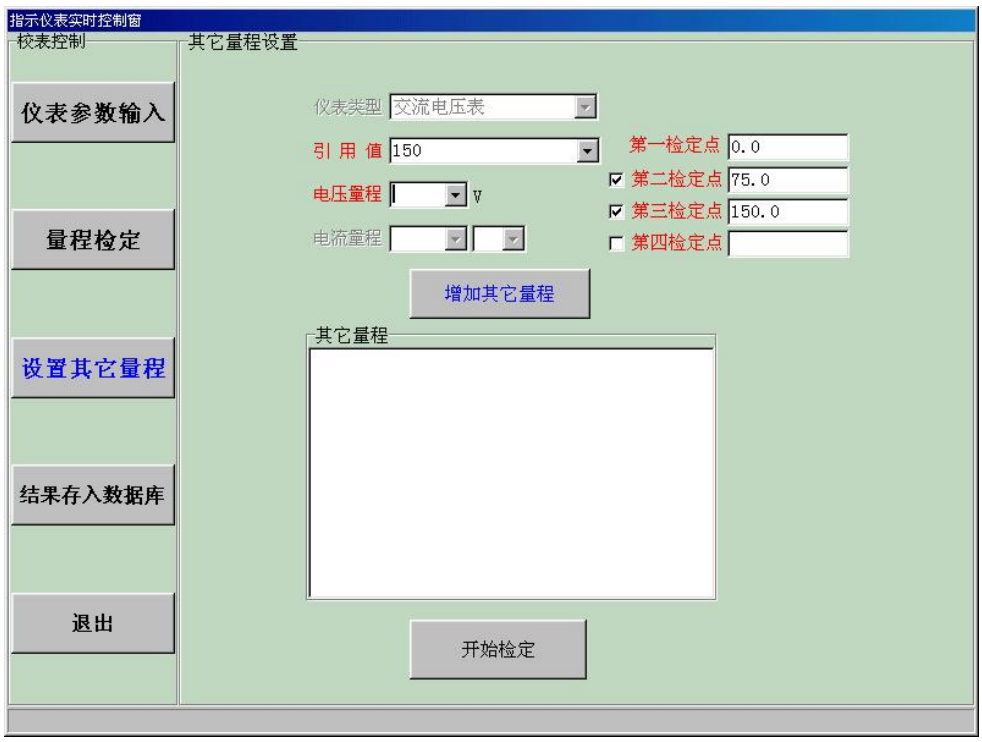
点按“确定”按钮后，再点按“检定完毕”按钮，则系统会根据所检定的“位置影响”中的变差（如果“参数输入”框中的“位置标志”选择了则变差大于 50%允许误差则判断为不合格，如果“位置标志”没有选择则变差大于 100%允许误差则判断为不合格），显示位置影响是否合格，如下图所示：

点按“确定”按钮，则“位置影响”检定完毕。

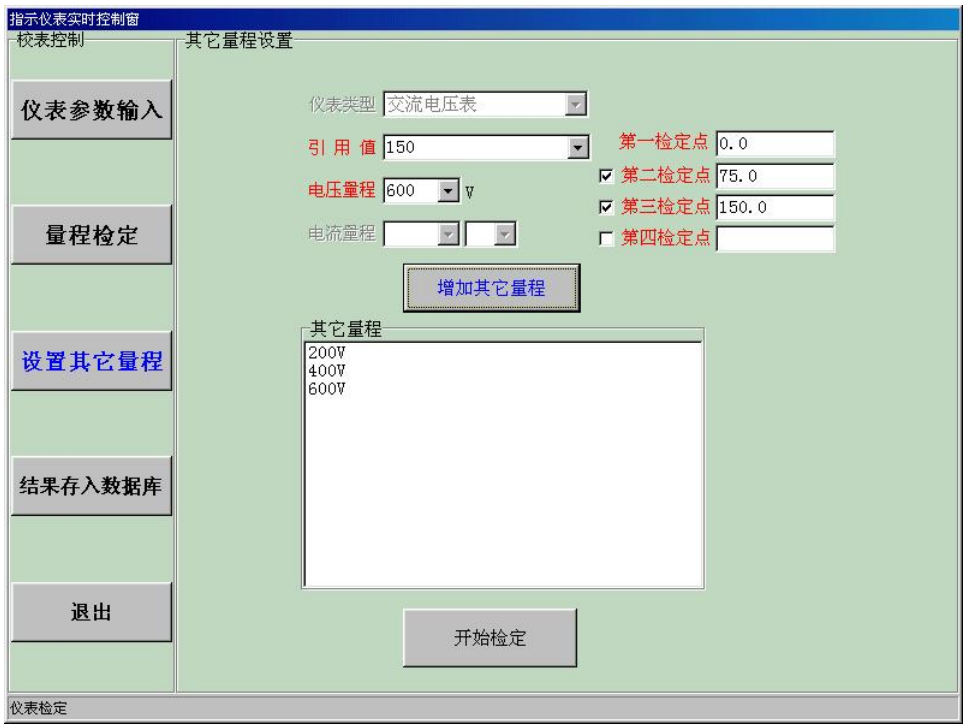
6. 检定其它量程

当基本量程检定完毕后，“校表控制”中的“设置其它量程”及“结果存入数据库”会由灰变为可点击，如下图所示：

如果您正在检定一块多量程的仪表（**注意：**多量程仪表的引用值的单位应该选择“格”，才可设置其它量程），则可点按“校表控制”框中的“设置其它量程”按钮，系统会转到“其它量程设置”窗中，检定点会按照规程自动将零点、最大误差所在点及引用值所在的检定点填入第一、二、三检定点，如下图所示：

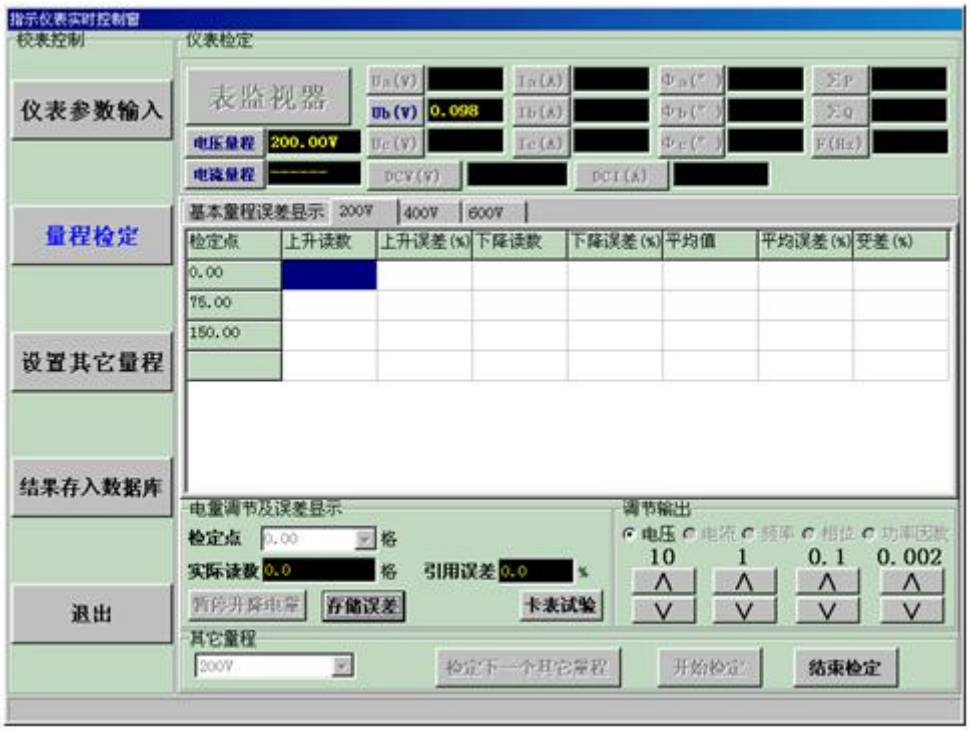


输入相应的电压电流量程，点按“增加”按钮，系统会将其显示在“其它量程”显示框中，如下图所示：



如果在设置其它量程时，发现“其它量程”中显示的量程与实际不对应，可将鼠标移到“其它量程”显示框中，在与实际不对应的量程行上点按鼠标左键将其选定，再点按鼠标右键，系统会弹出“删除当前量程”菜单，只要点按“删除当前量程”菜单即可将其从“其它量程”显示框中删除。

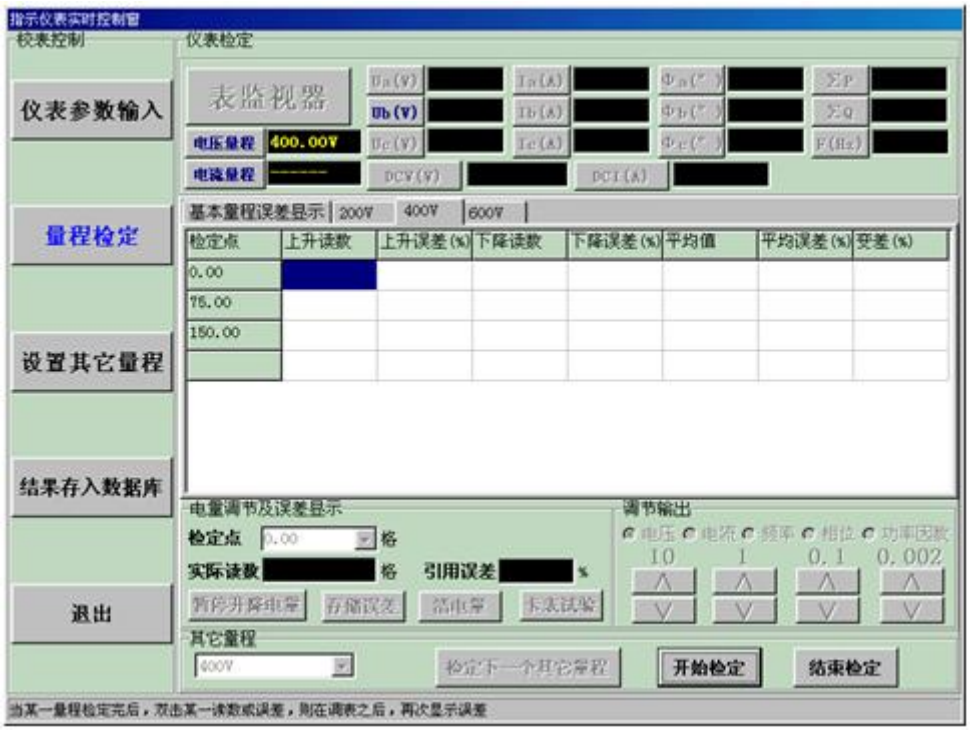
设置完其它量程后，按仪表档位打到第一个其它量程位置，点按“开始检定”，系统会将电量调至第一个其它量程的“零刻度点”(检定其它量程时，我们只检定 0%、50%、100%和在基本量程中的最大误差所对应的格度)，大概过 30 秒钟，系统传输完控制指令后，系统会转到“量程检定”窗，如下图所示：



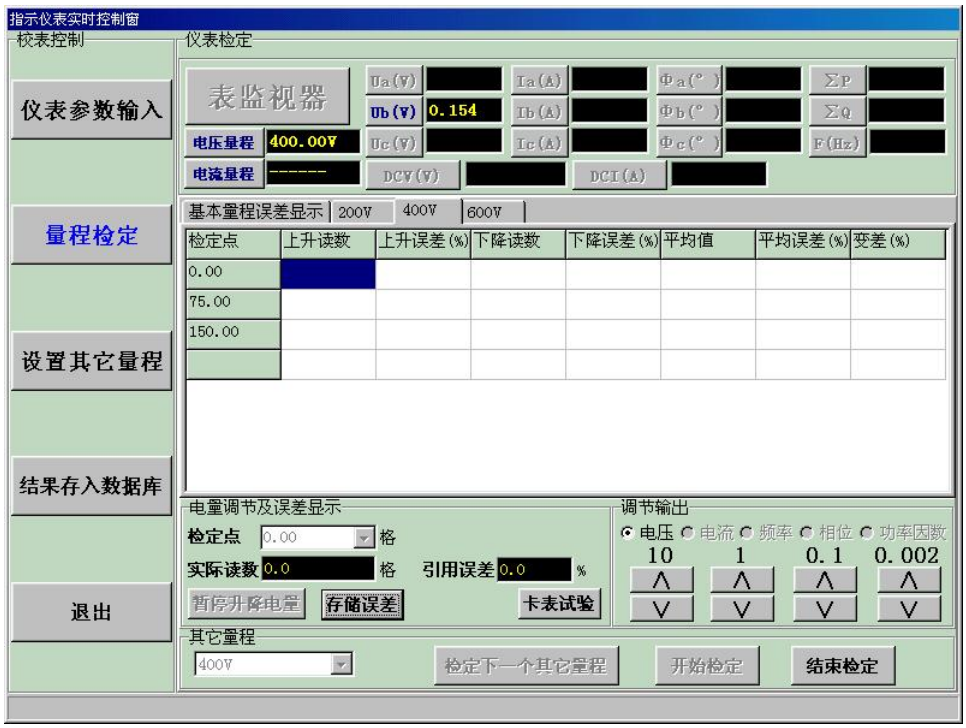
检定操作与基本量程一样，只在点按“存储误差”，调节输出对好检定点，再点按“存储误差”检定下一点，直到检定完这一量程。当这一其它量程检定完后，系统会弹出如下图所示提示窗：

点按“确定”按钮，“仪表检定”框最底部的“检定下一其它量程”由灰变为可点击，如下图所示：

这时点按“检定下一个其它量程”，系统自动清电量并关闭功放，“其它量程”显示框自动显示为下一个其它量程，“开始检定”由灰变为可点击，如下图所示：



将仪表换成“其它量程”显示值之后，点按“开始检定”按钮，系统又会自动将电量调至下一个其它量程零刻度点所需值，并自动更新电量值，计算误差，如下图所示：



当检定完最后一个其它量程的最后一个检定点后，系统会自动清电量，关功放，并弹出提示窗。

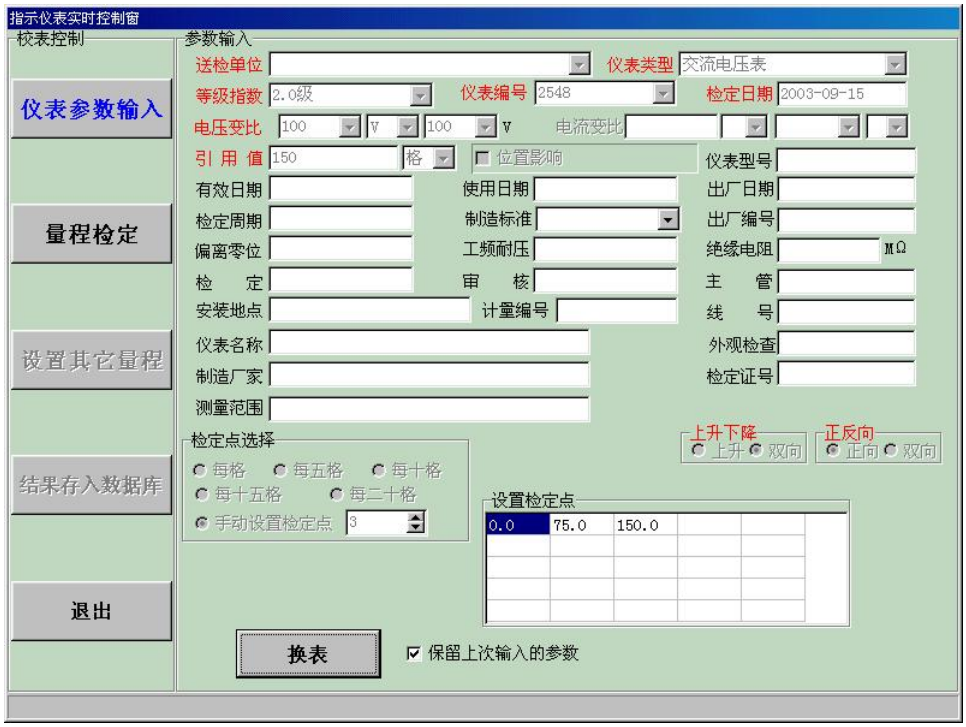
7. 当前指示仪表存入数据库

当单量程仪表基本量程检定完毕，或多量程仪表所有量程检定完毕时，点按系统弹出的仪表检定完毕提示窗中的“确定”按钮，系统自动会将“校表控制”框中的“结果存入数据库”按钮置为当前焦点按钮，这时可点按“结果存入数据库”按钮，系统会自动将“指示仪表参数输入”窗中的参数值及“仪表检定”窗中的检定点、读数值、误差存入主从数据库，并且会自动判断检定结果合格与否。

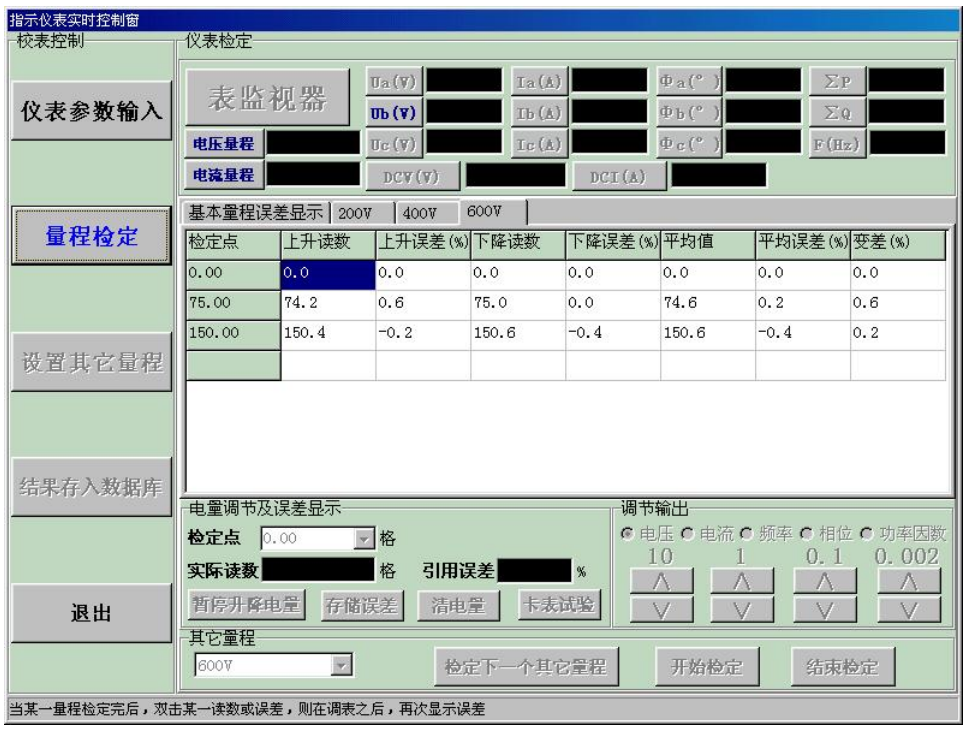
注：系统在检表过程中，所有检定点的误差采用了《GB 8170-87 数值修约规则》对误差进行了修约。

8. 换表

当检定完一块仪表并存入数据库后，系统会自动转到“仪表参数输入”窗，如下图：



这时，如果还想查看刚检定仪表的检定数据，可点按“校表控制”框中的“量程检定”按钮，系统会将量程检定窗重新显示出来，如下图所示：



只要点按“参数输入”窗中的“换表”按钮，系统会将上一块表所输入的参数清除（如果“保留上次输入的参数”为空），如下图所示：

可重新选择输入下一块待检仪表的参数，重新开始检定下一块仪表。

9. 退出指示仪表实时控制

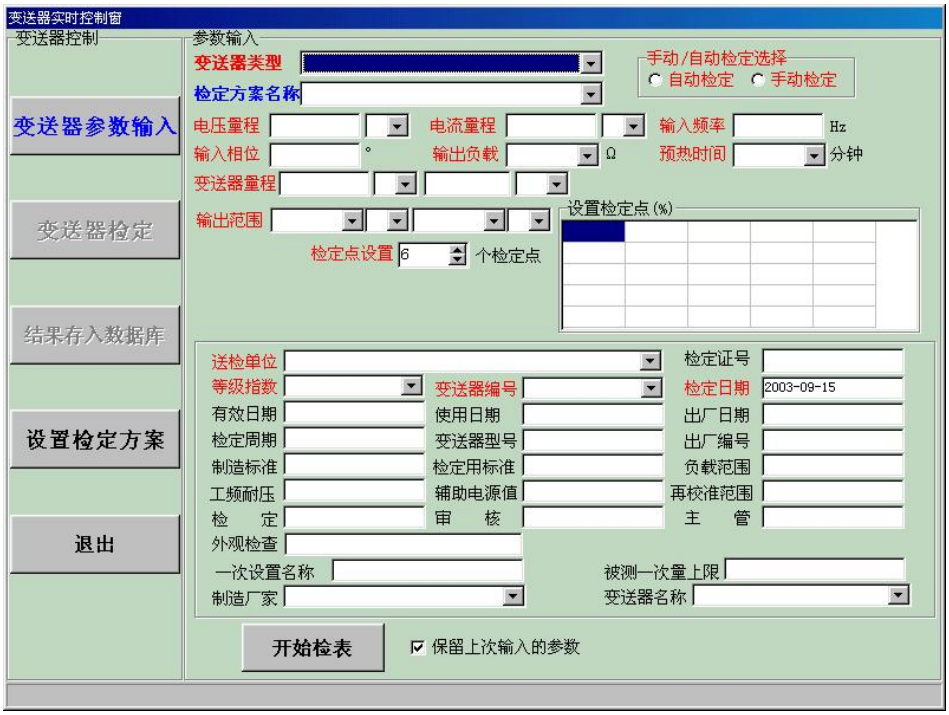
如果此次仪表全部检定完毕，则可点按“校表控制”框中的“退出”按钮，系统会自动返回到主显示窗。

1.3.3 变送器实时控制

通过计算机控制程序，可对各种变送器进行计算机方便、快捷的校表操作，并且可将检定数据存入控制系统数据库中，方便打印检定报告、检定结果通知书、检定记录及检定数据查询。

1. 运行变送器实时控制

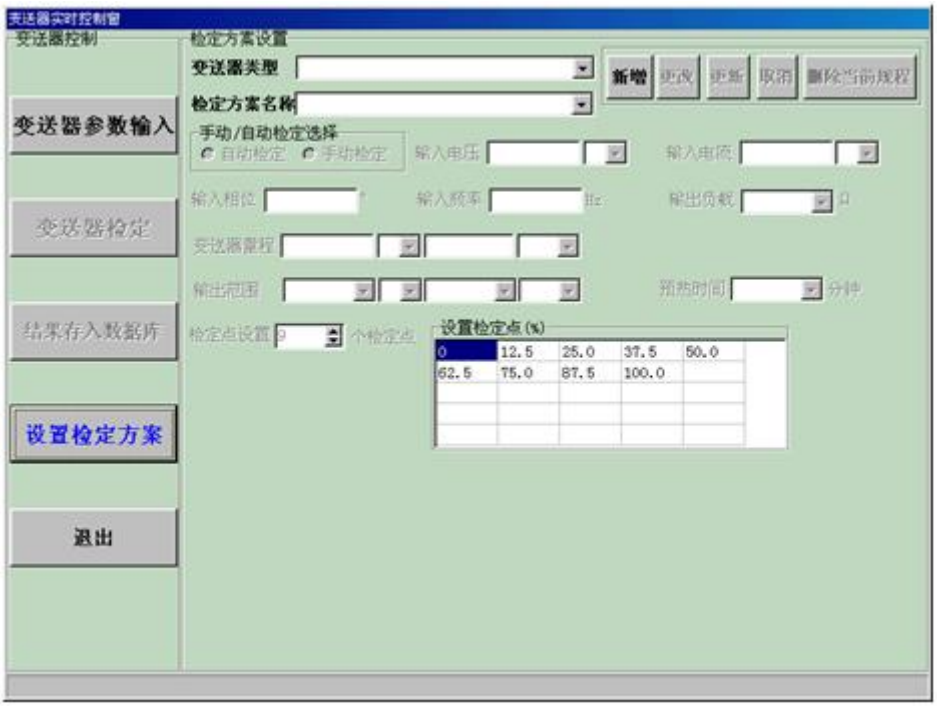
在控制系统主窗体中，运行“联机控制”主菜单中的“变送器实时控制”命令，等待几秒钟后，控制系统自动会转到“变送器实时控制窗”(如果联机线正与一个空闲串口相连)，如下图所示：



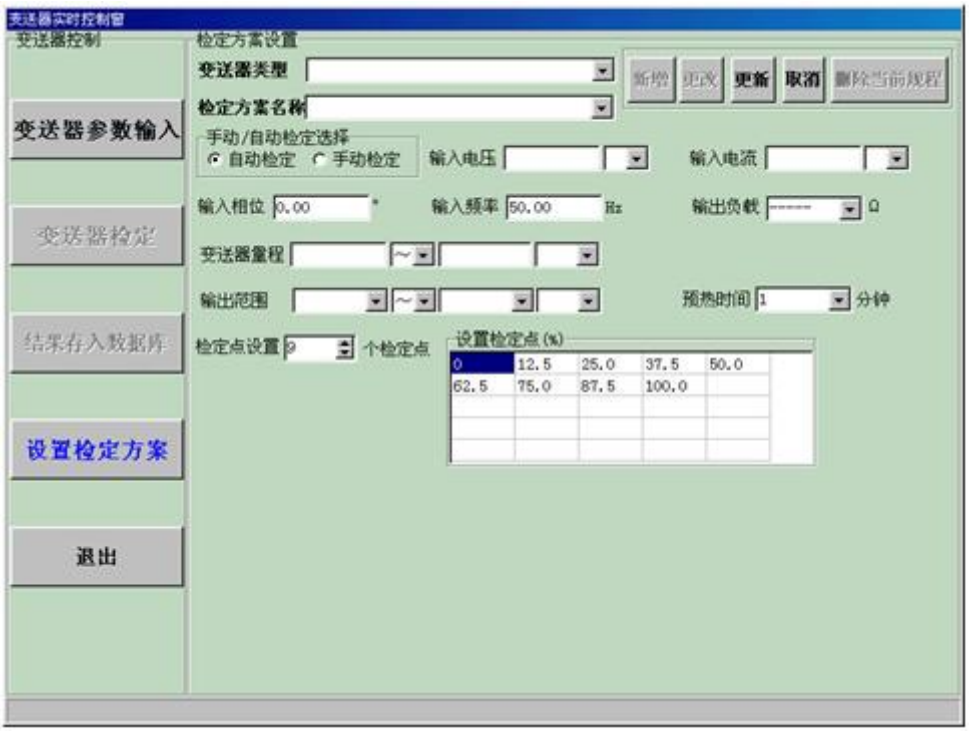
在窗体左边部分可以控制显示变送器实时控制中所要操作的窗体，当前显示的窗体会以兰色加粗字体显示，例如当前正处于“变送器参数输入”窗中（系统进入变送器实时控制时的默认状态）。其它还有“变送器检定”和“设置检定方案”窗会在下面的章节中详细说明。

2. 设置检定方案

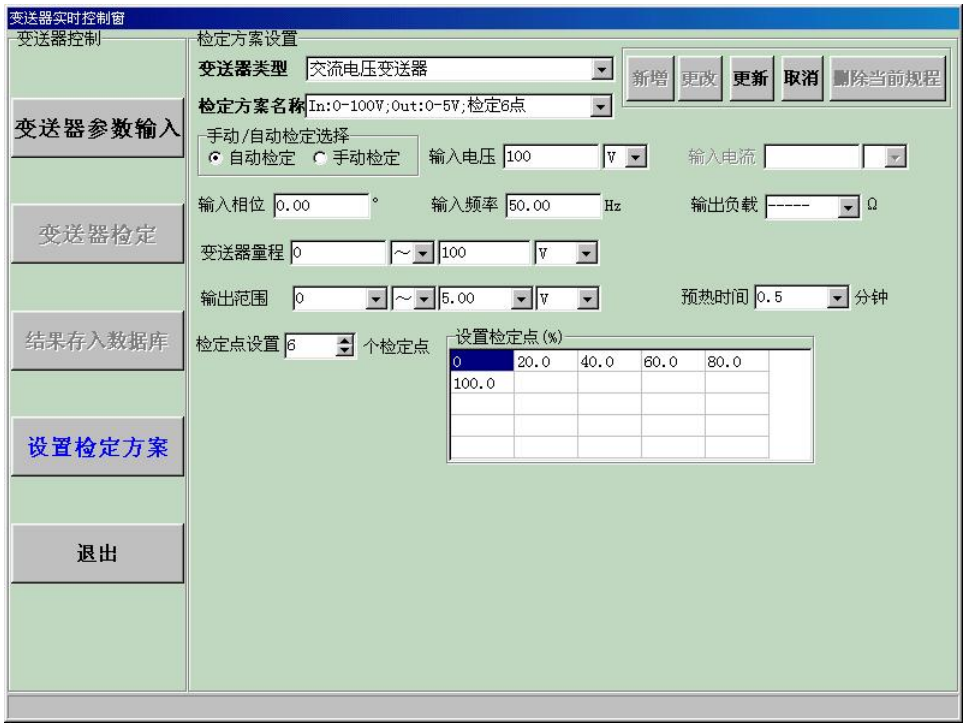
首次安装并使用控制系统时，系统的“检定方案”为空，用户在检表前应该自己设置一遍，点按“变送器控制”框中的“设置检定方案”按钮，“设置检定方案”按钮会由黑色变兰色，系统会显示“设置检定方案”窗，如下图所示：



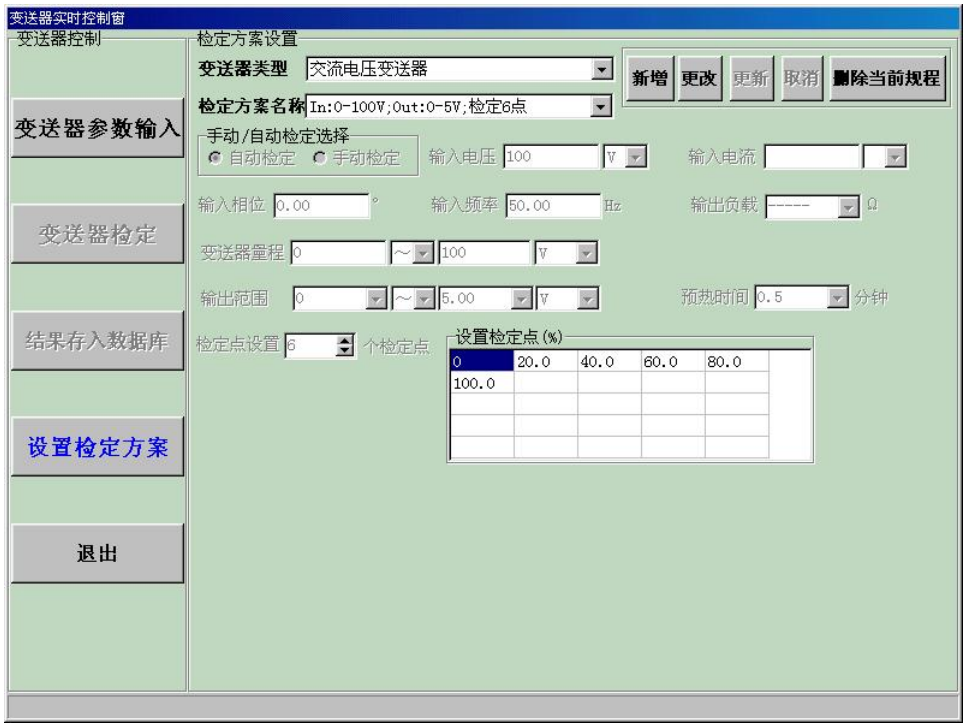
如果要设置“检定方案”，只要点按“检定方案设置”中的“新增”按钮，则窗体会变为如下图所示：



首先选择要检定的“变送器类型”，如选择“交流电压变送器”，并输入“输入电压”、“变送器量程”，“检定点方案”，“检定方案名称”，如下图所示：



当所有项目都输入正确的值之后，点按“更新”按钮，则系统会将此“检定方案”存入到检定方案数据为中，方便以后使用，“更新”后，窗体会变为如下图所示：



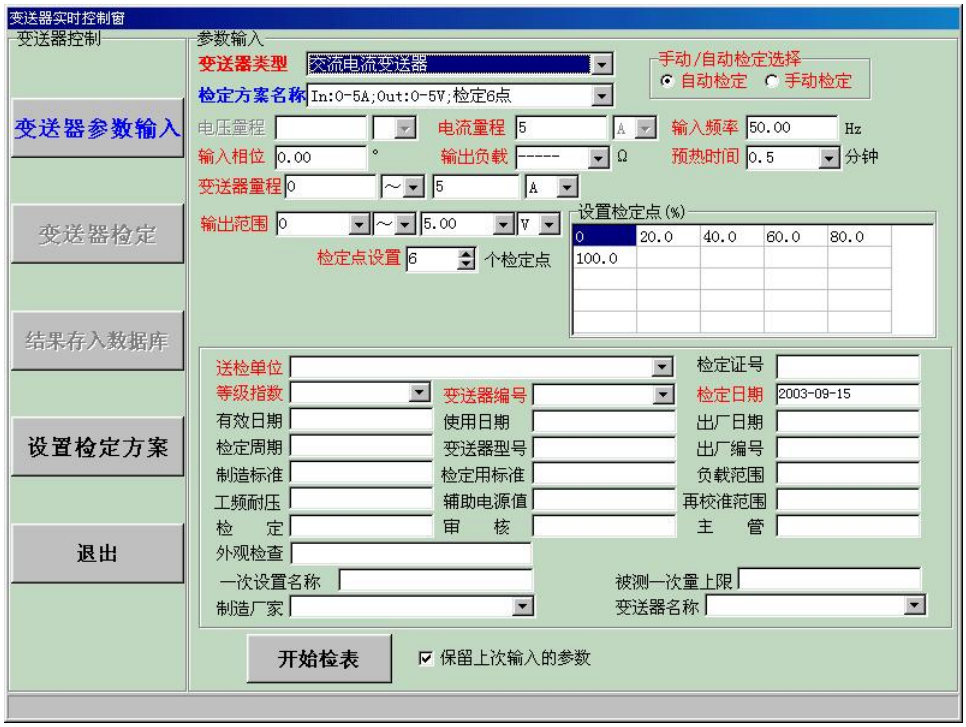
通过以上方法，用户可根据自己的实际情况，多设置几种“检定方案”。

3. 变送器参数输入

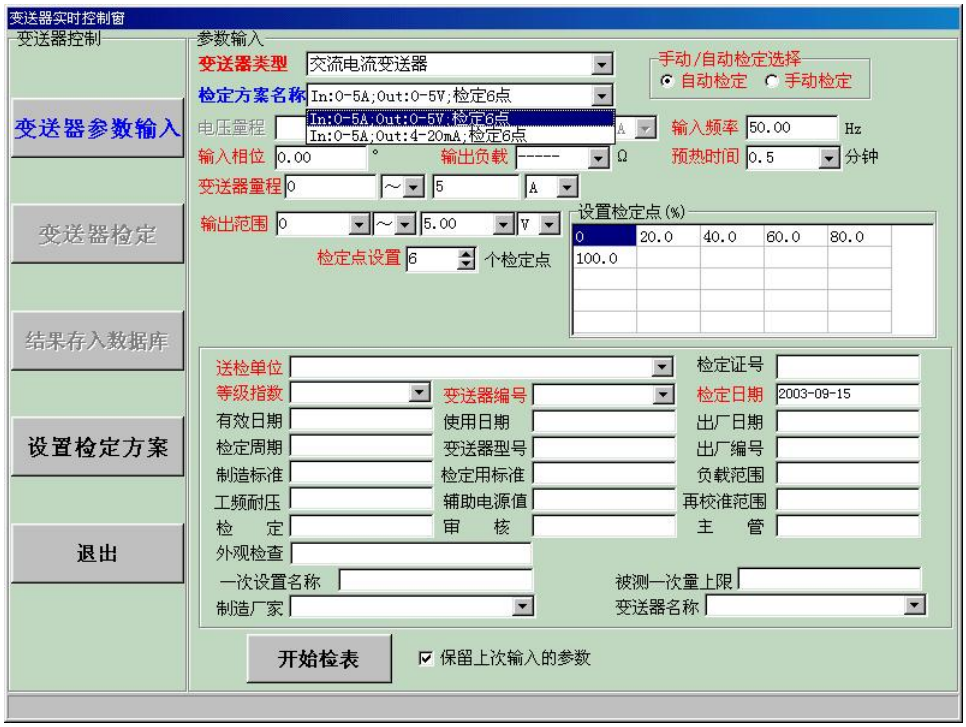
进入“变送器实时控制窗”后，在检表之前，系统要求输入与仪表相关的各种参数，在此窗体中，标签显示为红色的输入框必须输入，检表操作才可进行，如“送检单位”、“仪表

类型”、“等级指数”、“仪表编号”、“检定日期”、“变送器量程”等。

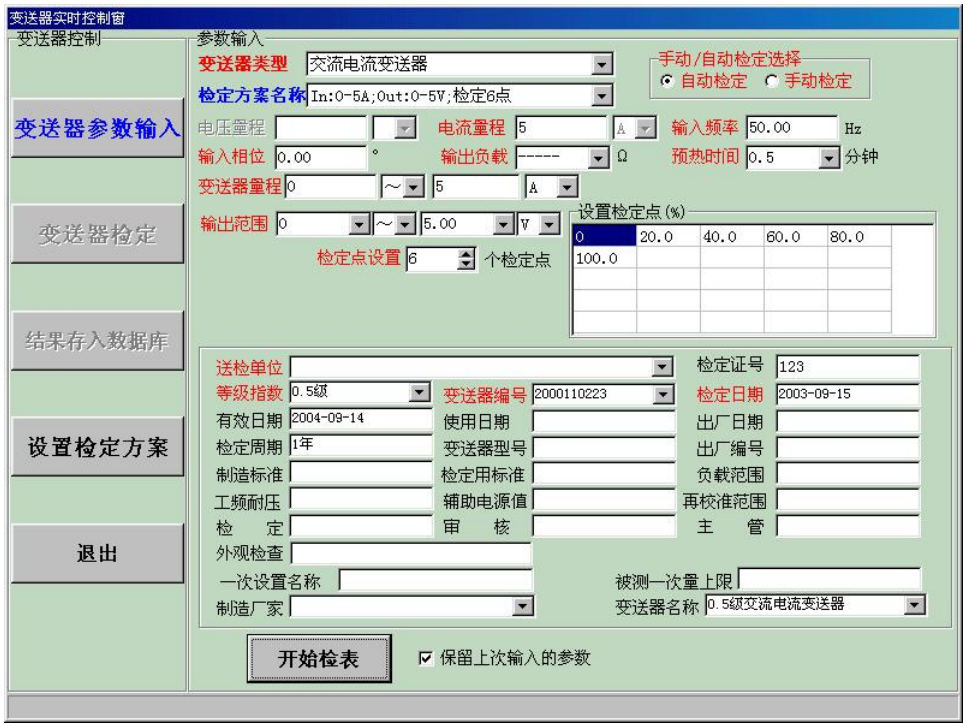
首先要选择将要检定的变送器类型，例如“交流电流变送器”，则系统会自动将原先在“设置检定方案”中设置的所有“交流电流变送器”检定方案显示在“检定点方案名称”中，并且自动选择第一种方案，且“参数输入”框的上半部会自动填入检定方案的各参数。也可不选择“检定方案名称”而直接输入各参数，这时“检定方案名称”框中可不输入内容。如下图所示：



如果要选择其它检定方案，可点按“检定方案名称”中的“▼”按钮，系统会弹出所有“交流电流变送器”的“检定方案”，如下图所示:



选择好“检定方案”之后，还应输入“送检单位”、“等级指数”、“变送器编号”、“检定日期”等信息，如下图所示：



最后只要点按“开始检表”按钮，则系统会自动将所输入的参数发送给**校表仪**，控制命令传输几秒钟后，系统自动会进入“变送器检定”窗。

注：在点按“开始检表”之前，应检查变送器各输入输出端连接正确无误。以防损坏变送器或校表仪。

4. 变送器检定

在进入“变送器检定”窗后，系统会根据“变送器参数”输入窗中“手动/自动检定选择”框中是选择“自动检定”还是“手动检定”分别设计。

4.1 自动检定变送器

自动检定变送器是不需人工干预的一种变送器检定方法，系统会自动升电量、预热、测响应时间、测检定点及误差、清电量。最后要人工干预的仅仅是点按“变送器控制”中的“结果存入数据库”按钮，将自动检定结果存入数据库。

在进入“仪表检定”窗后，系统首先会将电量升为满度状态，并根据“变送器参数”输入窗中的“预热时间”进行预热，如下图所示：

当达到“预热时间”后（如果不想再等待，也可点按原“预热”按钮处的“╳”按钮中止预热），系统会自动测“响应时间”，如下图所示：

测完响应时间后，系统会显示所测得的响应时间值，如下图所示：

接着便会自动检定第一个检定点，将电量升到适当的值，并随时更新测量值，如下图所示：

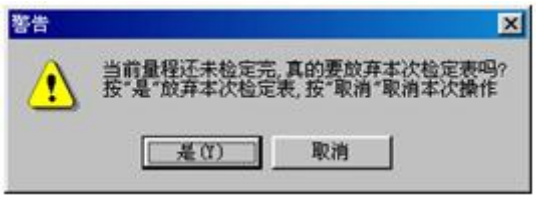
系统会自动判断某一检定点处电量是否稳定下来，如果稳定下来后，后自动保存当前“输出实测值”及“误差”。如此，直到所有检定点都检定完毕，系统会自动清电量，关功放，如下图所示：

当清完电量后，系统会弹出如下图所示的检定完毕对话框：

只需点按“确定”接钮，则“变送器控制”框中“结果存入数据库”按钮由灰变为可点击，并自动聚焦，如下图所示：

只要点按“结果存入数据库”按钮或空格键，则系统会自动存入此变送器的所有信息。并且在退出“变送器实时控制”后，会在主窗体中显示为当前记录。

如果在检表过程中发现设置参数不对，如“输出标准值”的单位选择错误，实际为电流(mA)而选择了电压(V)，可在任意时候点按“变送器检定”窗中的“取消检定”按钮，系统会弹出如下图所示的警告窗：



只需点按“是”按钮，就可取消本次检定操作，并清电量、关功放。

4.2 手动检定变送器

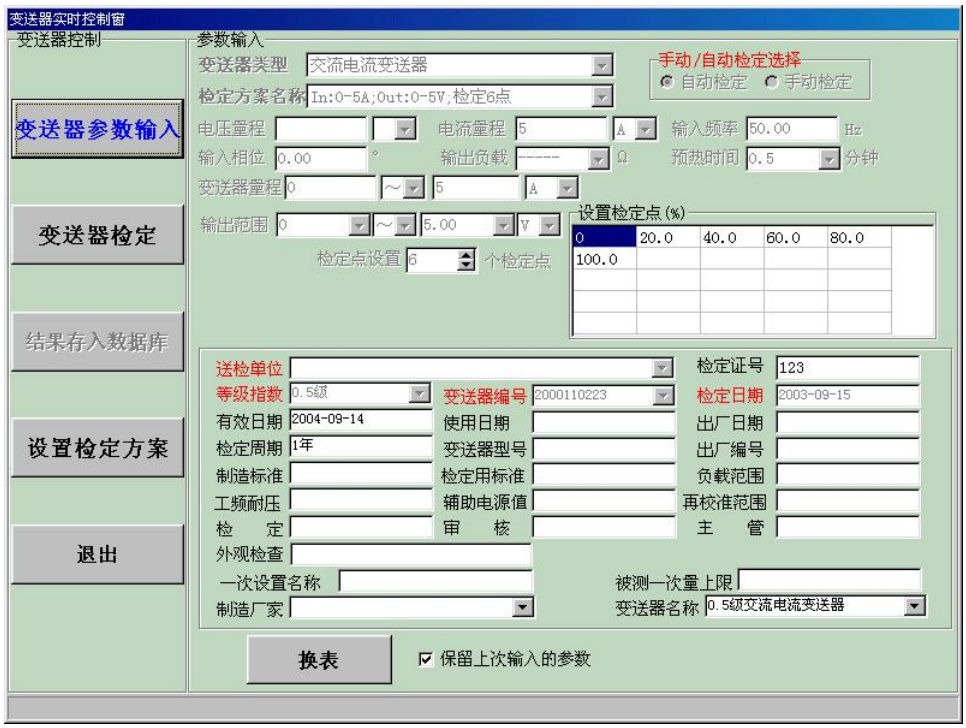
手动检定与自动检定的区别是，手动检定时各检定阶段需由人工点按相应按钮，检定点也需人为输入检定点，并点按“检定”按钮，误差也需人为点按“存存误差”按钮，但可以在检定某一检定点时，微调电量。

检定操作窗如下图所示：

要改变检定点，可在“检定点”输入框中输入检定点百分数，然后点按“检定”按钮，如果在“表监视器”中显示的电量与输入标准值有较大相差，还可点按“调节输出”中的相应按钮，微调电量。

5. 换表

当检定过程结束后，可点按“变送器控制”框中的“变送器参数输入”按钮，再点按在“变送器参数输入”窗中的“换表”按钮，如下图所示：



原“换表”按钮所处的位置会变为“开始检表”，则此后又可选择输入下一块变送器的参数，准备下一块变送器的检定操作了。

注：如果检定操作完成后，应该在换表前点按“结果存入数据库”按钮，将检定结果存入数据库中，如果未点按“结果存入数据库”，则此次检定的变送器检结果将不能存入数据库。

6. 调表

当自动检定变送器检定完毕后，可以在“检定点、输出标准值及误差显示”框中双击某一单元，则可对某单元所处的检定点重新检定并自动更新误差，某检定点误差更新后还可双击另一行单元检定另一检定点。

7. 退出变送器实时控制

当检定完一块变送器后，检定结果存入了数据库后，不想再检定其它变送器了，这时可点按“变送器控制”框中的“退出”按钮，则系统会自动断开与**校表仪**的通讯，使**校表仪**不处于联机状态并返回到第一屏。

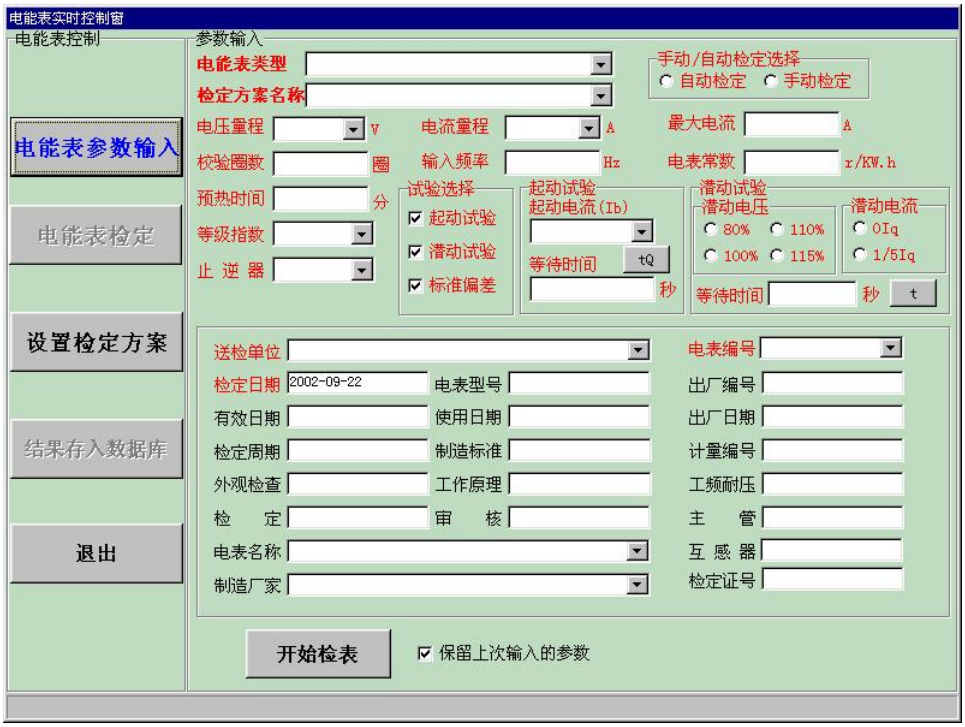
1.3.4 电能表实时控制

通过计算机控制程序，可对各种感应式电能表进行计算机方便、快捷的校表操作，并且可将检定数据存入控制系统数据库中，方便打印检定报告、检定结果通知书、检定记录及检定数据查询。

注：随机配有两根脉冲接口线。中间凸起，内有一芯片的一根用于校验电子式电能表。其中,黄线为装置的标准低频输出，用于对本装置的电能标准校验。当被校电子式电能表的脉冲为光电隔离输出方式时，红色线接表的“电源”端，黑色线接表的“信号”端；当被校电子式电能表的脉冲为开漏输出方式时，红色线接表的“信号”端，黑色线接表的“地”端。另一根用于校验电度变送器。其中,黄线为装置的标准低频输出，用于对本装置的电能标准校验。校验电度变送器时，红色线接电度变送器的“信号”端，黑色线接电度变送器的“地”端。

1. 运行电能表实时控制

在控制系统主窗体中，运行“联机控制”主菜单中的“电能表实时控制”命令，等待几秒钟后，控制系统自动会转到“电能表实时控制窗”(如果联机线正与一个空闲串口相连)，如下图所示：



在窗体左边部分可以控制显示电能表实时控制中所要操作的窗体，当前显示的窗体会以**兰色加粗字体**显示，例如当前正处于“电能表参数输入”窗中（系统进入电能表实时控

制时的默认状态）。其它还有“电能表检定”和“设置检定方案”窗会在下面的章节中详细说明。

2.设置检定方案

首次安装并使用控制系统时，系统的“检定方案”为空，用户在检表前应该自己设置一遍，点按“电能表控制”框中的“设置检定方案”按钮，“设置检定方案”按钮会由黑色变兰色，系统会显示“设置检定方案”窗，如下图所示：

每种“电能表类型”下都应设置几种常用的检定方案。只要点按“检定方案设置”中的“新增”按钮，则窗体会变为如下图所示：

首先选择要检定的“电能表类型”，如选择“三相四线有功表”，并输入“电压量程”、“电流量程”，“电表常数”，“检定方案名称”等输入项；通过鼠标左标点选所要检定的合元分元检定点，如下图所示：

当所有项目都输入正确的值之后，点按“更新”按钮，则系统会将此“检定方案”存入到检定方案数据为中，方便以后使用，“更新”后，除“电能表类型”及“检定方案名称”用于浏览检定方案外的其它输入项都不可更改，窗体会变为如下图所示：

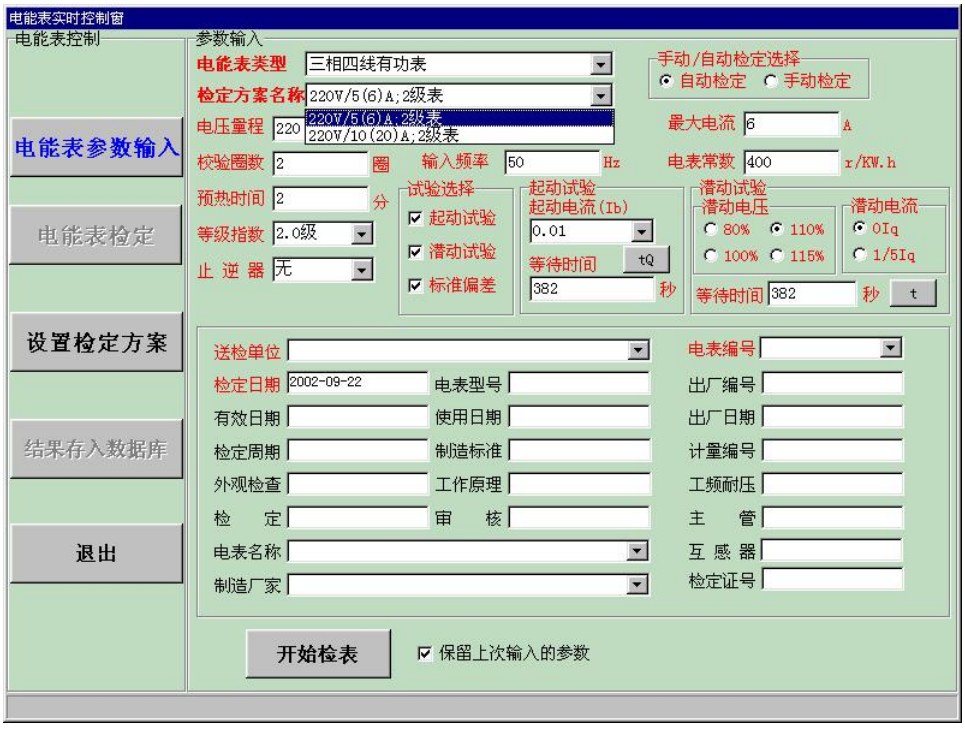
通过以上方法，用户可根据自己的实际情况，多设置几种“检定方案”。

3.电能表参数输入

进入“电能表实时控制窗”后，在检表之前，系统要求输入与仪表相关的各种参数，在此窗体中，标签显示为红色的输入框必须输入，检表操作才可进行，如“送检单位”、“仪表类型”、“等级指数”、“仪表编号”、“检定日期”、“电能表量程”等。

首先要选择将要检定的电能表类型，例如“三相四线有功表”，则系统会自动将原先在“设置检定方案”中设置的所有属于“三相四线有功表”的检定方案显示在“检定点方案名称”中，并且自动选择第一种方案，且“参数输入”框的上半部会自动填入检定方案的各参数。如下图所示：

如果要选择其它检定方案，可点按“检定方案名称”中的“▼”按钮，系统会弹出所有“三相四线有功表”的“检定方案”，如下图所示：



选择好“检定方案”之后，还应输入“送检单位”、“等级指数”、“电表编号”、“检定日期”等信息，如下图所示：

最后只要点按“开始检表”按钮，则系统会自动将所输入的参数发送给**校验装置**，控制命令传输几秒钟后，系统自动会进入“电能表检定”窗。

注：在点按“开始检表”之前，应检查电能表各输入输出端连接正确无误。以防损坏电能表或校验装置。

4.电能表检定

在进入“电能表检定”窗后，系统会根据“电能表参数”输入窗中“手动/自动检定选择”框中是选择“自动检定”还是“手动检定”分别设计。

4.1 自动检定电能表

自动检定电能表是不需人工干预的一种电能表检定方法，系统会自动升电量、预热、潜动试验、起动试验、测最大偏差估计值、测检定点及误差、清电量。最后要人工干预的仅仅是点按“电能表控制”中的“结果存入数据库”按钮，将自动检定结果存入数据库。在检定过程中也可人为中止有些检定项，检定完后还可用误差大的检定点再进行调表操作，重新出误差，并将新误差替换大误差。

在进入“仪表检定”窗后，系统首先会将电量升为满度状态，并根据“电能表参数”输入窗中的“预热时间”进行预热，如下图所示：

当达到“预热”过程的预热时间后，或点按原“预热”按钮所在位置处的“╳”按钮中止预热过程，系统会自动进行“潜动试验”（如果“电能表参数”输入窗中的“试验选择”框中的“潜动试验”前打“√”），如下图所示：

当达到“潜动试验”等待时间后，或点按原“潜动试验”按钮所在位置处的“╳”按钮中止潜动试验过程，系统会自动判断“潜动试验”是否合格，并自动进行“起动试验”（如果“电能表参数”输入窗中的“试验选择”框中的“起动试验”前打“√”），如下图所示：

当达到“起动试验”等待时间后，或点按原“起动试验”按钮所在位置处的“╳”按钮中止起动试验过程，系统会自动判断“起动试验”是否合格，并自动进行测“标准偏差”（如果“电能表参数”输入窗中的“试验选择”框中的“标准偏差”前打“√”），如下图所示：

系统会自动测量“Ib,1.0”、“Ib,0.5L”、“0.5Ib,1.0”及“0.5Ib,0.5L”四个试验点的标准偏差估计值，并显示“最大标准偏差(%)”。

当测完“标准偏差”的四个试验点后，或点按原“标准偏差”按钮所在位置处的“╳”按钮中止标准偏差过程，系统会自动进行“误差检定”，并首先检定第一个检定点，如下图所示：

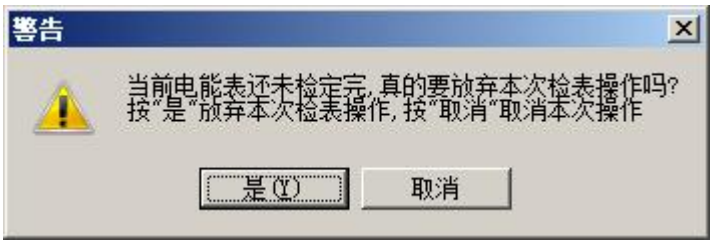
当电量稳定下来后，并达到“校验圈数”后，系统会自动保存当前检定点的“误差一(%)”、“误差二(%)”，“误差三(%)”及“误差二(%)”与“误差三(%)”的“平均值(%)”和“化整值(%)。如此，直到所有检定点都检定完毕，系统会自动清电量，关功放，如下图所示：

当清完电量后，系统会弹出如下图所示的检定完毕对话框：

只需点按“确定”接钮，则“电能表控制”框中“结果存入数据库”按钮由灰变为可点击，并自动聚焦，如下图所示：

只要点按“结果存入数据库”按钮或空格键，则系统会自动存入此电能表的所有信息。并且在退出“电能表实时控制”后，会在主窗体中显示为当前记录。如果要调表则可在调表完后再存入数据库。

如果在检表过程中发现设置参数不对，如“电流量程”值输入错误，实际为 5A 而输入 10A，可在任意时候点按“电能表检定”窗中的“取消检定”按钮，系统会弹出如下图所示的警告窗：



只需点按“是”按钮，就可取消本次检定操作，并清电量、关功放。

4.2 手动检定电能表

手动检定与自动检定的区别是，手动检定时各检定阶段需由人工点按相应按钮，检定误差时与调表相同，但可以在检定某一检定点时，微调电量。但检定误差不可存入数据库。

5. 调表

当自动检定电能表检定完毕后，发现某点的误差超差，这时因为校验装置已经关闭功放并将电量降为零，可对此电能表进行调修，调修完毕后，可再接好电能表接线，在“检定点选择及误差显示”框中**双击**选择误差超差的检定点，则系统会将电量升至此检定点，并自动出误差，如下图所示：

只要点按“存储误差”按钮则会将“相对误差”中显示的误差替换原误差。调表完毕后点按“清电量”或“取消检定”按钮，则系统会自动降电量关功放，这时可点按“结果存入数据库”将检定误差存入数据库。

6.换表

当检定过程结束后，可点按“电能表控制”框中的“电能表参数输入”按钮，再点按在“电能表参数输入”窗中的“换表”按钮，如下图所示：

原“换表”按钮所处的位置会变为“开始检表”，则此后又可选择输入下一块电能表的参数，准备下一块电能表的检定操作了。

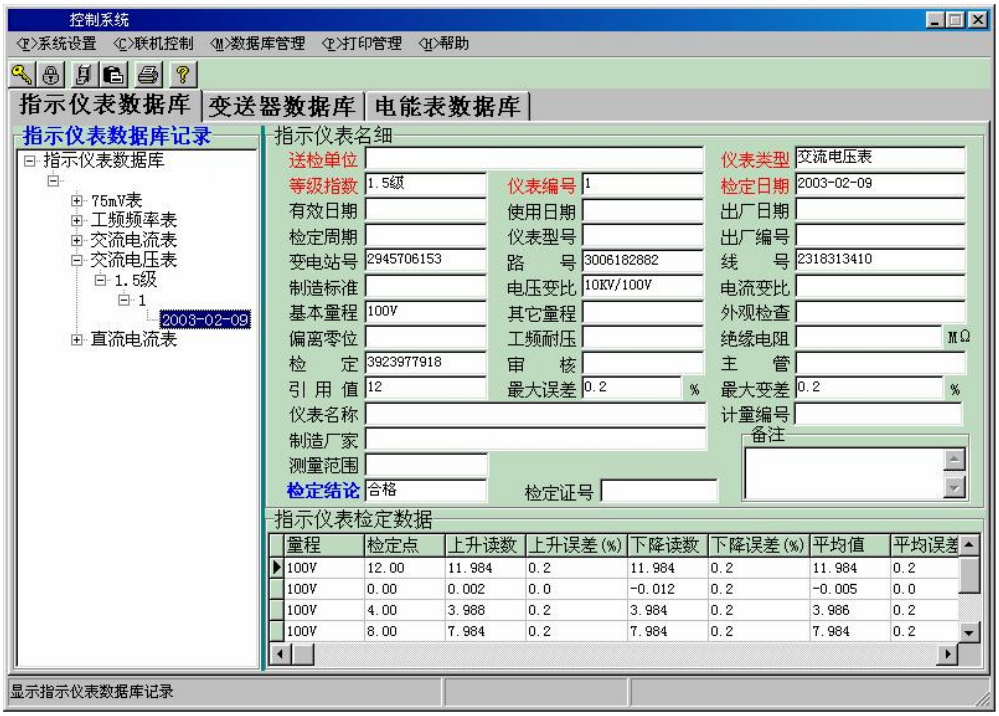
注：如果检定操作完成后，应该在换表前点按“结果存入数据库”按钮，将检定结果存入数据库中，如果未点按“结果存入数据库”，则此次检定的电能表检结果将不能存入数据库。

7.退出电能表实时控制

当检定完一块电能表后，检定结果存入了数据库后，不想再检定其它电能表了，这时可点按“电能表控制”框中的“退出”按钮，则系统会自动断开与**校验装置**的通讯，使**校验装置**不处于联机状态并返回到第一屏。

1.3.5 数据库操作

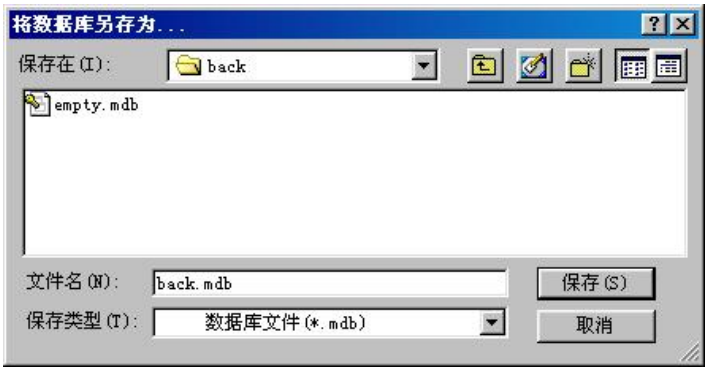
数据库界面如下：



主数据库浏览按照“送检单位”、“仪表类型”、“仪表等级”、“出厂编号”和“检定日期”来逐步细化定位一条记录。

1.数据库的备份

由于数据库文件要经常使用，为了有效地保护好数据库资源，您应该养成定期备份数据库的习惯。具体操作为：执行主菜单中“数据库管理”菜单中的“备份... ”命令，控制系统会弹出如下图所示备份数据库文件输入框，您只要打开相应的备份路径，然后键入您所想要的备份名，即可将当前数据库保存起来，供以后恢复之用。

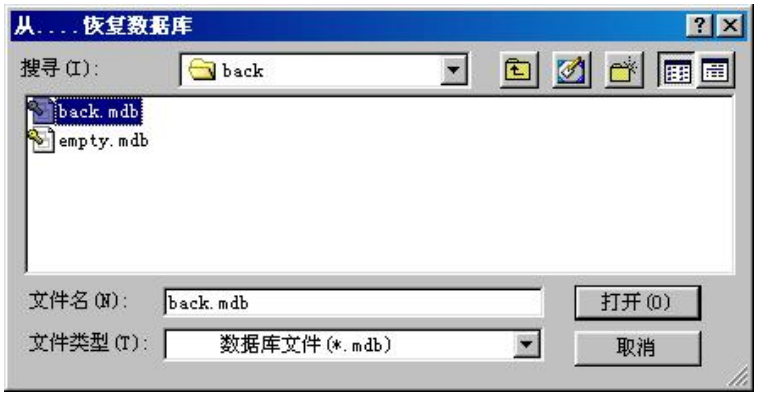


2.数据库的恢复

如果您以前已经将数据库备份过一次，则只要执行主菜单中“数据库管理”菜单中的“恢复... ”命令，系统会自动弹出一数据库恢复视窗，您只要找到原先备份的文件路径后选择

取该文件即可将原先的数据记录添加到数据库中。

恢复视窗如图：



3.数据库的删除

随着校验表块数的增加，数据库的记录数也越来越多，自然会使得控制系统数据库管理面板中的数据项也越来越多，如果觉得数据项太多，您这时可以考虑先将数据库备份一次，然后删除数据库以清洁控制系统的显示窗和更好地对数据库操作。

可通过执行主菜单中的“数据库管理”菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“删除... ”命令，控制系统会弹出如下数据库删除窗：

只要选择相应的删除选项，然后点按“确认”按钮即可将满足条件的数据库记录删除。

4.数据库记录的更改和增加

如果您想更改数据库记录中的某些字段值或要增加新的记录，可通过执行主菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“数据库管理”菜单中的“增加与更改... ”命令来实现。

数据记录更改和增加视窗如输图：

5.数据库的批量更改

如果您觉得数据库中有很多记录的某些字段值都相同，但又不愿每增加一条记录都重复输入相同的字段，则可通过主菜单中的数据库管理”菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“批量更改...”菜单，系统会弹出如下图所示的查询窗：

输入完相同记录的共同点并选择要批量更改的字段值并输入新值之后，点按“修改”按钮即可达到此目的。条件输入例如下图：

6.数据库的查询

如果您觉得数据项的显示太多，则可通过主菜单中的“数据库管理”菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中“查询...”菜单，系统会弹出如下图所示的查询窗：

您只要选择好查询条件执行一次“查询”操作即可。如下图所示：

7.数据库的打印

数据库打印分为“打印检定证书”、“打印检定记录”和“打印检定计划”。

⑴打印检定证书

①预览并打印所有检定证书

如果想将数据库中所有证书报表输出，可运行主菜单中的“打印管理” 菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“打印检定证书”子菜单下的“数据库所有仪表”菜单。

②预览并打印查询到的检定证书

如果想报表输出特定的仪表记录，可以先对数据库进行查询操作之后，再运行主菜单中的“打印管理” 菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“打印检定证书”子菜单下的“数据库所有显示的仪表”菜单，控制系统会将“数据库浏览”框中显示的记录打印输出。

③预览并打印当前检定证书

如果要将数据库当前记录报表输出，可运行主菜单中的“打印管理” 菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“打印检定证书”子菜单下的“数据库当前仪表”菜单。

⑵打印检定记录

①预览并打印所有记录

如果想将数据库中所有记录报表输出，可运行主菜单中的“打印管理” 菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“打印检定记录”菜单中的“数据库所有仪表”命令。

②预览并打印查询到的记录

如果想报表输出特定的仪表记录，可以先对数据库进行查询操作之后，再运行主菜单中的“打印管理”菜单中的“打印检定记录”菜单中的“数据库所有显示的仪表”，控制系统会将“数据库浏览”框中显示的记录打印输出。

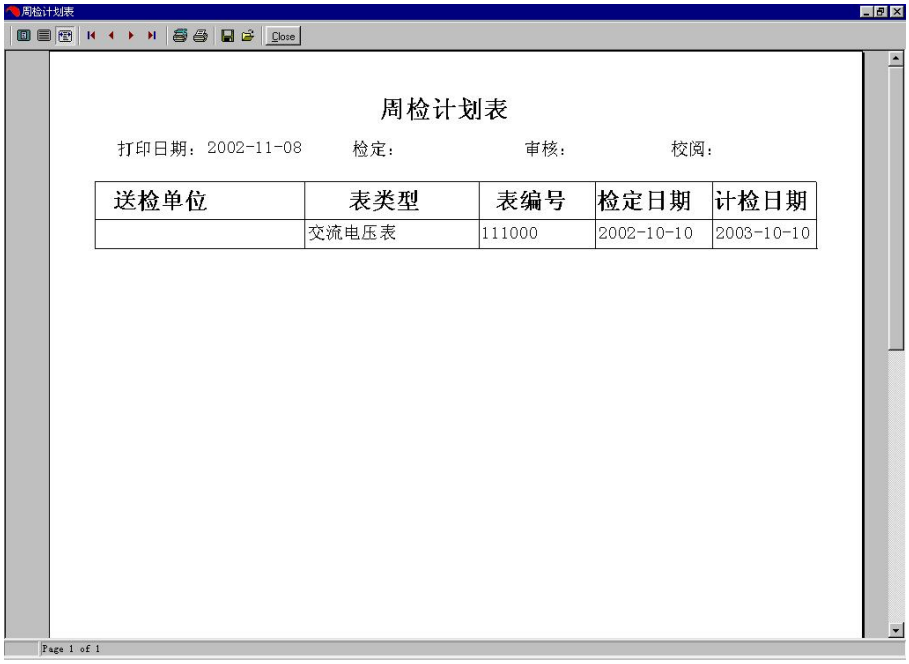
③预览并打印当前记录

如果要将数据库当前记录报表输出，可运行主菜单中的“打印管理” 菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“打印检定记录”菜单中的“数据库当前记录”。

⑶打印检定计划

如果想得到近期将有哪些表到有效期的清单，运行主菜单中的“打印管理”菜单中“指示仪表”、“变送器”或“电能表”中的“打印检定计划”菜单，系统会弹出如下有效期范围输入窗：

输入好有效期范围后点按“确定”按钮系统将会自动显示一张检定计划清单如下图：



⑷打印设置

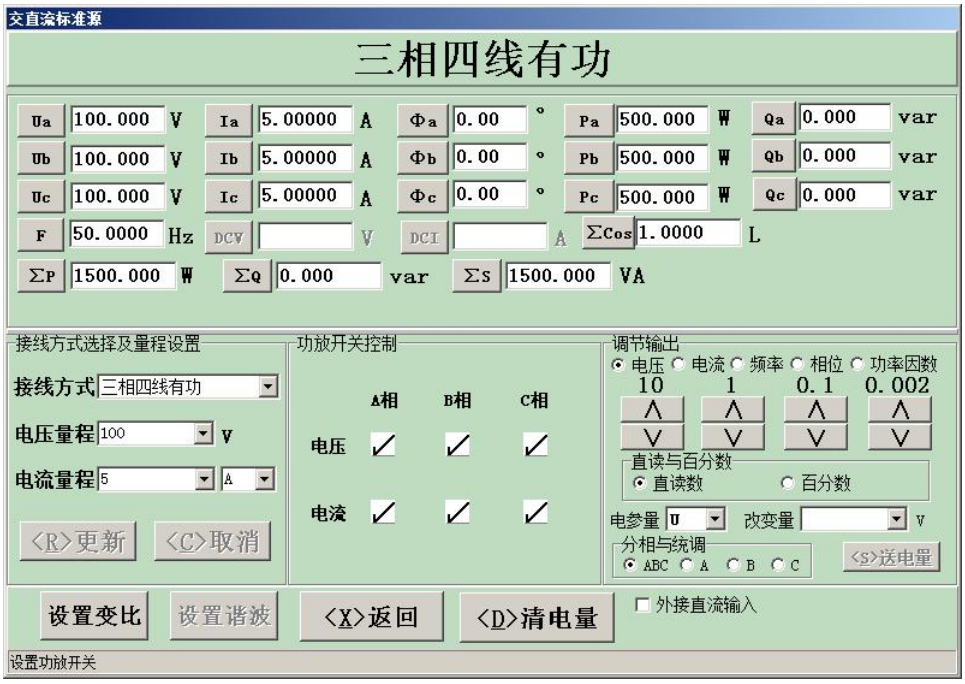
控制系统报表输出时的默认打印的默认纸张大小，如要改变纸张大小，则可运行“打印管理”菜单中的“打印设置”命令，控制系统自动会弹出如下图所示的打印机设置窗：

在这一设置窗中，可以设置打印机名称及纸张大小（如 A4 或 B5）等。

1.3.6 交直流标准源

通过计算机控制程序，可选择各种接线方式及自动量程电压电流，可分相、统调各电参量，可关闭或打开某相功放开关。具体操作如下：

1. 运行交直流标准源



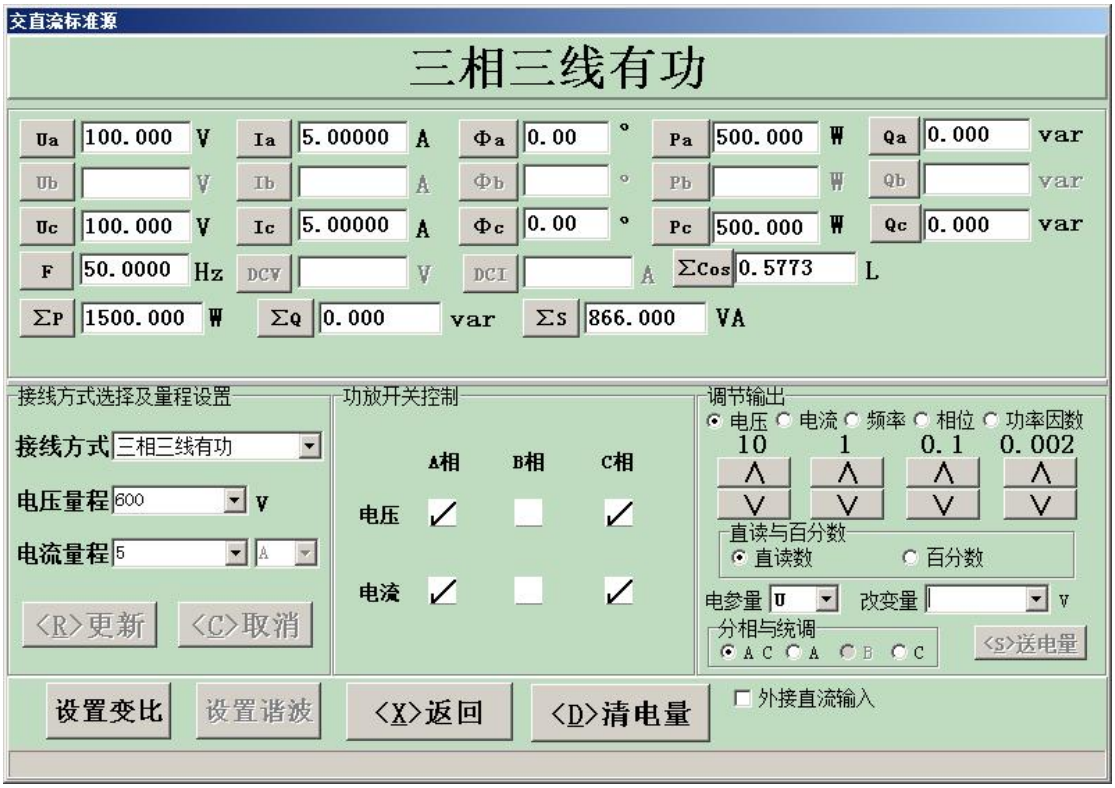
系统默认将“接线方式”置为三相四线，电压量程置为 100V，电流量程置为 5A，所有功放全开，每秒更新两次所有电参量。

2. 选择接线方式与电压电流量程

如果系统的默认值与实际输出不相符，可先在“接线方式选择及量程设置”框中的“接线方式”中选择一种其它接线方式如“三相三线”、“单相”(交流电压电流也选此)、“二元 90° ”、“三元 90° ”、“二元 60° ”、“直流电压”、“直流 75mV”、“直流电流”或“同步表”等，再在“电压量程”、“电流量程”输入框中选择输入相应的电压电流量程。现在，假设我们要将“接线方式”改为三相三线、“电压量程”改为 250V、“电流量程”改为 1A，则“按线方式选择及量程设置”框中的“更新”、“取消”按钮会由灰变可点击，如下图所示：

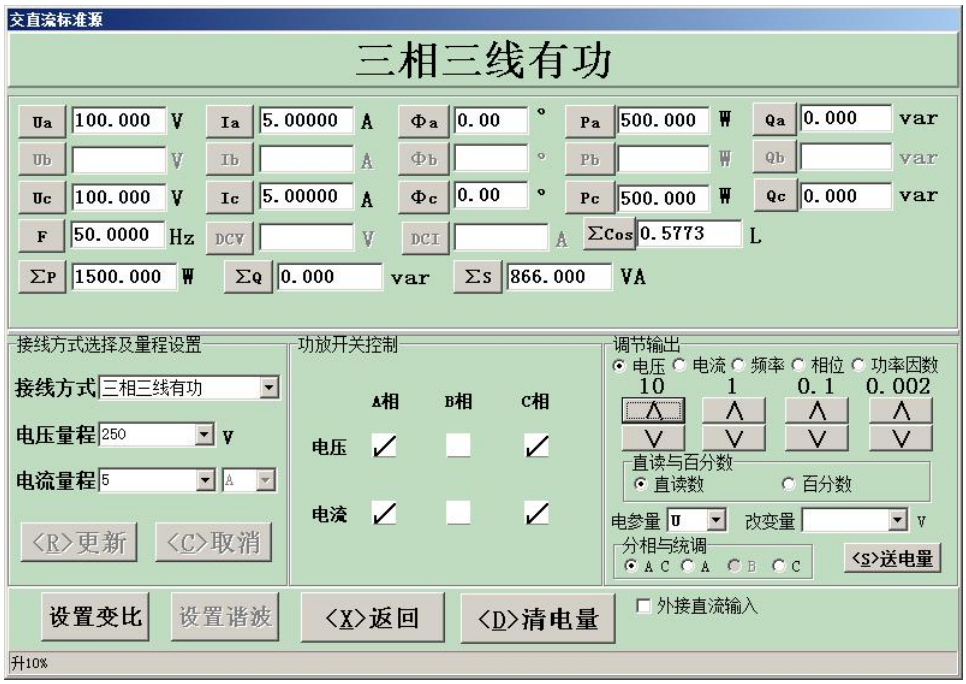
如果不想改变当前的接线方式及电压电流量程，则可点按“接线方式选择及量程设置”框中的“取消”按钮，系统将会回到先前的“接线方式”、“电压量程”和“电流量程”。

如果要将改变的值更新到校验装置中，还需点按“更新”按钮，系统才会将新的接线方式及电压电流量程更新到校验装置中，并相应打开或关闭某些功放开关，窗体上部的接线方式显示条将改为新设置的“三相三线”，并置各项电参量为初值，如下图所示：



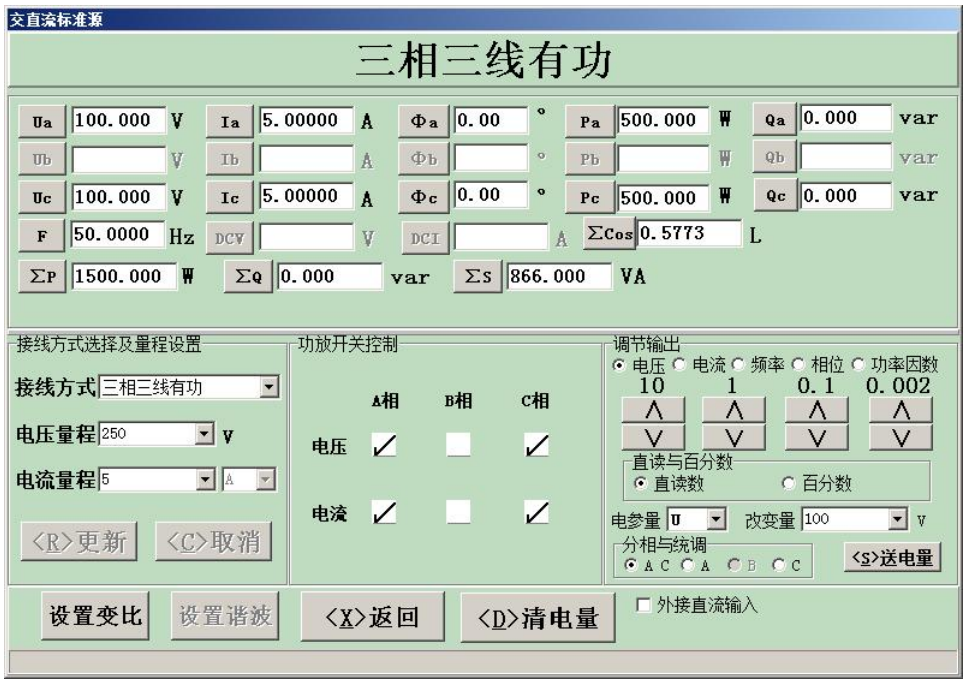
3.步进升降电量

这时只要选择“调节输出”框中某项电参量单选择框如“电压”、“电流”、“频率”、“相位”、“功率因数”，再点按“调节输出”框中的“∧”与“∨”按钮，即可步进升降电量，同时所更改的电量会更新到“表监视器”中。



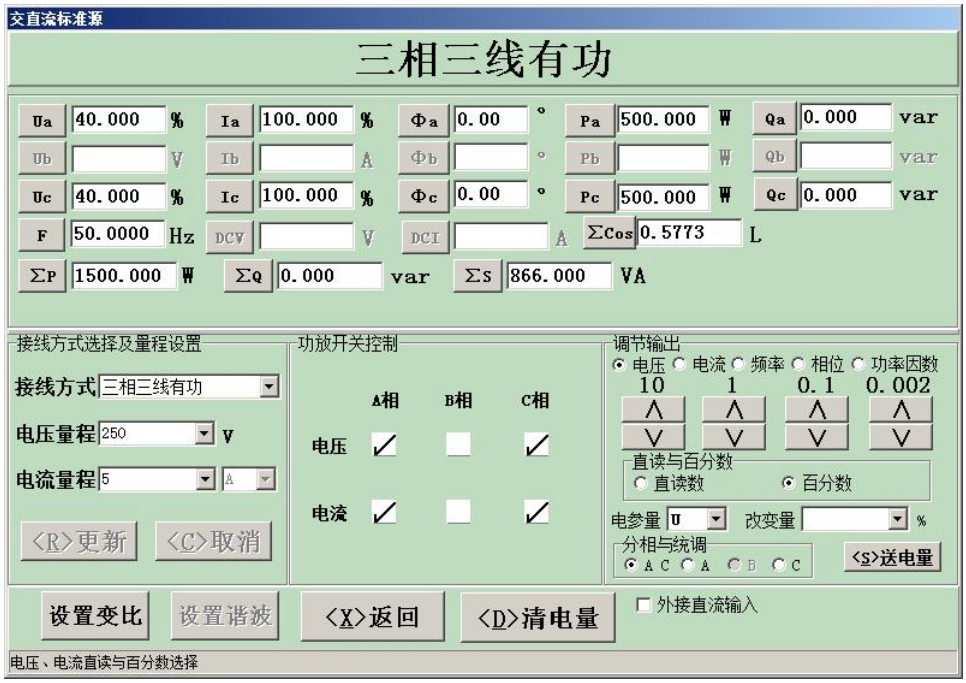
4.直接送数调节电量

要精确改变电参量可以先在“调节输出”框中的“电参量”选择框中选择一项电参量，如“U”，再在“改变量”中输入要改变的值，如50V，则“调节输出”框中的“送电量”按钮会由灰变为可点击， 只要点按“送电量”按钮，则会将改变量中输入的值更新到校验装置中，并显示在“表监视器”中。



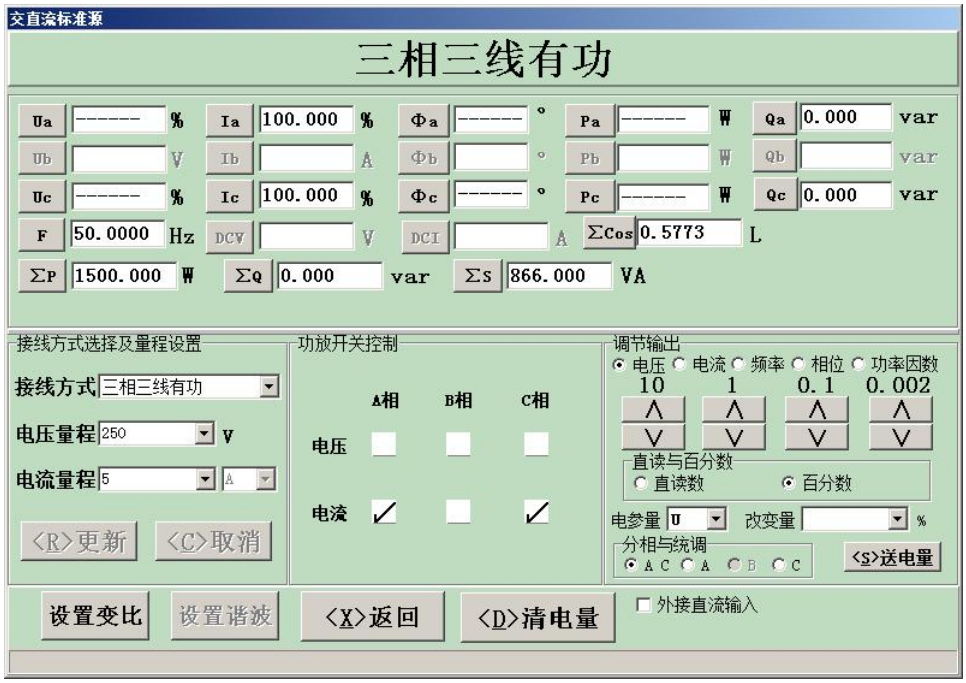
5.选择直读与百分数

在此电量输入输出窗中，电压、电流电量可以直读数显示与调节，也可以百分数显示与调节，系统默认为直读数显示与调节，要将电压、电流电量变为百分数显示与调节，只要点按“调节输出”框中“直读与百分数”选择框中的“百分数”即可，则电压、电流都以百分数显示，且如果“电参量”选择“U”或“I”时，“改变量”输入框后的单位也变为“%”，直接送数调节电压、电流，将会以百分数形式送数。



6. 功放开关控制

如果想打开或关闭某相功放，则可直接点按“功放开关控制”框中的某相电压或电流可选项，要关功放则点按功放选择框使“√”隐藏，则系统会选择将此相电压或电流降为零再关闭该相功放；要开功放则点按功放选择框使“√”显示。如果某相功放关闭后，则“表监视器”的相应电参会显示为“------”，表示没有电量。



7. 清电量

如果需要，可在任意时刻将所有电量清为零，只要点按窗体底部的“清电量”按钮即可。

8. 退出交直流标准源

如果想退出电量输出调节窗，可先“清电量”，再点按窗体底部的“返回”按钮，则系统会自动返回至主窗体。

1.3.7 系统设置

1.系统权限设置

如果您是管理员（系统默认为第一个使用者为管理员），并且希望限制其他用户的一些权限（如对数据库的删除、更改等），您可以通过“控制”菜单下的“权限设置…”来打开如下所示窗口，在这里您可以增加、删除、修改用户和权限。

注：只有通过“管理员”进入系统者才具有系统权限设置权。

权限设置如图：

只要选择想要操作的方式如“新增用户”，然后在用户名中选择或输入用户名，再在“权限设置”框中选择一个或几个权限的组合，如下图所示：

注：新增用户后，在下一次以新增的用户名进入控制系统时密码为空，您可以在进入控制系统后更改密码。

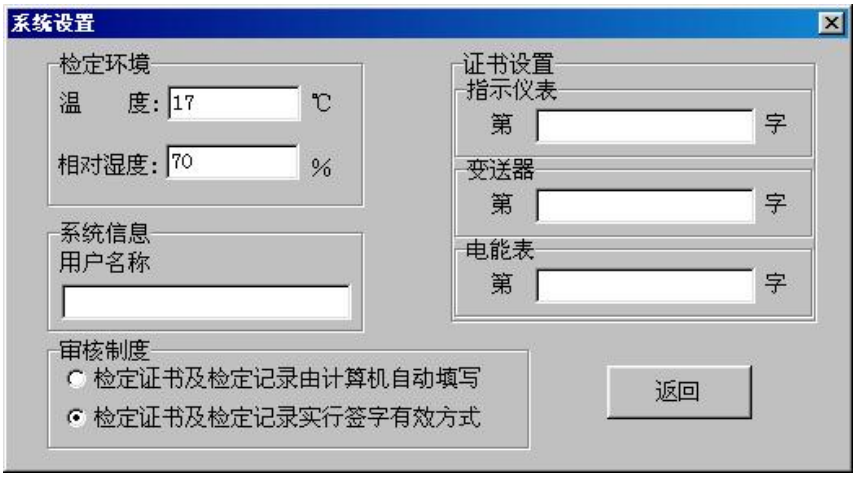
2.用户密码设置

系统默认为新用户没有设置密码，当你以新用户的身份进入系统时，在密码登入窗的密码输入框中可不输入任何字符即可进入系统。如果您不想其它用户以您的身份进入系统，那最好为自己设置个人密码。

密码设置窗如图：

3.系统设置

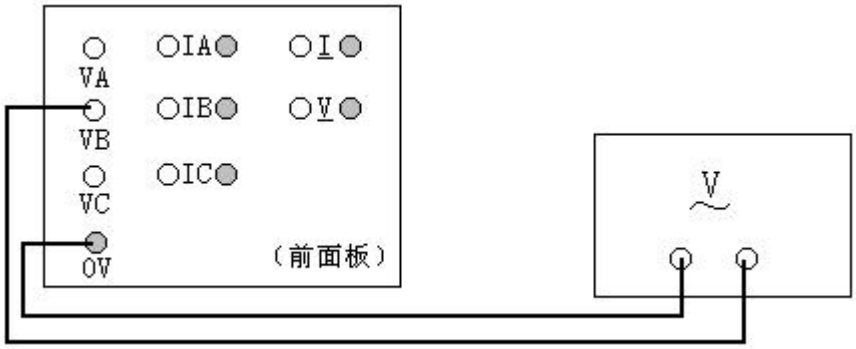
系统设置可以设定环境温度、相对湿对、用户名称等信息。执行“系统设置”主菜单下的“系统设置”命令，控制系统会弹出如下设置窗：



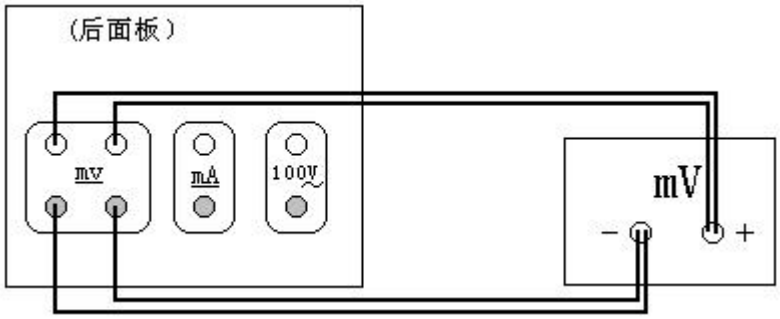
在系统设置窗中设置的信息可在报表输出时显示。

附录二、各种指示仪表校验接线图

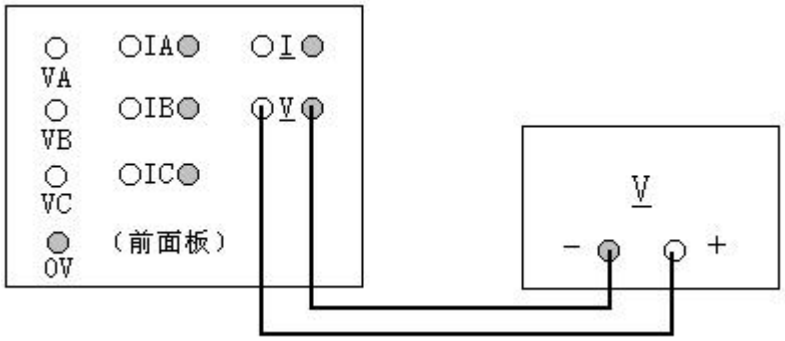
1. 交流电压表、频率表



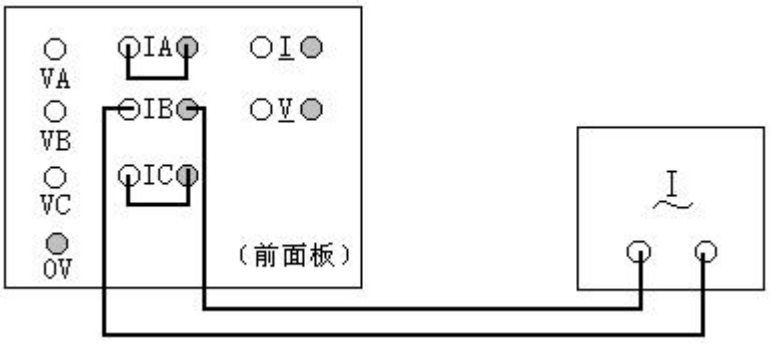
2. mV 表



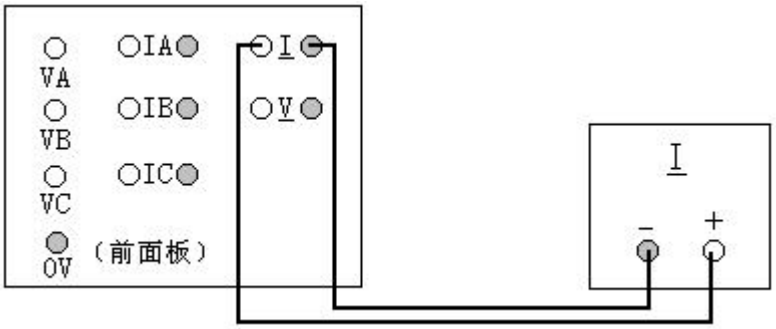
3. 直流电压表



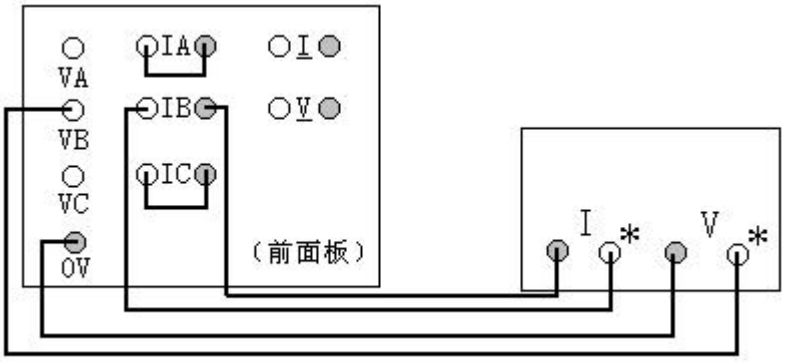
4. 交流电流表



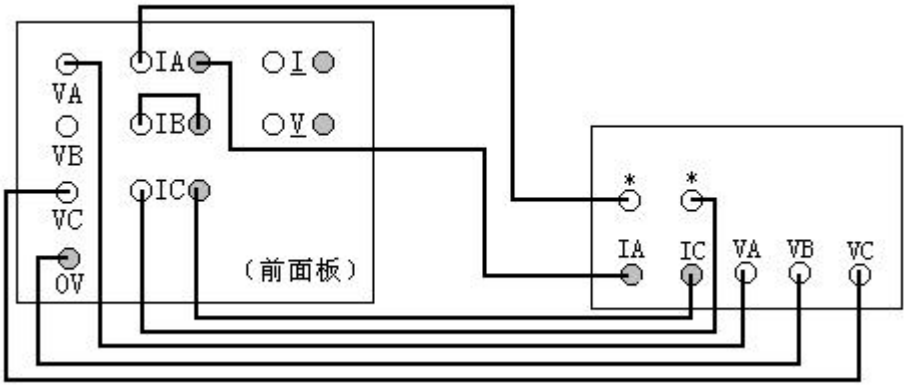
5. 直流电流表



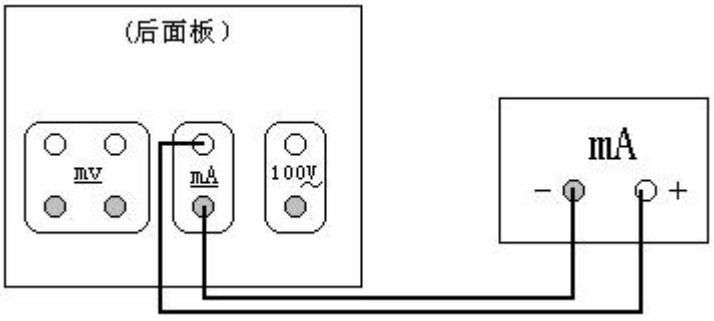
6. 单相功率表、单相功率因数表



7. 兆瓦表、兆乏表



8. mA 表

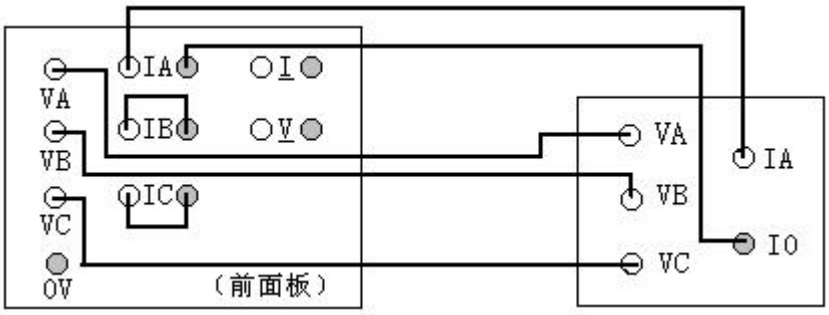


9. （单）三相功率因数表

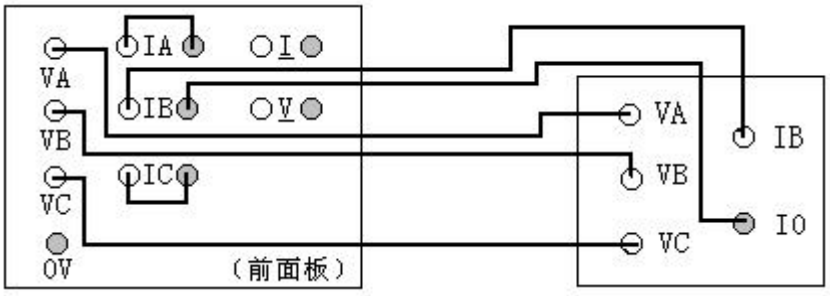
注：⑴除了在“指示仪表”校验屏中的必要设置外，根据被试表的电流相别，还必须在屏中的“相电流”处作电流相别的选择。

⑵单相功率因数表按三相四线制接线即可。

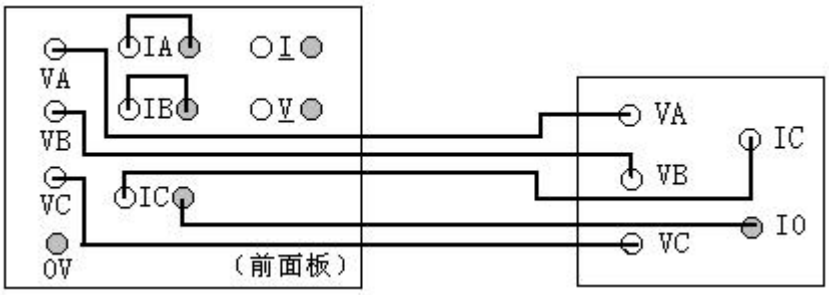
对于接入 A 相电流的三相功率因数表



对于接入 B 相电流的三相功率因数表



对于接入 C 相电流的三相功率因数表

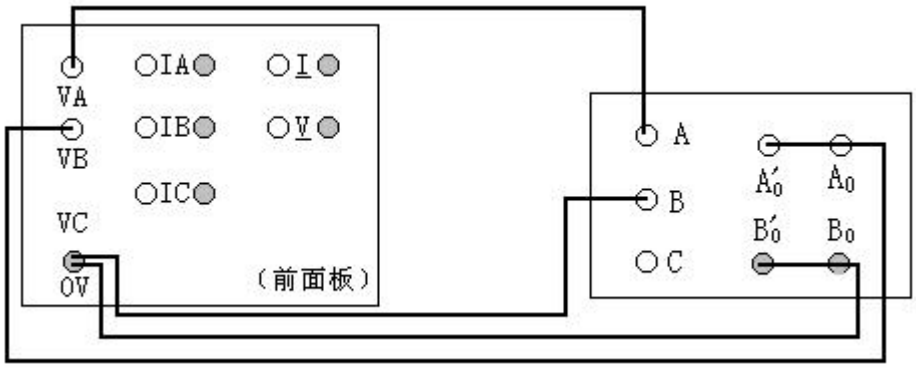


10. MZ10 型组合式单相同期指示表

该仪表由频率差、电压差、同期指示三个测量机构组成，检该表除作同步点、频率差表与电压差表的测量灵敏度测定外，还必须进行转动灵活性、快慢方向的检查。

（1）同期点、测量准确度的测定

接线如下：



操作如下：

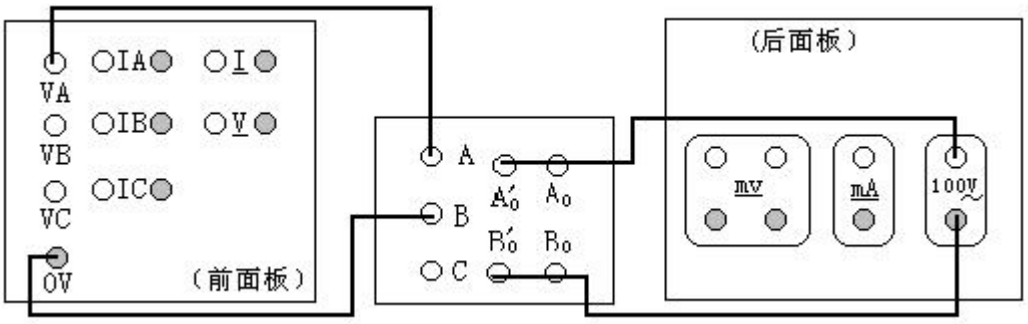
①进入“装置校验”，设定“同步表”输出方式，“100Ⅴ”电压量程；

②统调电压升至 100%输出。此时，VA、VB 为同频同幅同相输出。频率表指针、电压表指针应在平衡线位置。同期指针应在同期点位置，此时改变相位，可实现 VA、VB 间的移相。

③分相调节 VA（或 VB）。当 VA>VB 时，电压表指针应偏正；VA<VB 时，电压表指针应偏负。分别将指针调至正、负最大刻度，VA、VB 标准表读数值的差值不得超过±3.2Ⅴ。

⑵频差与灵敏度试验

接线图如下：



操作如下：

①进入“装置校验”，设定“单相同步表”输出方式，“100Ⅴ”电压量程；

②升起电压至 100Ⅴ（此时为标频 50.00HZ 输出）；

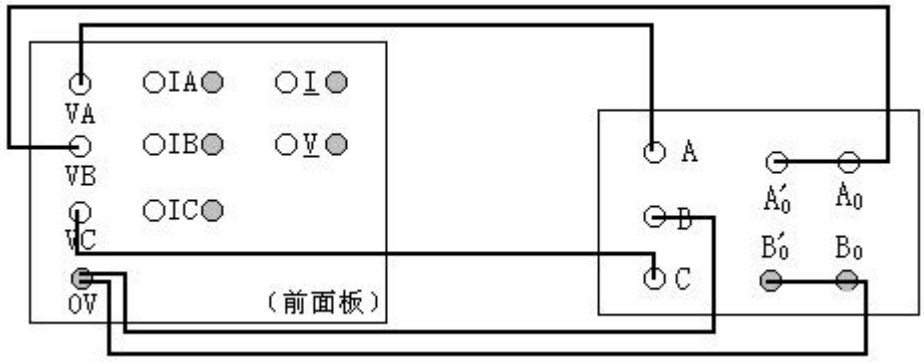
③在“步进”调节方式下，按 F 键，再点按 3 键，以步值 0.01Hz 升频率至（Fs＋0.2）Hz（Fs 指发电机端频率），指针应连续向快方向转动，持续一周以上无卡滞；点按 7 键，以步值 0.01Hz 降频率至（Fs－0.2）Hz，指针应连续向慢方向转动，持续一周以上无卡滞；

④在“置数”调节方式下，将当前频率设置为 48Hz（此时指针可能停转）。再在“步进”方式下，以 0.01Hz 步值升频率至（Fs－1）Hz，此时指针应开始转动。同样，频率从 52Hz（指针可能停转），以 0.01Hz 步值降频率至（Fs＋１）Hz，此时指针应开始转动。

11. MZ10 型组合式三相同期指示表

（1）同期点、测量准确度的测定

接线如下：



操作如下：

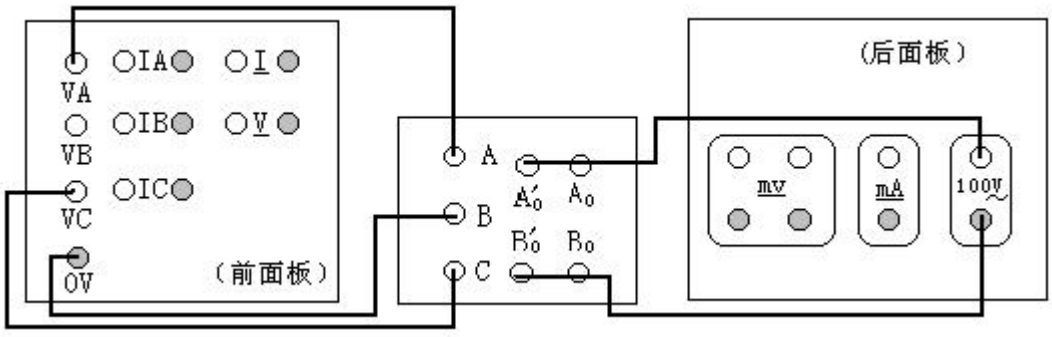
①进入“装置校验”，设定“同步表”输出方式，“100Ⅴ”电压量程；；

②统调电压升至 100%输出。此时，VA、VB 为同频同幅同相输出。频率表指针、电压表指针应在平衡线位置。同期指针应在同期点位置，此时改变相位，可实现 VA、VB 间的移相。

③分相调节 VA（或 VB）。当 VA>VB 时，电压表指针应偏正；VA<VB 时，电压表指针应偏负。分别将指针调至正、负最大刻度，VA、VB 标准表读数值的差值不得超过±3.2Ⅴ。

（2）频差与灵敏度试验

接线图改成下图：



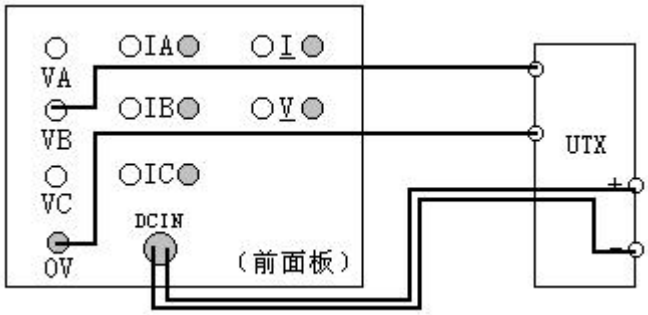
操作如下：

①点按步进键，以步值 0.01Hz 升频率至（Fs＋0.2）Hz（Fs 指发电机端频率），指针应连续向快方向转动，持续一周以上无卡滞；以步值 0.01Hz 降频率至（Fs－0.2）Hz，指针应连续向慢方向转动，持续一周以上无卡滞；

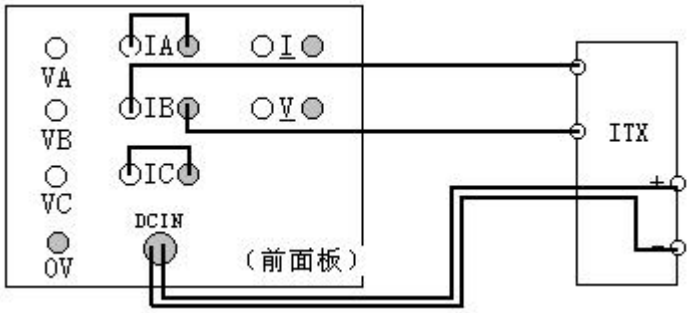
②在“置数”调节方式下，将当前频率设置为 48Hz（此时指针可能停转）。再点按步进键，以 0.01Hz 步值升频率至（Fs－1）Hz，此时指针应开始转动。同样，频率从 52Hz（指针可能停转），以 0.01Hz 步值降频率至（Fs＋１）Hz，此时指针应开始转动。

附录三、各种变送器校验接线图

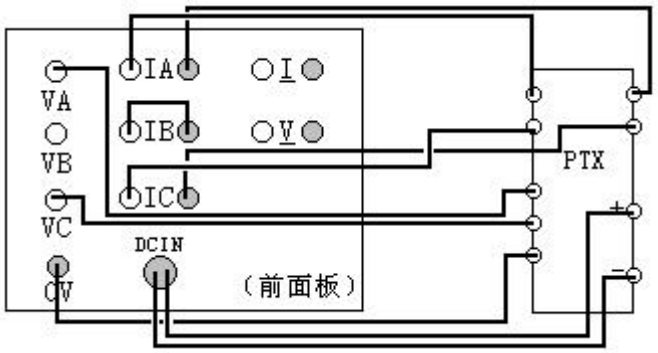
1. 交流电压变送器、工频频率变送器



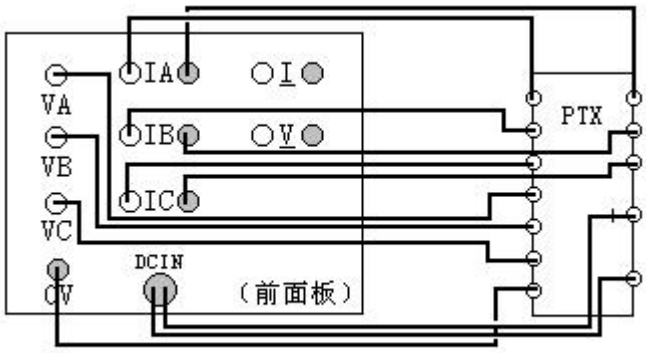
2. 交流电流变送器



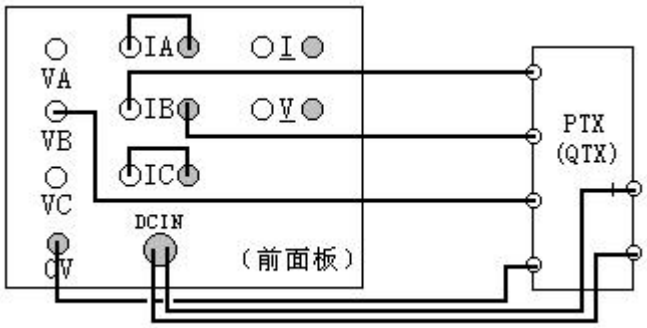
3. 三相三线有功功率变送器



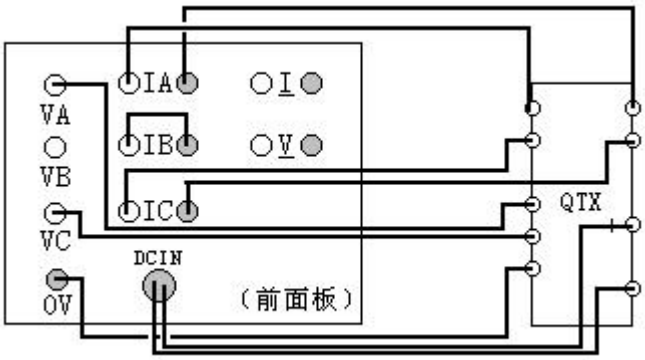
4. 三相四线有功功率变送器



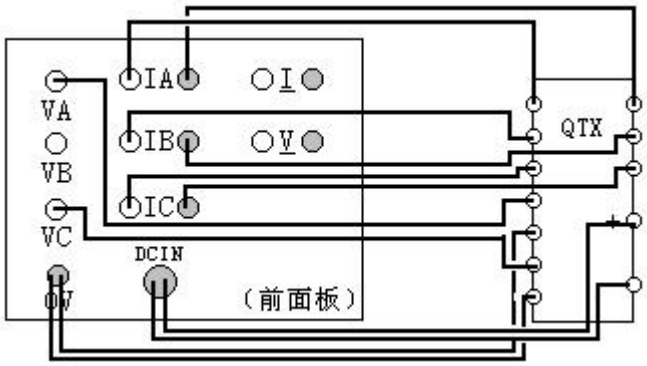
5. 单相有功（无功）功率变送器、单相工频相位变送器



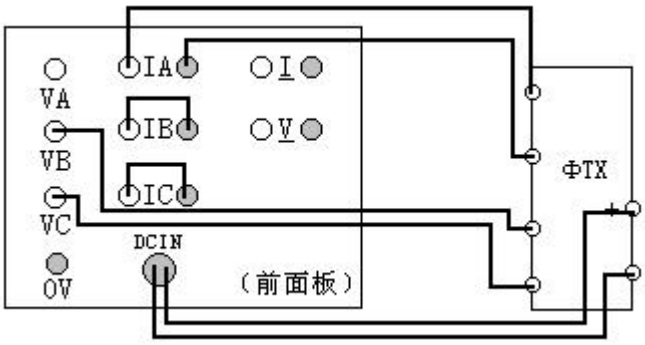
6. 二元无功功率变送器



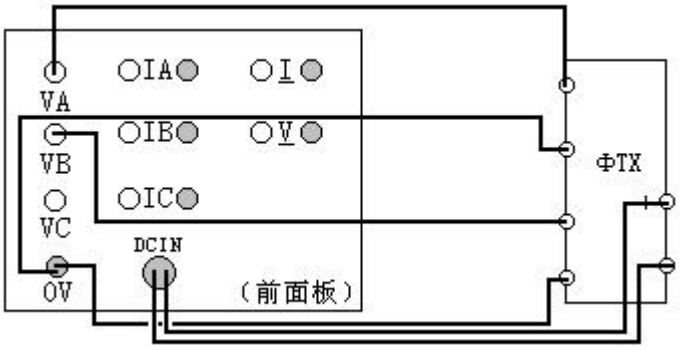
7. 三元无功功率变送器



8. 三相工频相位变送器



9. 电压-电压型工频相位变送器



附录四、电能表单步校验移相及功率显示对应表

表类(100v/5A)	分/合元件	功率因数		移相	相位显示		功率显示(Σ)
三相三线有功表	合元件	COSΦ=1		0°	A	30°	866.000w
					C	330°	
		COSΦ=0.5L		60°	A	90°	433.000w
					C	30°	
		COSΦ=0.5C		300°	A	330°	433.000w
					C	270°	
	分元件	A	COSΦ=1	330°	0°		500.000w
			COSΦ=0.5L	30°	60°		250.000w
			COSΦ=0.5C	270°	300°		250.000w
		C	COSΦ=1	30°	0°		500.000w
			COSΦ=0.5L	90°	60°		250.000w
			COSΦ=0.5C	330°	300°		250.000w
三元90°无功表	合元件	COSΦ=1		0°	0°		866.000Var
		COSΦ=0.5L		60°	60°		433 .000Var
		COSΦ=0.5C		300°	300°		433 .000Var
	分元件	A	COSΦ=1	0°	0°		288.600Var
			COSΦ=0.5L	60°	60°		144.300Var
			COSΦ=0.5C	300°	300°		144.300Var
		B	同A	同A	同A		同A
		C	同A	同A	同A		同A
二元90°无功表	合元件	COSΦ=1		0°	0°		866 .000Var
		COSΦ=0.5L		60°	60°		433 .000Var
		COSΦ=0.5C		300°	300°		433 .000Var
	分元件	A	COSΦ=1	0°	0°		433.000Var
			COSΦ=0.5L	60°	60°		216.500Var
			COSΦ=0.5C	300°	300°		216.500Var
		C	同A	同A	同A		同A
二元60°无功表	合元件	COSΦ=1		0°	A	30°	866 .000Var
					C	330°	
		COSΦ=0.5L		60°	A	90°	433 .000Var
					C	30°	
		COSΦ=0.5C		300°	A	330°	433 .000Var
					C	270°	
	分元件	A	COSΦ=1	330°	0°		500 .000Var
			COSΦ=0.5L	30°	60°		250 .000Var
			COSΦ=0.5C	270°	300°		250 .000Var
		C	COSΦ=1	30°	0°		500 .000Var
			COSΦ=0.5L	90°	60°		250 .000Var
			COSΦ=0.5C	330°	300°		250 .000Var

附录五、常见疑问及解决方法一览表

序号	出现的问题及解决方法
1	**开机无显示。**
	可检查：①供电电源是否正常；②电源线是否松动，接触不良；③电源插座上保险盒内的保险是否融断，应换上 5A 保险丝。
2	**一开机，显示屏翻滚闪烁；使用过程中死机（任何操作均无效）。**
	装置受外界强烈干扰偶尔出现这种现象，属正常情况。关机后，稍等片刻（约 1 分钟）重新开启，装置恢复正常。
3	**整机无输出。**
	可能一：开机后，没有按“启动”按钮； 可能二：虽然按了“启动”按钮，但因工作电源太低或不稳，造成内部功放工作电源保护。等工作电源恢复正常后，装置才会正常工作。
4	**标准丢失（表现为输出正常，而标准显示出现粗大偏差、或乱码、或显示“00000” ）。**
	装置受外界强烈干扰，可能出现这种情况。这时，恢复系数即可将装置标准恢复正常。具体操作见本手册“装置调校”中的“恢复系数”。
5	**对装置进行校正时，调错、调乱，造成误差偏大。**
	这时，恢复系数即可将装置标准恢复到出厂时的状态。具体操作同上。
6	**直流大电流（0.1A～25A）无输出。**
	检查 B 相电流输出端是否开路。输出直流大电流时，必须将 B 相电流输出端开路，否则无直流大电流输出。
7	**在校验屏换表后，装置无电流（或电压）输出。**
	这是因为在换表时，电流回路开路（或电压回路短路）造成了功放保护而无输出。在换表时确保电流不开路（电压不短路）可避免这种情况发生。如出现这种情况，换好表后，先返回前一屏再重新进入校验屏即可；如果仍没输出，则可能是电源掉电保护了，直接按一下启动按钮即可。

8	**从 mV 档（或 mA、uA 档）切换到大电压档（或大电流档）时，输出正常，显示不正常。**
	需要重新设置一下量程，具体步骤：①按 U 键（或 I 键）；②如需要改变电量单位的话，选定单位；③重新设置量程：按数字键后再按确认键。
9	**校表误差不对。**
	校表时的设置不对造成误差不真实。设置参数时，应注意两点： ①单位要统一。比如：校验一块 KI=1K/5A，KV= /380V 最大值为 “600KW” 的盘表。如 KV 设置为“380V（0.38KV）/380V”，KI 设置为“1KA（1000A）/5A”，那么最大值应设置为“0.6MW”或“600000W”都可以，各检定点的设置应对应最大值来设定；再如，校验一块电压量程为 100、200、400，电流为 5A，表盘刻度为 100 格的三相三线功率标准表。变比按 1：1 设置，如 100V/100V（200V/200V、400V/400V），5A/5A，最大值应输“100”，单位选“格”。 ②自动校验时，装置不能对某些检定点进行智能设定，应查看一下检定点的设定，必要的话，要手动进行重新设置。
10	**无功 90^0 电压 B 相无输出。**
	无功 90^0 时，V_B 端对 V_0 端是无电压。装置的内部标准表是采用了跨相接法，此时的 VB 标准显示实际上是 VAC 电压值。
11	**联不上机。**
	可检查：①校验装置应开机；②联机线的两端应插好；③计算机的串口是否有问题，可换一个串口试一试。
12	**联机操作无输出。**
	可能是开机后没有按启动按钮。

使用手册版本说明

我们的宗旨是不断更新和提高产品的性能，尽量满足各界用户对产品的功能需求。因此，您得到的使用手册与仪器的实际操作在某些细节上可能稍稍存在一些差异。我们一般会及时地提供修正补充附页。如果未能及时补充修正附页，敬请您咨询本公司客户服务部，本部一定为您提供满意的答复。