

NEPRI
国科电研

NEPRI-6554

电能表及 PT 二次压降负荷 测试仪

用户手册

国科电研（武汉）股份有限公司

目 录

1	概述	4
2	性能指标	6
3	面板	7
4	开机	8
4.1	工作电源说明	8
4.2	U 盘的使用	8
4.3	与被校电能表连接	8
4.4	本仪器可校验电能表类型	10
4.5	开机	12
4.6	条形码阅读器(选配件)连接	13
5	操作	13
5.1	综合测量	13
5.2	校表参数设置	19
5.3	主菜单	20
5.4	电能表误差测量	21
5.5	角度和接线判别	22
5.6	波形显示	28
5.7	谐波测量	29
5.8	数据库管理	31
5.9	电能测量	33
5.10	通信测试	32

5.11 自动抄表	32
5.12 主副表校验.....	38
5.13 系统设置	39
5.14 二次压降测试.....	41
5.15 PT 二次负荷.....	45
5.16 CT 二次负荷.....	46
6 复位	48
7 升级	48
8 仪器检定	49
9 常见问题及解决办法	50
10 钳型电流互感器	51
11 产品保证	53
12 附录	53

一、概述

NEPRI-6554 电能表及 PT 二次压降负荷测试仪采用了我公司自主开发并拥有知识产权的仪器仪表通用平台及软件通用平台，该平台硬件集成了 32 位 CPU、100M 高速 DSP、10 万门 FPGA、10M 网络控制芯片、标准的 U 盘存储和彩色液晶接口。软件平台集成了嵌入式实时操作系统（NSRTOS）、高级图形界面接口（NSGUI）、文件管理系统（NSFILES）和 TCP/IP 网络协议栈（NSNET）。

硬软件上采用了一系列新工艺及新技术，使该仪器体积更小、可靠性更高、指标更稳定、使用更方便和功能更全。

NEPRI-6554 电能表及二次压降及负荷测试是我公司根据多年生产无线二次压降和现场校验仪的经验新改进的第三代产品，它采用互感器二次线路载波通信技术，和前几代产品相比，彻底解决了使用 GPS 和 ISM 无线做为同步采样信号时受天气、高楼等复杂环境而影响压降测试的缺点。

本产品的载波通信采用了高阻输入技术，工作时不影响电能计量准确性，通信距离大于 1 公里。

二次压降测量采用主机和辅机两部分组成，由主机发射同步信号自动完成二次压降的测量，不需要在电能表侧和 PT 端之间拉设临时电缆，从测试原理上杜绝了因拉设电缆可能引起的电网事故，既保证了电能计量的准确性，又不影响电网的安全稳定运行，解决了应用传统的 PT 二次回路压降测试仪测试时拉线工作量大、容易出事故的难题。

主要功能特点：

1. 9 寸 1024X480 分辨率大屏幕彩色触摸屏显示，在综合测试功能下，可一屏完成被校表参数的设置、显示电参数、向量图、接线判别结果及被校表误差。
2. 采用了与 WINDOWS 相似的图形化操作界面，纯触摸屏操作，操作简单。
3. 内置手写输入功能，汉字可通过手写输入，数字通过数字键盘输入。
4. 智能帮助系统，随时向用户提供操作方法。
5. 采用载波通信进行同步采样和数据传输。
6. 载波通信采用了高阻输入技术，工作时不影响电能计量准确性，通信距离大于 1 公里。
7. 具有接线错误判断功能，可显示表计端和 PT 端电压相序图，判断接线正确性。
8. 能在三相三线、三相四线、单相等方式进行全自动测量，自动计算三相的比差、角差、压降和 综合误差。
9. 不需断开二次回路，使用钳表测量 CT 和 PT 负荷，安全快捷。
10. 能现场检验单相有功电能表、三相三线有功电能表、三相四线有功电能表、三相三线无功电能表、三相四线无功电能表，并能进行标准偏差检验。
11. 具有基波表、谐波表校验功能，可校验基波表，谐波表。
12. 可同时校验主副表，对同一块电能表同时进行有功校验和无功校验。
13. 可同时显示三相电压、三相电流的实时测量波形。

14. 实时分析任意一相的电压和电流的谐波含量，可一屏显示电压和电流的谐波数据，并以柱状图显示；可测量 1-51 次谐波电压、电流的有效值、相位角、有功、无功值，以判断各次谐波的功率潮流方向；可将所有的谐波正功率和负功率单独相加，并显示与基波的百分比。
15. 能判别三相三线 2256 种三相四线 18432 种错误接线；根据接线结果给出相应的接线图和接线系数；对错误接线进行电量更正计算；模拟现场各种错误接线并给出相应的接线图、相量图和接线系数，做为计量人员培训使用。小于 1mA 低负荷时，不影响接线判别结果。
16. 具有三相三线错误接线追补电量功能。
17. 具有电能累加功能，两台设备配合使用可测量线路损耗。
18. 仪器内置温湿度传感测试，无需外接温湿度传感器。
19. 可检测电子式电能表 485 通讯故障。
20. 具有 485 自动抄表功能。满足国家电网下发的《电能计量装置现场作业指导书》的要求，并对数据进行保存。可读取通讯规约满足 97 规约和 07 规约的电表的数据。
21. 可对液晶屏亮度进行调节。
22. 可采用标准 U 盘存储现场测试数据，可保存 30 万条以上现场测试记录。
23. 内置大容量存储芯片，可存储现场测试数据，可保存 20 万条以上。
24. 可新建或打开已有的现场记录库文件，可对库文件中的记录进行删除、查询等操作。
25. 完善的数据浏览功能，可实现校验仪存储器和 U 盘之间的数据交互。

26. 内置了 4 种用户自定义校表参数，方便和各种 MIS 系统连结。
27. 管理用 PC 机读取校验仪中的现场测试记录，可直接将 U 盘插在 USB 接口读取；PC 机也可把需要校验的电能表信息写入 U 盘，实现现场免输入。
28. 可直接将设备插在 PC 机的 USB 接口，通过 PC 机读取校验仪中的现场测试记录；也可以通过 PC 机把需要校验的电能表信息写入设备存储器，实现现场免输入。
29. 可选配扫描枪，通过电能表条码号读取校验计划中的电能表信息。
30. 具有完善的过压，过流保护措施，安全可靠。
31. 具备内置外置工作电源切换及保护功能，方便现场操作；可选配内置锂电池并显示电池容量。
32. 电压量程、电流量程可手动自动切换，并确保全量程电能常数不变。
33. 采用 AC30V~450V 宽输入电压的开关电源，适用性强，安全可靠。

二、性能指标

1. 电流、电压、有功功率、有功电能准确度等级（内置电流互感器）：0.1 级、0.05 级。
2. 无功功率、无功电能准确度等级：0.2 级
3. 电压输入：30V~440V，60V、100V、200V 和 400V 四档，可选择自动切换
4. 电流输入：
 - a) 内置电流互感器：0.05A~10A，可选择自动切换

b) 钳型表: 可选 1A、5A、10A、20A、50A、100A、500A、1000A
和 1500A

5. 相位测量: $-180^{\circ} \sim +180^{\circ}$, 准确度: $\pm 0.05^{\circ}$

6. 频率测量: 45Hz~65Hz, 准确度: ± 0.01 Hz

7. 输入阻抗: 电压输入阻抗 $\geq 300\text{K}\Omega$, 电流输入阻抗 $\leq 0.01\Omega$

8. 输出标准电能脉冲:

内部高频: 内置电流互感器时: $1.2 \times 10^8 \text{p/kW.h}$; 全量程不变

使用钳型表时 $1.2 \times 10^8 \div (\text{钳型表量程} \div 5) \text{p/kW.h}$

输出电能常数: 100~120000000 可设置

9. 温度影响: 3ppm/ $^{\circ}\text{C}$

10. 24 小时变差: $\leq 0.01\%$

11. 工作电源: 30V~450V

12. 功耗: $\leq 10\text{VA}$

13. 二次压降测试技术指标

1) 测量范围:

比差 (%): 0.001~99.9 分辨率: 0.001

角差 (分): 0.01~999.9 分辨率: 0.01

2) 基本误差:

精度等级: 2 级

$\Delta X = \pm (X \times 2\% + Y \times 2\% \pm 0.02\%)$

$\Delta Y = \pm (X \times 2\% + Y \times 2\% \pm 0.5 \text{ 分})$

3)工作范围：

20.0~120.0V

14. 二次负荷测试技术指标

1)测量范围：

导纳 (ms)： 99.99

阻抗 (Ω)： 50.00

2)基本误差：

$\Delta X = \pm (X \times 1\% + Y \times 1\% \pm 2 \text{ 个字})$

$\Delta Y = \pm (X \times 1\% + Y \times 1\% \pm 2 \text{ 个字})$

3)工作范围：

电压： 20.0~120.0V

电流： 0.05~6.0A

三、面板

3.1 主机侧面板布置如图 1 所示：

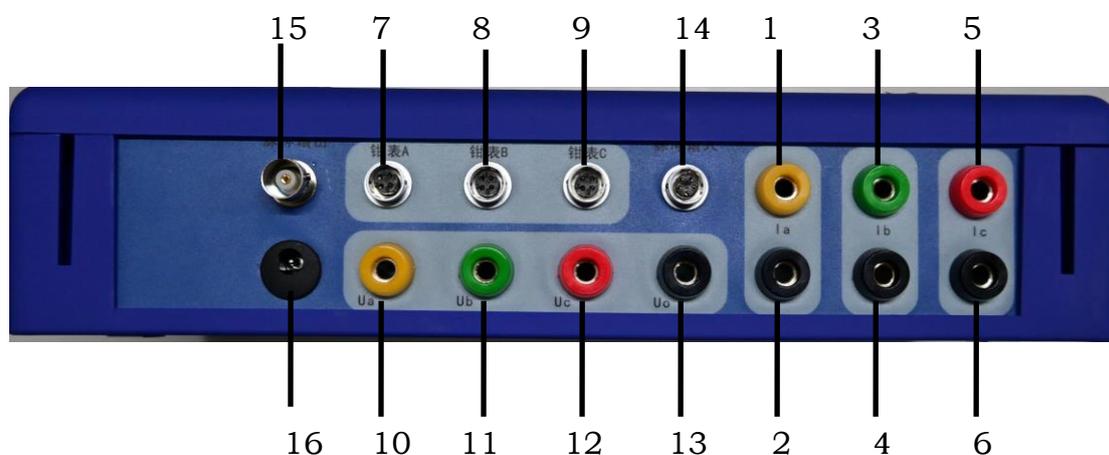
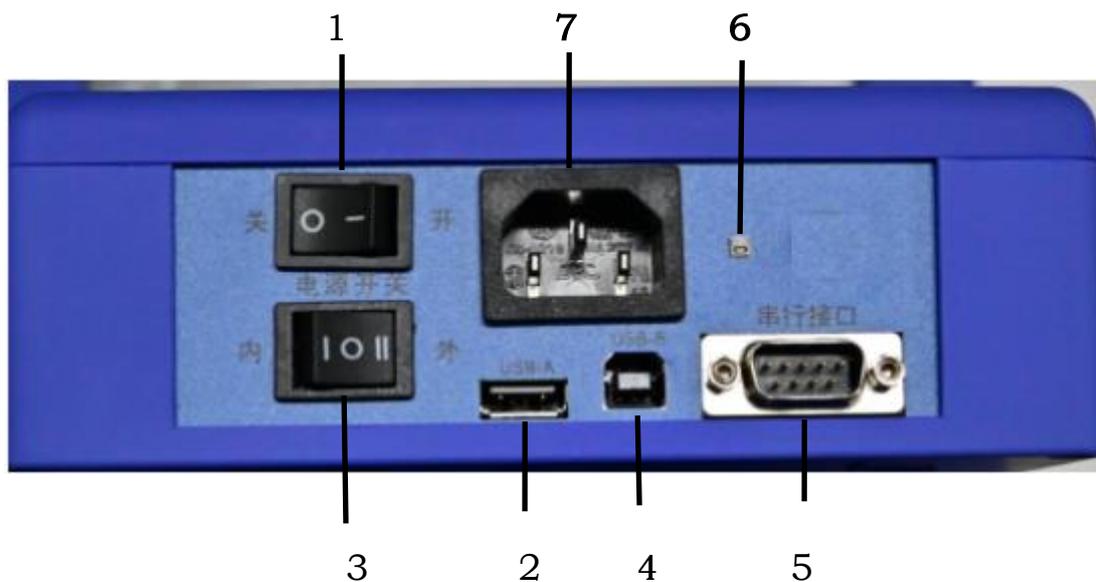


图 1：主机侧面板 1 布局

1	A 相电流输入端	2	A 相电流输出端
3	B 相电流输入端	4	B 相电流输出端
5	C 相电流输入端	6	C 相电流输出端
7	A 相钳表接口	8	B 相钳表接口
9	C 相钳表接口	10	A 相电压端子
11	B 相电压端子	12	C 相电压端子
13	零相电压端子	14	脉冲输入端子
15	脉冲输出端子	16	充电端口



主机侧面板 2 布局

1	电源开关	2	USB-A
3	电源切换开关	4	USB-B
5	RS232 串行口	6	温湿度芯片
7	电源插座	8	

从机面板及侧面板布置图如图 3 所示：

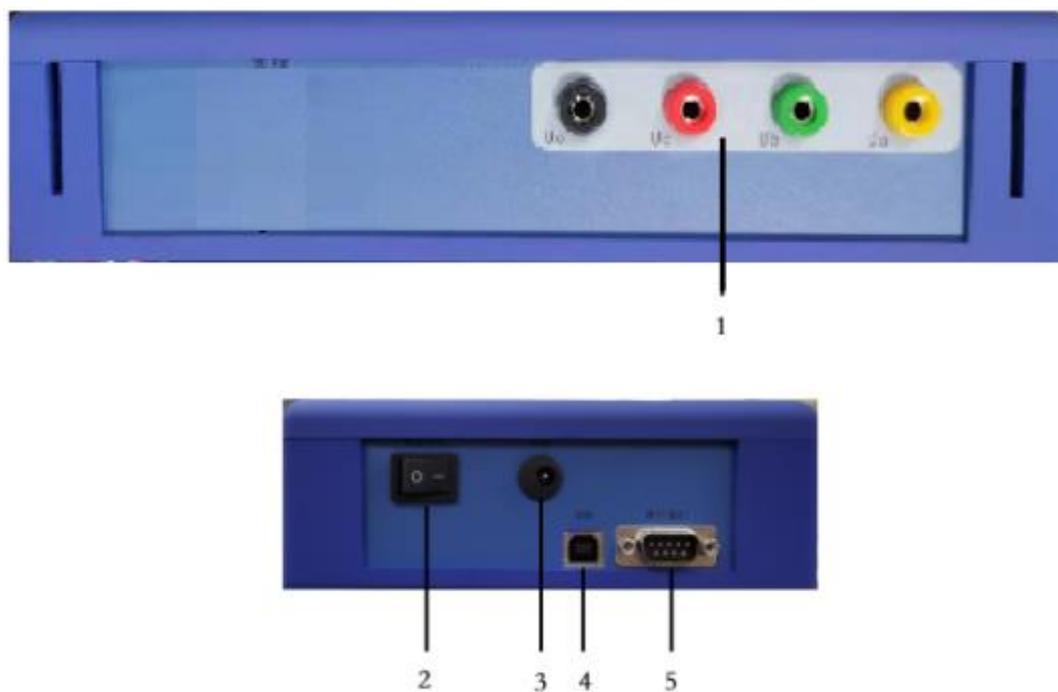


图 3 从机面板布局

1. 电压输入端子；
2. 电源开关；
3. 充电接口；
4. USB 接口；
5. 串行接口；

4、预备知识

4.1 工作电源说明

本仪器采用锂电池作为工作电源提供供电，在使用前请确保电量充足。

注：设备长时间不用时，每个月充一次电，确保电池寿命。

4.2 本仪器主要界面

本仪器有主菜单、综合测试、校表参数设置、电能表误差测量、接线判别、波形显示、谐波测量、数据库管理、电能测量、互感器变比、自动抄表、双表误差、系统设置 12 种主要人机交互界面。

开机后仪器自动进入主菜单还是综合测试，由用户在系统设置中自行选择。

4.3 存储介质

本仪器使用标准 8GU 盘和内置 16GU 存储器做为数据存储的载体，保证存储校验记录的数量和存储时间。

4.3.1 U 盘的格式化



图 2：U 盘格式化

第一次使用 U 盘时，先到主菜单下选择数据管理，然后在数据里的界面中选择新建，输入一个文件名（字母或数字组成），保存后便可在误差校验画面下存储数据；每次校验如果需要存储数据，必须先到数据管理画面下打开你所想要存入的数据库，然后才可以进行误差校验并存储。

注意：

本仪器的文件系统管理文件数为 256 个，如果建立文件数（包括删除文件数）超过 256 时，仪器将打不开后面的文件，此时应在 PC 机备份好文件后，格式化 U 盘。三通卡的操作与 U 盘相同。

4.3.2 设备存储器管理：

使用设备配套的 USB 线连接 PC 机和校验仪，校验仪开机，等待一段时间，在 WINDOWS XP、WINDOWS7 的资源管理器中出现可移动磁盘盘符。打开该

磁盘，通过我公司的后台软件可对已有的数据文件进行管理，上传到电脑或者下发校验数据，数据格式为*.KWJ。



图 5：PC 连机

注意：

- 1、设备运行必备的资源文件保存在存储器中，禁止对设备存储器进行格式化操作。
- 2、设备的资源文件为隐藏文件，文件夹名分别为“Sys”、“Image”和“Jxt”，禁止对这三个文件夹进行修改。

4.4 被校电能表的类型及连接

4.4.1 本仪器可校验电能表类型

4.4.1.1 本仪器可校验三相四线有功及无功电能表（在人机交互界面简称四线有功或四线无功），三相三线有功及无功电能表（在人机交互界面简称三线有功或三线无功），也可校验单相电能表。如可校验：

三相四线 3 元件（Y 接法）有功电能表。

三相四线 3 元件正弦无功（真无功）电能表。

校验以上几种电能表接线参见 4.4.2。

三相三线 2 元件（ Δ 接法）有功电能表。

三相三线 2 元件正弦无功（真无功）电能表。

校验以上几种电能表接线参见 4.4.2。

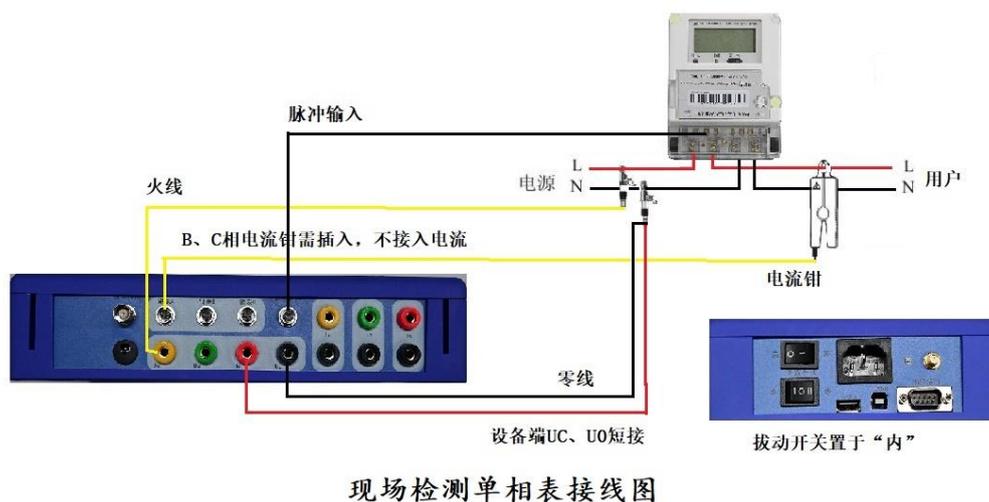
4.4.1.2 可校验三相三线，三相四线有、无功基波电能表、谐波电能表

其中谐波电能计量方式分各次谐波绝对值和各次谐波电能和的绝对值

4.4.2 被校电能表的连接

1) 校验单相电能表

为了减轻 PT 供电负荷，本机内接供电取自 U_a 和 U_c 端子校验单相电能表时 U_a 端子接火线， U_0 端子和 U_c 端子接零线； I_{a+} 和 I_{a-} 端子串入火线，注意极性（如下图所示）。

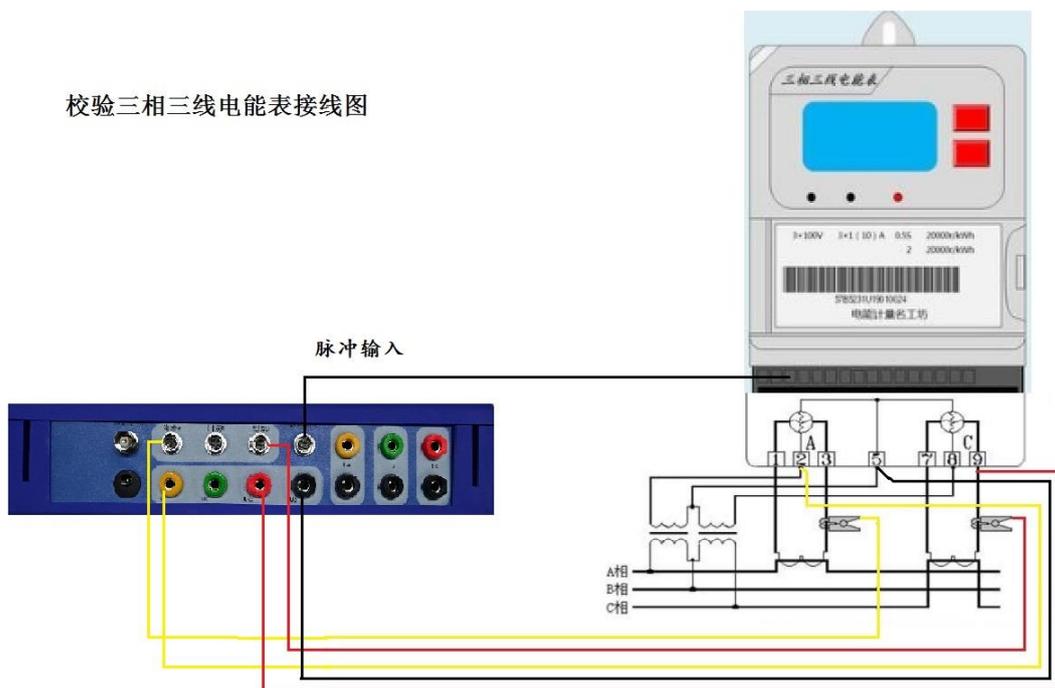


2) 校验三相三线电能表（ Δ 接法）

U_a 、 U_c 端子接 A 相和 C 相电压， U_0 端子接 B 相电压；

I_{a+} 、 I_{c+} 端子接 A 相和 C 相电流极性端， I_{a-} 、 I_{c-} 端子接 A 相和 C 相电流非极性端（如下图所示）。

校验三相三线电能表接线图



3) 校验三相四线电能表 (Y 接法)

Ua、Ub、Uc 端子分别接 A、B、C 三相电压，Uo 接零线；

钳 A、钳 B、钳 C 分别夹电能表端电流 A、B、C 输入端（或者输出端），注意电流极性端（如下图 8 所示）。

校验三相四线电能表接线图

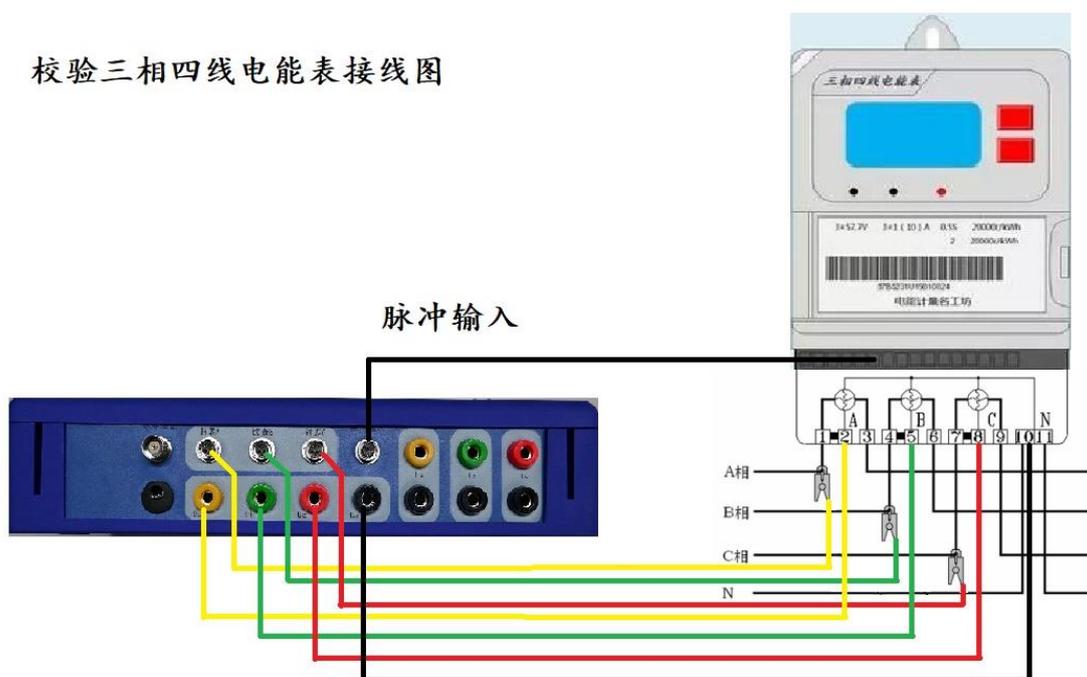


图 8：校验三相四线电能表

注意：

- a) 为了确保用户配电设备的安全，本仪器在 Δ 接法时没有使用 $U_b U_o$ 短接继电器，所以 U_o 端子一定要接 B 相电压，否则测试的结果是错误的。
- b) 在校验无功电能表时，不论无功表是什么接线，本仪器的电压和电流输入接法应和相应的有功表一致。

4.4.3 根据拟选方式，把相应的脉冲插头（光电采样器、电子表脉冲输出线和手动控制计数器）插到被校表信号输入插座（图 1：6）。

4.4.4 光电采样器使用说明**4.4.4.1 工作状态**

本光电采样器有三种工作状态：

4.4.4.1.1 机械表状态 此状态灯为绿色，主动光常亮，用来检测机械表

4.4.4.1.2 电子表状态 此状态灯为红色，主动光不亮，用来检测电子表

4.4.4.1.1 手动开关状态 此状态灯为橙色，主动光闪烁，用来做手动开关

4.4.4.2 使用方法

4.4.4.2.1 将光电采样器附在表盘上，旋转光电采样器，使三个光斑正中间对准校表盘或者电子表的脉冲输出灯上，在状态和位置正确后，光电采样器将自动完成对光采样（可通过连续按红色复位按键 1.5 秒进行状态切换）。

4.4.4.2.2 具有手动开关功能，按复位按键一次即触发输出一个脉冲

4.5 开机

按下电源开关，开红色指示灯点亮。仪器首先进入如图 3 所示开机画面。

欢迎使用

电能表及二次压降负荷 测试仪

图 3：开机欢迎画面

初始化程序完成后，自动进入系统设置中所选定（本仪器出厂时选定综合测试）画面。

4.5.1 状态栏

本仪器屏幕的下方显示一个状态栏，如图 4 所示：



图 4：状态栏

1：操作提示窗口；本设备内置了智能帮助系统，在此处随时向用户提供操作方法。

2：内置电池容量指示。

3：当前时间显示

4.5.2 输入方法

用户点击输入框时，系统根据输入框性质显示输入法，输入法分为手写输入和数字键盘输入。

1) 手写输入：针对汉字和字符输入设置，可通过手写屏输入汉字。

2) 数字输入：通过数字键盘输入数字。

输入法可在手写和数字间自由切换。

4.6 条形码阅读器(选配件)连接

把条形码阅读器的九芯插座插到 RS232 串行通信接口(图 1: 21), 条形码阅读器可通过串口供电。

五、操作

5.1 综合测试

本仪器提供了把校表参数的设置与显示、电参数、相量图、接线判别结果、电能表误差画面集成在一起的综合测试画面。在该界面中, 操作人员可不切换其他界面即可快速设置被校表参数, 完成电能表校验。

5.1.1 综合测试功能的实现方法

1. 在系统设置中(参见 5.11)将开机画面选择为综合测试, 仪器退出开机欢迎画面(图 3)后直接进入此功能。
2. 在主菜单下, 选取综合测量进入此功能。

5.1.2 进入此功能后如图 8 所示:



图 8 综合测量 1

① 电参数符号含义

- | | | |
|-------------|-------------|-------------------|
| P: 有功功率 | Q: 无功功率 | S: 视在功率 |
| I: 电流 | U: 电压 | ϕ : 电压和电流间相位 |
| COS: 有功功率因数 | SIN: 无功功率因数 | F: 频率 |
| T: 温度 | W: 湿度 | |

② 校表参数设置

在此状态下，通过方向键（上下左右键）或选择键移动到需要修改的栏目上进行参数输入，校表参数定义如下：

1) 接线：指电能表接线方式，按确定键或空格键可选择：四线有功、三线有功、四线无功和三线无功。四线有功：指三相四线有功电能表；三线有功：指三相三线有功电能表；四线无功：指三相四线无功电能表；三线无功：指三相三线无功电能表。

2) 电流输入：指电流接入仪器方式，按确定键或空格键可选择：内接和

钳表，内接是指电流通过校验仪内置互感器输入；钳表是指电流通过钳形互感器输入。

4) 无功：指无功类型。设备指定无功模式为正弦无功。

5) 校表方式：按确定键或空格键可选择：手动、光电和脉冲。手动是指校验电能表时用手动计数方式输入；光电是指校验电能表时用光电采样器输入或电子表低频脉冲输入；脉冲方式是当被校电能表标准输出脉冲频率很高时，可采用此方式输入，此时被校表的脉冲要经过予分频。

6) 电压：指电压量程，按确定键或空格键可选择：60V、100V、200V、400V 和自动。

7) 电流：指电流量程，按确定键或空格键可选择：a、如果电流输入选择内接，可选择 1A、5A、10A 和自动；b、如果电流输入选择钳表，可选择 1A、5A、10A、20A、50A、100A、500A、1000A 和 1500A。

8) 常数：指被校电能表电能常数。最大输入的位数 10 位，可输入小数。

h) 分频数：如果校表方式选择了脉冲方式，可在此处输入分频系数，输入范围 1~65535。

9) 表号：指电表编号，最大输入的位数 23 位数。

10) 等级：电能表等级。点击进行切换。

11) 圈数：指校验圈数，输入范围 1~999。

12) 户名：指用户名称，可输入最大长度 40 字节，即 20 个汉字或 40 个字符。

13) 变比：指电流互感器变比，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。

14) 校验人：可输入 20 个字符，即 10 个汉字或 22 个字符(原有 2 型设备支持 7 个字符或 3 个汉字)。

③ 校表参数输入其他方法：

1) 条形码阅读器输入，如果需要条形码阅读器输入电表编号，按 **条形码** 键，弹出以下对话框：



图 9：条形码输入

按动条形码阅读器采集键，条形码会出现在编辑框内，按确定键，系统根据输入的条码号对当前数据库进行查询，自动获取该条码号电表的信息。如有多条或无复合条件的数据，则显示当前全部数据供用户选择。

2) 按 **文件读取** 键，弹出以下对话框：

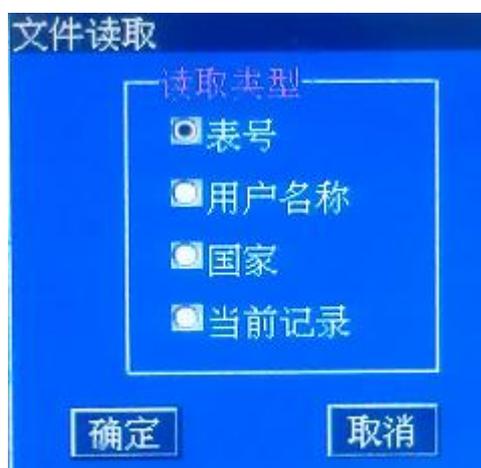


图 10：文件读

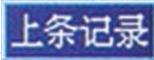
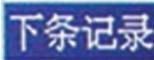
对话框中有四个选择，用法如下：

*** 电表编号、用户名称、用户自定义参数 1**

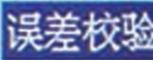
选择此项则根据当前对应输入栏的内容从库文件中查找。如：用条形码阅读器输入时可用电表编号项查找，这样就可做到现场完全免输入。

*** 当前记录**

在进入校表参数设置前，通过数据库管理功能（参见 5.10），把需要校验的表记录调出再进入参数设置，使用此功能可把当前记录的内容全部复制到参数设置中，也可实现免输入。

c) 按  和  键，直接从当前库文件中选取上一条记录或下一条记录。

5.1.3 误差校验

在此状态下按  键，可校验电能表误差，如图 11 所示，请先在系统设置中设置被校表的计量方式，详见 5.11.6：

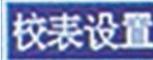
此时屏幕右上四个键禁用。 键变为  键，如果要重新输入校表参数，可按此键。



图 11：综合测量 2

5.1.4 接线判别

本仪器能判别 144 种接线错误（三相三线 48 种、三相四线 96 种）。

接线判别条件：

- ① 已知负荷特性（感性或是容性）；
- ② 电压电流的相位角在 ± 60 度之间；
- ③ 各相负载性质相同；
- ④ 四线时 A 相的电压接线是正确的。

5.1.5 数据保存

按 **数据存盘** 键可保存所有现场数据，它有两种存储方式如图 12，



图 12：数据存盘

选择“新记录”，系统将新建一条记录，选择“覆盖记录”，系统将在覆盖当前记录。

注意：1、此处保存的数据为校表数据和抄表数据（如果在校表前运行了自动抄表功能）。

2、第一次使用设备时，请先进入数据库管理界面，新建库文件。

5.2 校表参数设置

在基本参数测量或电能表误差测量（参见 5.4 节）状态下，按校表参数键可进入校表参数输入对话框，如图 15 所示：

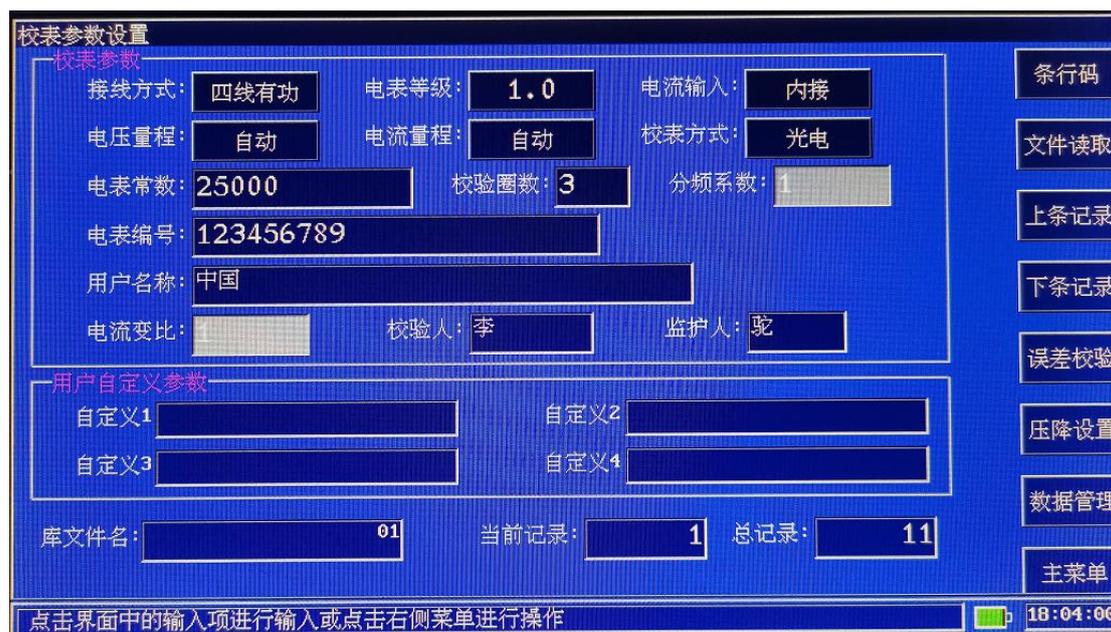


图 15：校表参数设置

5.2.1 各参数范围和含义如下：

1. 参见 5.1.2;
2. 监护人：此项能输入 8 个字符或 4 个汉字
3. 用户自定义参数
 - a. 用户自定义参数共有四项，每项能输入 15 个字符；
 - b. 用户自定义参数的名称可在系统设置中设置，参见 5.11。
4. 电表等级：按确定键或空格键可选择：0.05、0.1、0.2、0.5、1.0、2.0、0.2S 和 0.5S 共八项，根据被测表等级选择。
5. 5.3.2 其他参数输入方法
参见 5.1.2②与 5.1.2③。
6. 压降设置，如图 17 所示

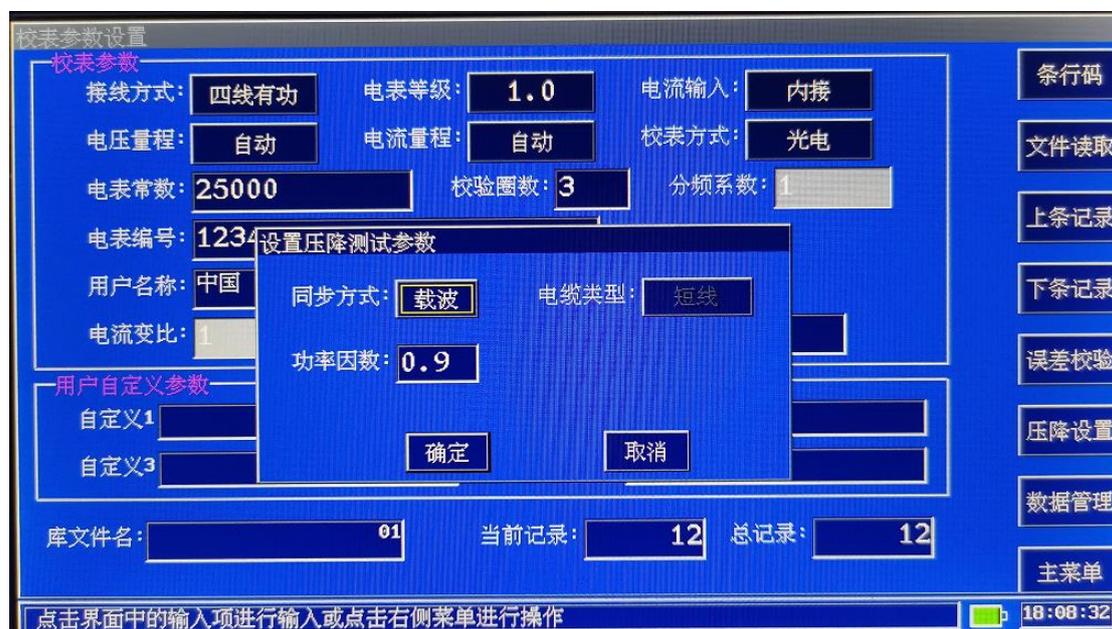


图 17：压降设置

同步方式：载波：压降测试以载波方式通讯

有线：压降测试以连接线方式通讯

注意：

当电流输入方式选为“钳表”时，应在“电流变比”框内输入实际变比值。

5.3 主菜单

主菜单（如图 18）是本仪器的主控室，需要什么功能只要按下相应的图标即可。一般来说相应功能模块完成任务后都回到主菜单。在系统设置中（参见 5.11）将开机画面选择为主菜单，仪器退出开机欢迎画面（图 3）后直接进入。



图 18：主菜单

5.4 电能表误差测量

虽然在综合测量状态下也能测量电能表误差，但如果要测试更多项目时应进入电能表误差测量如图 17（1）和 17（2）所示，现场校验仪请在系统设置中设置被校表的计量方式详见 5.11.6：



图 17 (1): 电能表误差测量 (0.05 级)

此状态下可显示算定脉冲数和实测脉冲数，也可用换算成电能值显示（见 5.11 系统设置），可显示平均误差，误差平均次数可通过系统设置（见 5.11）中进行设置，可取 2-5 次。

- a) 按 **重新校验** 键，可重新校验误差；
- b) 按 **数据取整** 键，可选取误差取整或不取整，显示小叉符号时为不取整；原有的“X”改为“√”，“√”对误差取整，空白不取整。
- c) 按 **数据存盘** 键，可保存数据，见 5.1.6。
- d) 按【标准偏差】键，将切换为标准偏差算法，界面如图 17(3)所示



图 17(3): 标准偏差测试

再按【平均误差】键，切换为平均误差算法。

5.5 角度和接线判别

5.5.1 接线判别

参见 5.1.4。

5.5.2 本仪器能测量 U_a 或 U_{ab} 与其他各相电流和电压之间的角度，和各相电压与电流之间的角度如图 18 (1) 所示。

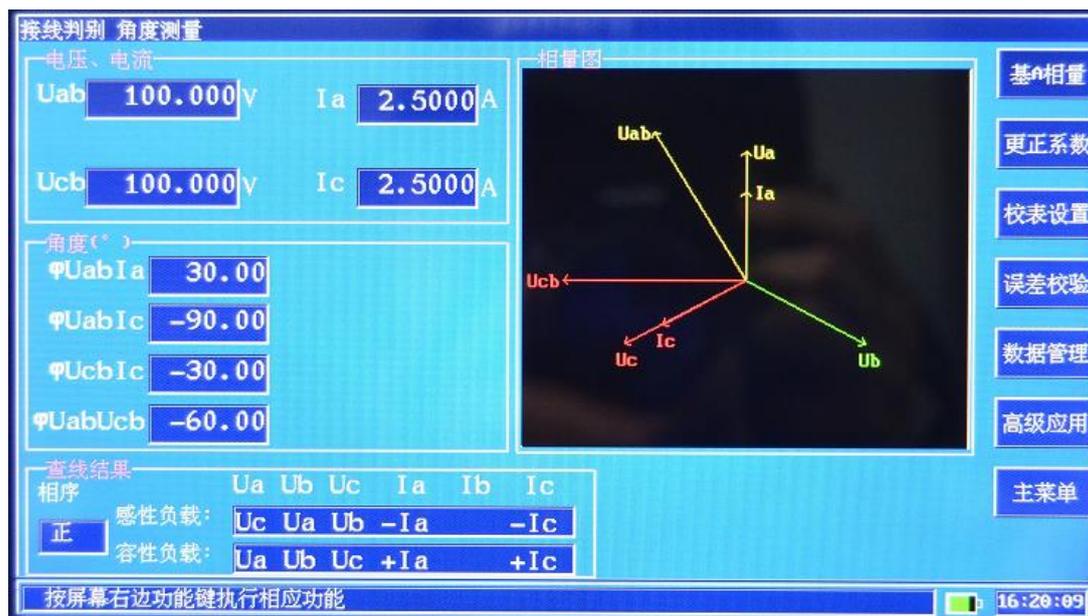


图 18(1): 角度和接线判别

5.5.3 在接线方式为三相三线时，在基本参数按钮上面增加了相量图选择按钮，有三种选择：正常相量、感性相量和容性相量。其意义如下：

基 A 相量：画相量图时以仪器的 U_a 接线端子的电压为基准(称 U_{ab})其余的电压电流和其夹角做出的相量图如图 18(1)所示；

感性相量：画相量图时根据负载的性质(感性)进行接线判别后，按照实际接线画出相量图，其中黄色代表仪器的第一元件，红色代表仪器的第二元件。系统根据接线判断结果显示提示信息。如图 18(2)所示；

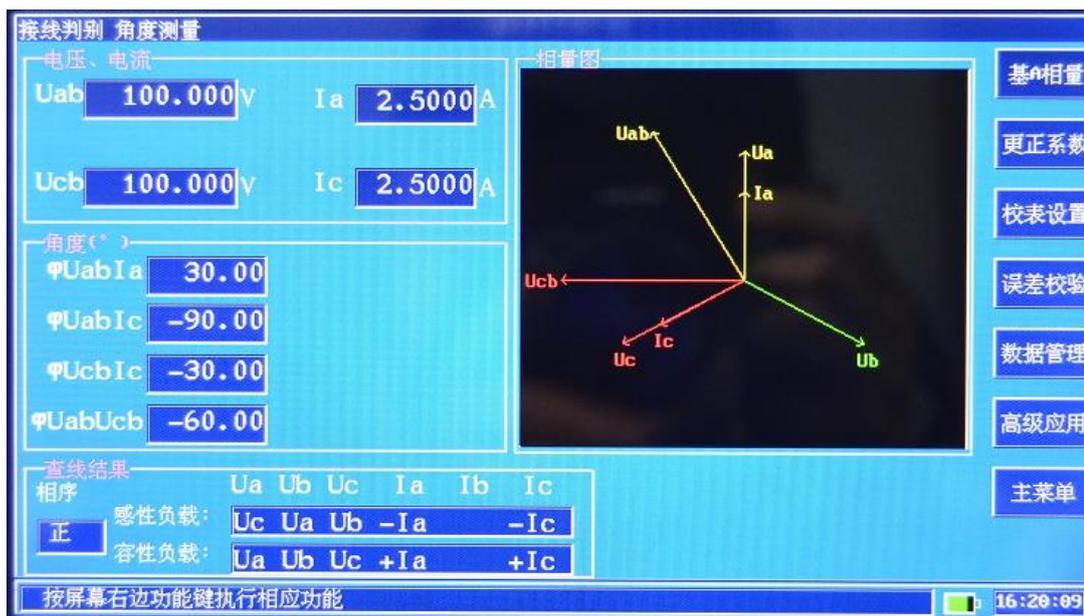


图 18(2)：角度和接线判别

容性相量：画相量图时根据负载的性质(容性)进行接线判别后，按照实际接线画出的相量图，其中黄色代表仪器的第一元件，红色代表仪器的第二元件；系统根据接线判断结果显示提示信息。

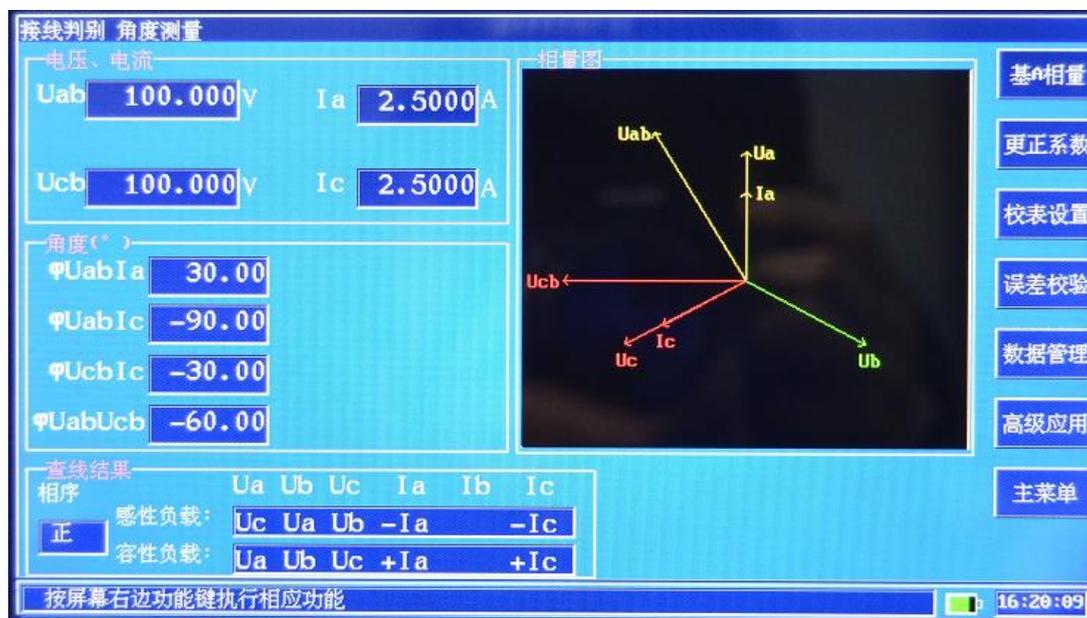


图 18(3)：角度和接线判别

5.5.4 在接线方式为三相三线时，在屏幕右侧增加了更正系数按钮，如图

18(4)所示：

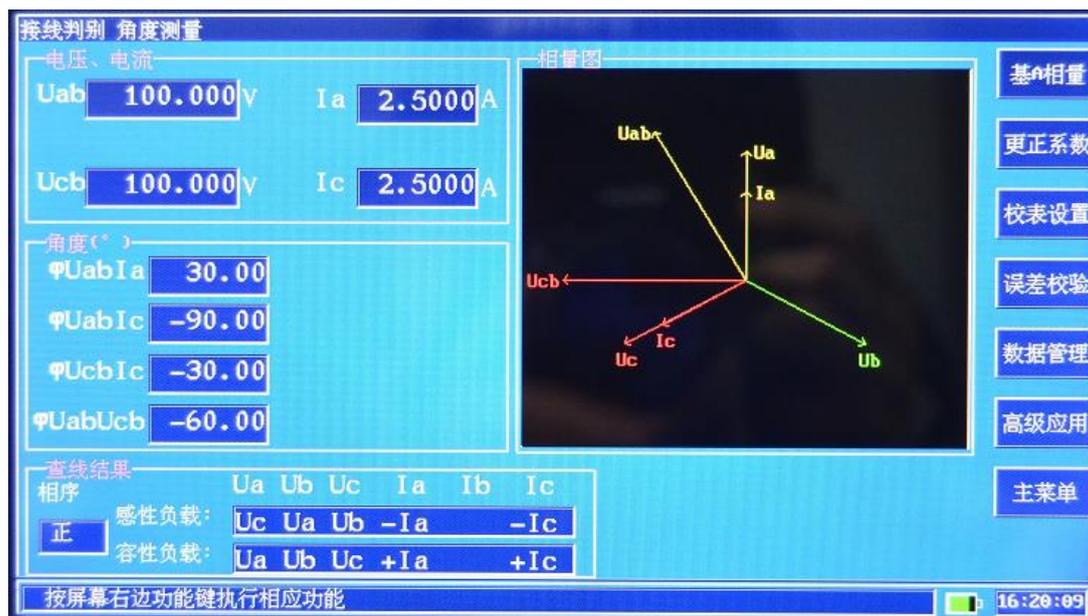


图 18(4)：角度和接线判别

在接线判别显示后按**更正系数**键进入更正系数对话框，如图 18(5)所示：



图 18(5)：更正系数

其中：

a. **实测更正系数**是根据错误接线按照 $P_o(\text{正确接线有功})/P(\text{错误接线有功})$ 的实测值；

b. **计算更正系数**是根据错误接线在理想对称情况下输入平均功率因数（平均

负载角度) 利用计算公式的计算值。

5.5.5 高级应用

按右边菜单键【高级应用】进入高级应用界面，如图 18 (6) 所示



图 18 (6): 高级应用

高级应用提供了【接线判别】和【接线模拟】两个功能，接线判别在原有 96 中三相四线和 48 中三相三线基础上扩展为三相三线 576 种，三相四线 4608 种。可通过菜单键【接线模拟】在【接线判别】和【接线模拟】间切换。

【电压二次】：电压选择框列出可选择的电压二次接线。点击按键，切换到“电压一次”，电压选择框列出可选择的电压一次接线。

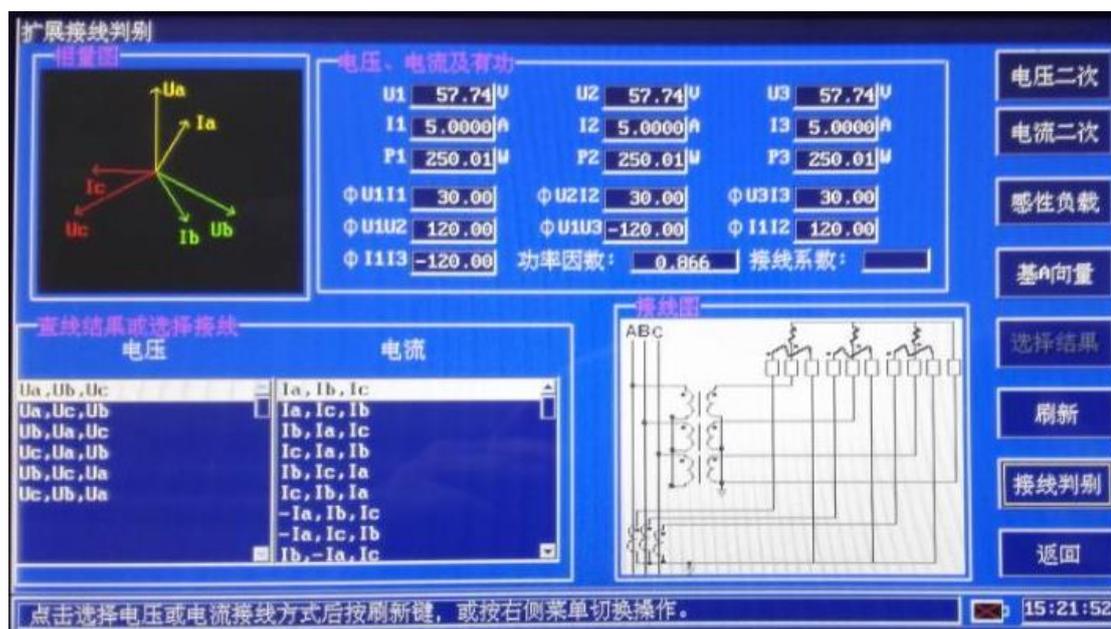
【电流二次】：电流选择框列出可选择的电流二次接线。点击按键，切换到“电流一次”，电流选择框列出可选择的电流一次接线。

【感性负载】：表示当前为感性负载，点击后切换到容性负载。

【角度 0-45】：表示当前的角度范围，可根据平均功率因数换算。

5.5.5.1 接线模拟

界面如图 18（7）所示



18（7）：接线模拟

进入界面后，激活电压选择栏，可通过上下键选择电压接线类型。然后通过【选择】键切换到电流选择栏，通过上下键选择电流接线类型，再通过【选择】键切换到功率因数输入栏，输入功率因数。最后按【刷新】键，设备将根据选择的模拟接线情况和功率因数绘制向量图和接线图。

【接线判别】：进入接线判别扩展界面。

说明：

- (1) U1 指电压的第一采集单元，即电压选择栏中的第一项。I1 指电流的第一采集单元，即电流选择栏的第一项。依次类推。
- (2) 【基 A 向量】表示以 U_a 为基准，根据对 U_a 的角度绘制向量图。点击可切换至【负载向量】，负载向量时，根据选择的负载特性绘制向量图。

5.5.5.2 接线判别

增加了 PT 端和 CP 端的接线判别功能及极性判别，界面如图所示

【感性负载】：负载特性选择，可在**【感性负载】**和**【容性负载】**间切换。

【角度 0-45】：根据 UII1 实际角度选择角度情况，在**【角度 0-45】**和**【角度 45-90】**间切换。

【选择结果】：设备根据现场参数列出满足当前条件的电压和电流接线方式，用户通过选择键和上下键分别选择电压接线方式和电流接线方式，然后按**【选择结果】**确定选择，设备将根据选择结果绘制向量图。

【刷新】：刷新当前电参数，电压接线和电流接线等数据。

【接线模拟】：切换到接线模拟界面。

注：进入高级应用时，请确定电压、电流无断线、断相情况。否则影响接线判别结果。

5.6 波形显示

本仪器能同时显示六路电流电压的波形，在主菜单下，选取波形显示进入波形显示功能模块，如图 19 所示：

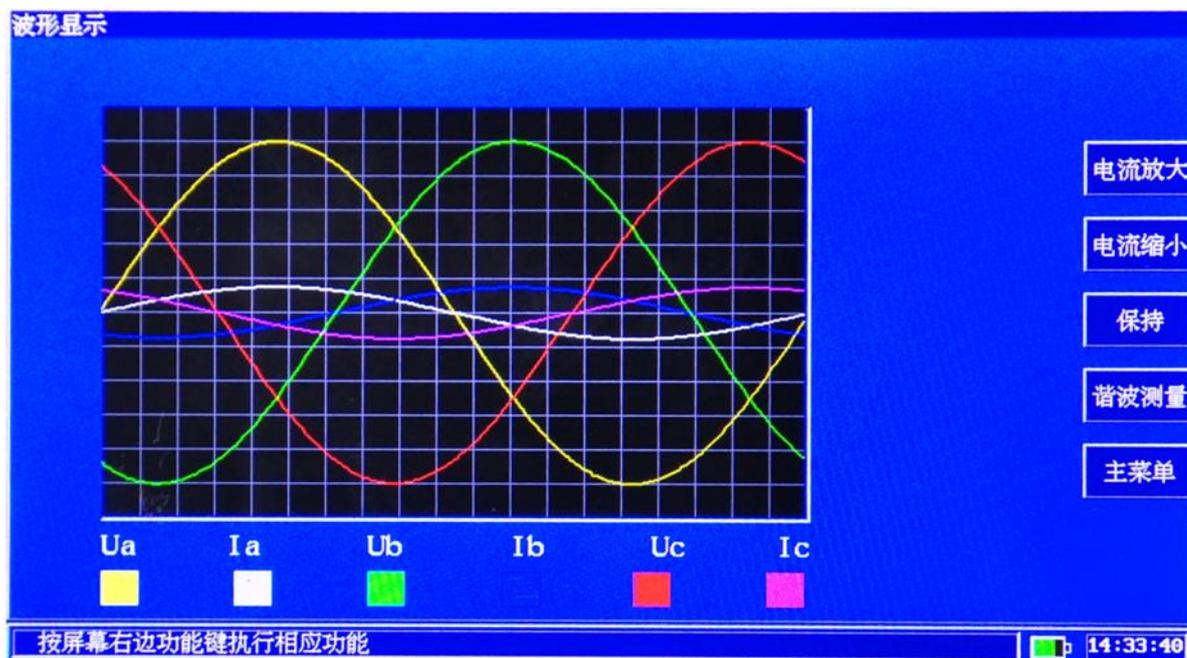


图 19：波形显示

① 电压电流用不同的颜色显示。

② 按 **电流放大** 和 **电流缩小** 键，可使电流的幅值放大或缩小。

③ 按 **保持** 键，可使测量在“保持”和“刷新”两种状态之间切换。

5.7 谐波测量

5.7.1 产品能分析高达 51 次谐波的能力，在主菜单下选取谐波测量，即可进入谐波测量功能界面，如图 20。

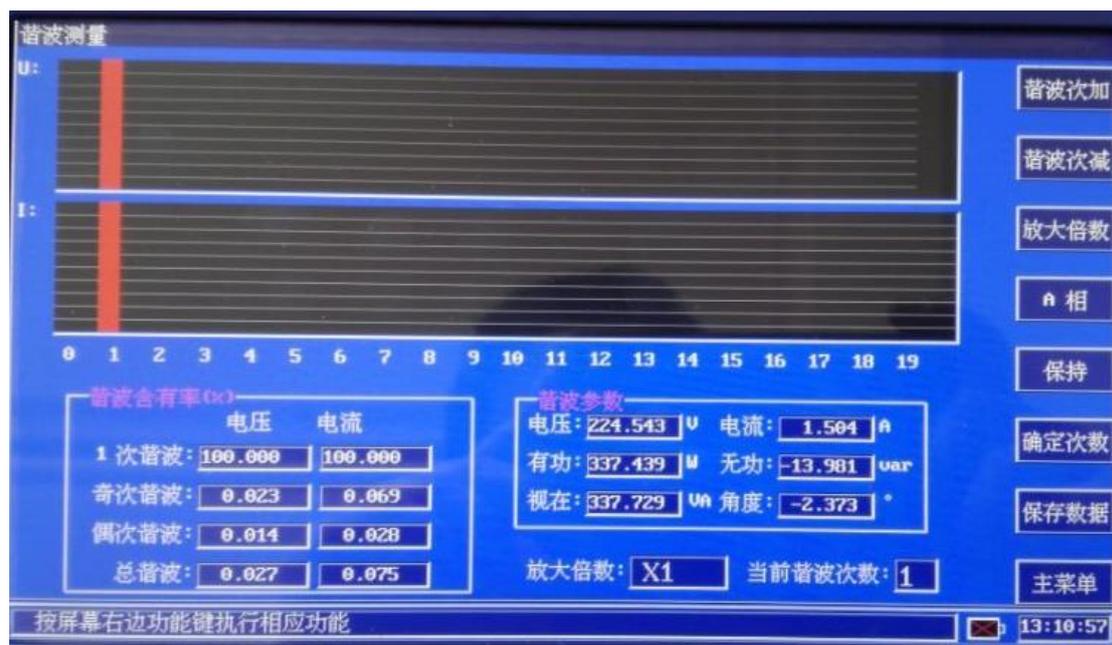


图 20：谐波测量

- 1) 按对象选择键可选择 Ia、Ua、Ib、Ub、Ic 和 Uc。
- 2) 放大倍数可选择 X1、X5、X10、X50、X100、X500、X1000 和 X5000。
- 3) 按 **谐波次加** 和 **谐波次减** 键，可选择需要测量次数的谐波含量且可移动柱状图。
- 4) 按 **保持** 键，可使测量在“保持”和“刷新”两种状态之间切换。
- 5) 按 **确定次数** 键，跳转到当前谐波次数的设定值。
- 6) 按选择键可直接输入要显示的谐波次数，输入后按确定键。
- 7) 波形和谐波分析数据存储操作
 - a) 选择需要测量的通道，等待分析完毕，按保持键再按存储键；
 - b) 如果需要测量其他通道，按 b)继续操作；
 - c) 回到测量误差画面，再按存储键存储其他参数（用新记录格式）。
- 8) 谐波含有率是指当前相的电压和电流的含有率，可显示当前次电压电流的谐波含量、奇次谐波含量、偶次谐波含量和总谐波含量。

9) 谐波参数可显示当前相中的当前次谐波的电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率和角度（指谐波电压和电流的角度）。此参数用以判断各次谐波的功率潮流方向，分析谐波电能对计量的影响。如图 21 所示：

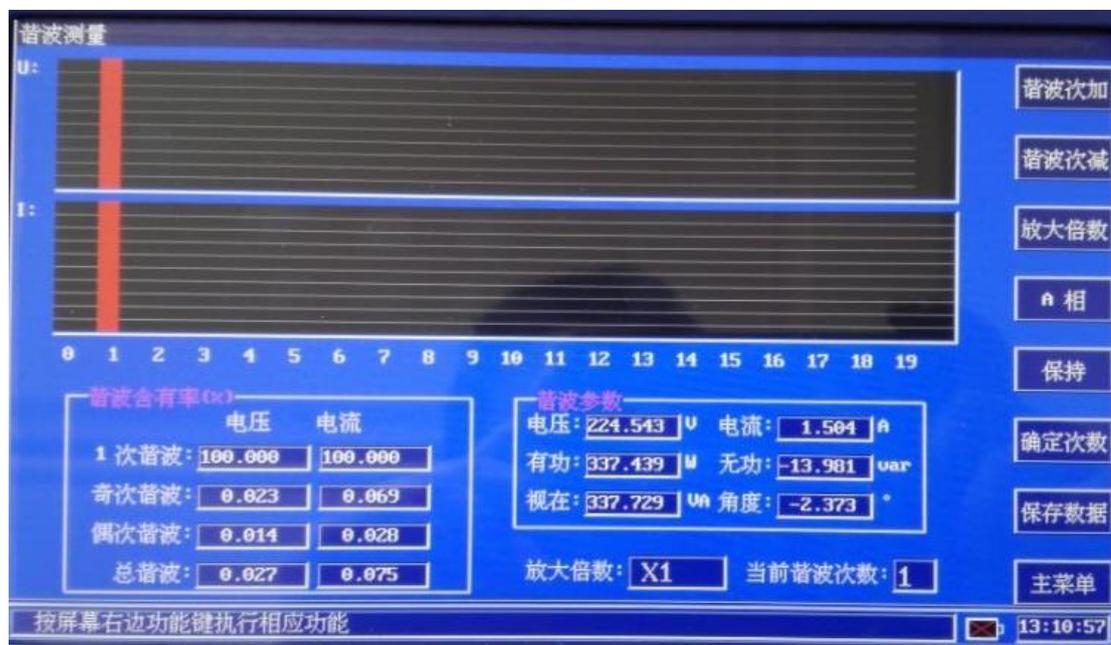


图 21：谐波测量

谐波界面可同时显示电压电流的谐波数据。按【A 相】在相别间切换。

注：点击当前谐波次数右侧输入框，弹出输入窗体，输入数字，按确定确认。

5.8 数据库管理

在主菜单下选取数据库管理可进入数据库管理功能模块，如图 23 所示：

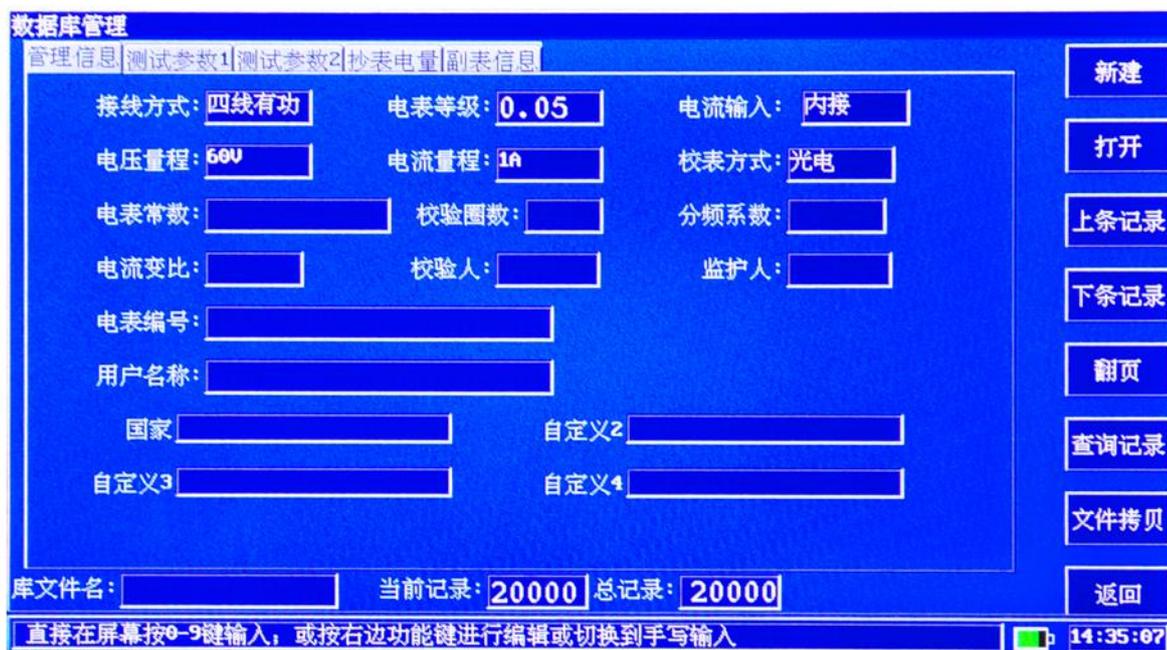


图 23：数据库管理(换图片)

- ① 按 **翻页** 键可显示同一条记录相应的“管理信息”、“测量参数 1”或“测量参数 2”、“抄表电量”记录项。

注：设备具有双表功能时，增加副表信息页。

- ② 按 **新建** 键，可新建一个库文件，如图 24 所示：



图 24：新建库文件

此时可在编辑框输入不大于 8 个大写字母库文件名，按确定键即可。

- ③ 按 **打开** 键，可打开一个库文件，如图 25 所示：



图 25：打开库文件

此时可在编辑框输入库文件名或按选择键在列表框中选择一个库文件名，按确定键即可。

④ **上条记录**和**下条记录**键为数据库记录移动键：

按**上条记录**键，跳到当前记录上一条记录。

按**下条记录**键，跳到当前记录下一条记录。

⑤ 按**删除记录**键，删除当前记录。

⑥ 按**查询记录**键，出现如图 26 所示的对话框：



图 26：记录查询

选择查询方式，在编辑框输入要查询的内容按确定键，如果库文件中有此记录则跳到此记录。

⑦ 按选择键可直接输入要显示的记录数，输入后按确定键。

⑧ 按【文件拷贝】键显示拷贝界面。可以将内置存储器和 U 盘的文件相互拷贝。



注：在此功能模块下完成操作后（特别是删除操作）必须按返回键返回上一级菜单，不能直接关闭仪器，否则会破坏记录链表。

5.9 电能测量

选择【电能测量】进入电能测量界面，如图 47 所示



图 47：电能测量

此功能通过累加电能，显示一定时间内累加的总电能值。

【时间设置】：激活自动测试时间设置，设置开始时刻和终止时刻的时间点。开始时刻时间必须大于当前系统时间，终止时刻时间大于开始时刻时间。

【自动开始】：激活自动测试功能，当系统时间等于“自动测试时间设置”中开始时刻时，开始电能累加。当系统时间等于“终止时刻”时，终止电能累加。

【手动开始】：按键后，开始电能累加，再次按键，终止电能累加。

【保存数据】：保存数据到当前数据库文件。

【主菜单】：返回主菜单。

功能应用：

5.20.1 计算线路损耗：可以通过两台设备对线路损耗进行计算。比如，A 设备接在 A 点，B 设备接在 B 点，两设备同时进行电能测量，那么在相同的时间段中会有各自的电能累加值。此时两个电能累加值不相等，差值的大小就是线路损耗的电能值。

5.10 互感器变比：点击主菜单的【互感器变比】，进入互感器变比界面，如图 5.10.1 所示。



图 5.10.1

- ① 在钳表 C 接 5A 钳表测试二次电流，钳表 A 根据一次电流大小选择相应量程钳表测试一次电流；
- ② 在校表参数设置中(见 5.3)设置 (1) 电流接入方式选择钳型表；(2) 电流量程根据接一次电流钳表选择相应量程。
- ③ 回到主菜单，选取互感器变比进入电流互感器变比测量功能模块（如图 5.10.1）。
- ④ 按确定键返回主菜单。

注：如果要测试互感器的极性，Ua 必须接入电压。

5.11 自动抄表：可通过 RS485 或者红外读取电能表数据。

此模块根据国家电网公司营销部 2005 年 7 月下发《电能计量装置现场检验作业指导书》的要求，增加以下功能以满足现场校验多功能电能表的工作需求：

- a. 电能表失压记录的检查；
- b. 电能表内部电池检查；

- c. 检查电能表各费率电能量之和与总电量是否相等；
- d. 检查电能表内部日历时钟是否正确；
- e. 检查费率时段设置是否正确；
- f. 检查电能表最近编程次数及最近一次编程时间；
- g. 检查最大需量寄存器设置是否正确；
- h. 检查多费率电能表的结算日是否正确。

5.11.1 把 RS232 转 RS485 配件(另购)插到仪器的串行口，连接上电子表 485 通信线。

5.11.2 在主菜单下进入其他功能菜单(图 30)，选择自动抄表并运行此模块如图 33 所示：



图 33： 自动抄表

5.11.3 按右边第 3 个键选择相应的功能。

5.11.4 选择被校电表的抄表协议，按【抄表设置】，弹出抄表协议窗体，如

图 34 所示。



图 34：抄表设置

抄表协议：目前协议备选项有标准 645-97，645-2007 规约、IEC 规约、ABB 规约、MK6 红相、威胜规约。点击抄表协议右侧按钮，可切换协议。

抄表模式：目前抄表模式有 RS485 和红外两种，可点击抄表模式右侧按钮进行切换。选择完毕后，按确定键确认。

注意：

- 1、如果使用标准 645 规约和 IEC，电表表号为选填项。
- 2、在 645 规约中，如果用户知道电表的通讯地址，可以在“电表地址”栏中输入电表的通讯地址。
- 3、ABB 规约和威胜规约时，电表地址为必填项，需要输入电表的编号。电表编号必须是 12 位。

5.11.5 选择好电子电能表波特率按开始抄表键即可。如图 35 所示分别为电量数据、变量数据和参量数据。



图 35

5. 12 主副表校验

此功能可以同时检验 2 块等级相同的电能表或者同时校验电能表的有功误差和无功误差。将脉冲线的输入端分别接在两块被校表的输出接口。选择【其他功能】菜单中的【双表误差】，系统显示主副表校验界面，如图 40 所示



图 40：双表校验

公共参数和表一参数是主菜单中【校表设置】处设置的电表参数。

表二设置：选择此键，用户可以对表二的参数进行更改。

数据存盘：保存当前的校表数据，可以保存到 U 盘或者优盘上，便于用户处理数据。

数据取整：误差显示选择，默认为不取整。

注意：无论是校两块表还是校一块表的有功和无功，表一都会进行有功误差的校验。使用双表校验时，误差平均次数最大为 4。

5.13 系统设置

在主菜单下选取系统设置可进入此功能模块，主要设置一些与操作和调试有关的参数，与图 34 所示：

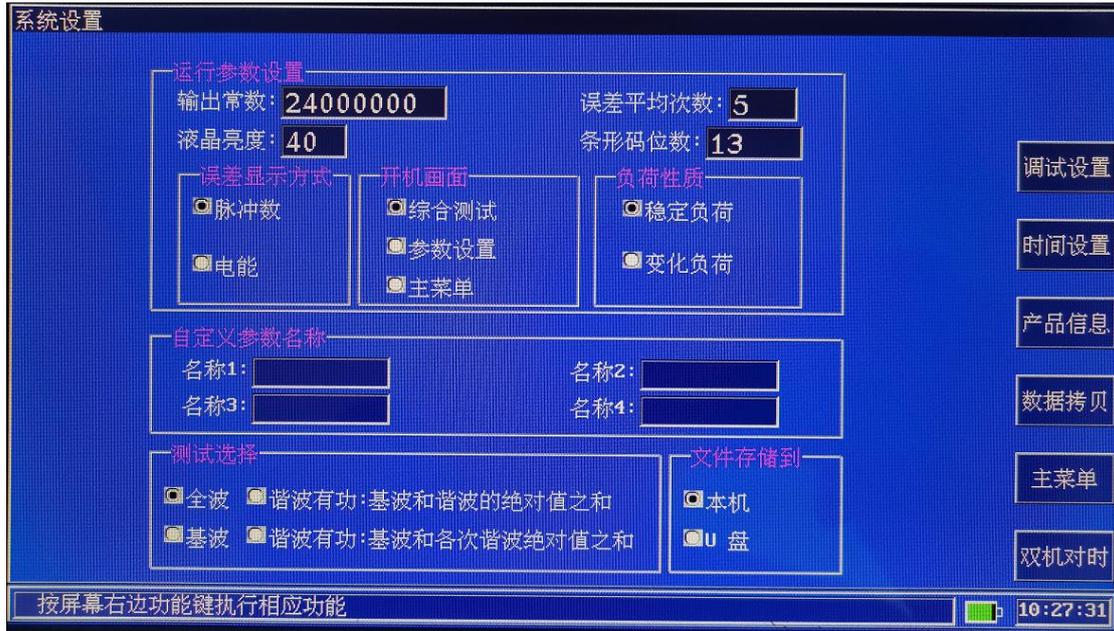


图 34：系统设置

5.13.1 运行参数设置

- ① 输出常数：设置本仪器输出标准电能脉冲数，选择范围 100～120000000。
- ② 误差显示方式：在误差测量状态下（见 5.5），算定和实测数可选取脉冲数和电能值。
- ③ 液晶亮度：设定值 0～100，数值越大，亮度越高。
- ④ 条形码位数：一般标准条形码都是 13 位，如果不是请改变此值。如现场电表条码长度不统一，设置最小值即可。
- ⑤ 误差平均次数：可设置 2～5 次。
- ⑥ 开机画面：选择开机后直接进入的功能模块，可选：综合测试、基本参数和主菜单。
- ⑦ 测试选择：根据现场电表的情况选择测试模式，共 4 中模式“全波”、“基波”、“谐波有功：基波和谐波的绝对值之和”、“谐波有功：基波和

各次谐波绝对值之和”。

5.13.2 自定义参数名称设置

设置四个自定义参数的名称，最多输入 7 个字符或 3 个汉字。

5.13.3 通信参数设置

如果使用计算机操作本仪器需要设置此参数。

5.13.4 调试参数设置

调试参数设置主要用来调整仪器各项参数的精度，每项都有密码保护，只对调试维修人员和中试检测人员开放。

5.13.5 时间设置

设置系统的日期和时间，如图 35 所示：



图 35：日期和时间设置

5.13.6 参数清零：清除现有的设置参数，重新输入。此功能为调试人员使用。

5.14 二次压降测试

5.14.1 测试二次压降参数设置

二次压降测量的参数在【校表设置】的【压降参数】进行设置，首先在校表参数设置中选择三相三线或三相四线，然后按【压降参数】键显示如图 36 所示：

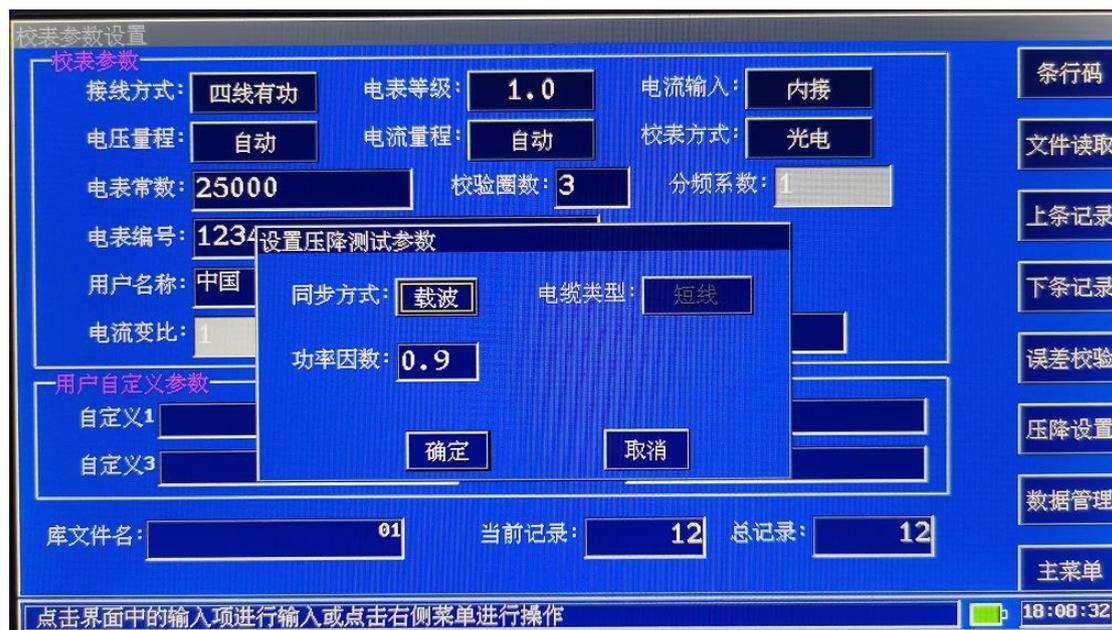


图 36：压降参数设置

同步方式：可选择载波同步和电缆同步。

当载波信号无法进行测量时可选择使用电缆同步方式测量。

电缆类型：可选择长线和短线方式。

当使用电缆同步方式和传统有线方式进行压降测量时，如果使用电缆车时选择长线方式，使用随仪器自带的仪表侧测试电缆时选择短线方式。

注：载波同步时，电缆类型可以是任意值。

功率因数：是指线路平均功率因数。可用线路的半年或一年的有功电量和无功电量求得，公式：

$$\text{平均功率因数} = \frac{\text{有功电量}}{\sqrt{\text{有功电量}^2 + \text{无功电量}^2}}$$

参数设置后，按键盘的【取消】键返回二次压降界面。

5.14.2 二次压降无线或载波同步测试

5.14.2.1 测试接线

测量时测试仪主机电压端子接 PT 侧电压，从机电电压端子接电能表

侧电压。接线示意图如图 30-2 所示。图中以三相三线为例,三相四线时仪器的 U_a U_b U_c 和 U_o 分别对应互感器侧、电能表侧的 U_a U_b U_c 和 U_o 。

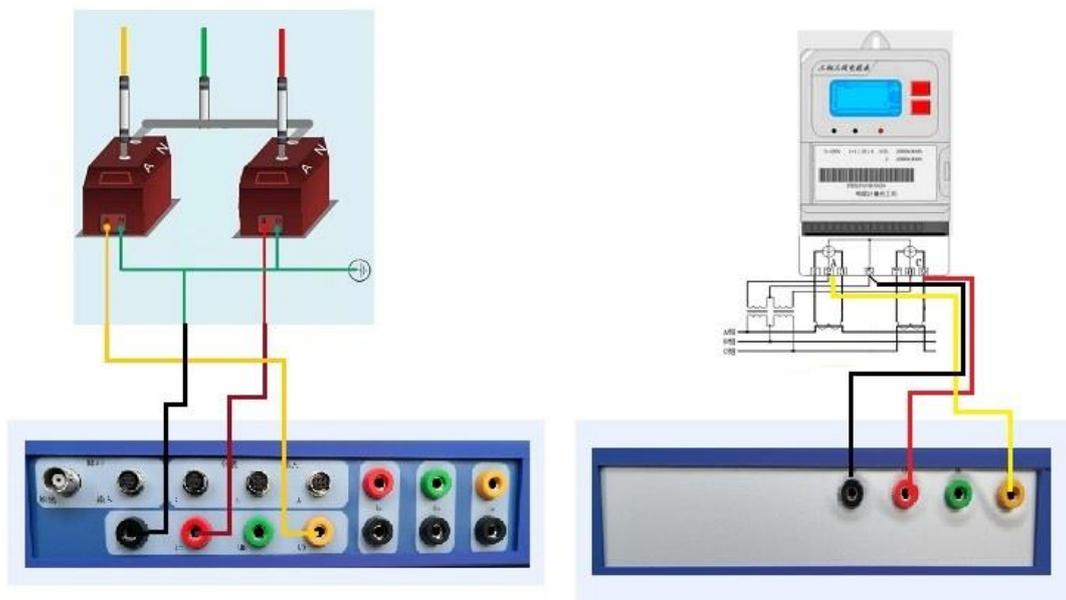


图 37 二次压降载波同步测量接线示意图

5.14.2.2 二次压降的测试

- a) 参见图 30 接好电压测试线。
- b) 主机开机后,主机进入参数设置画面(图 15),设置接线方式,输入线路平均功率因数;从机开机后不需设置。
- d) 参数设置后返回主菜单,点击压降测试,可进入二次压降测量界面,主机界面如图所示,从机界面如图 38 所示。

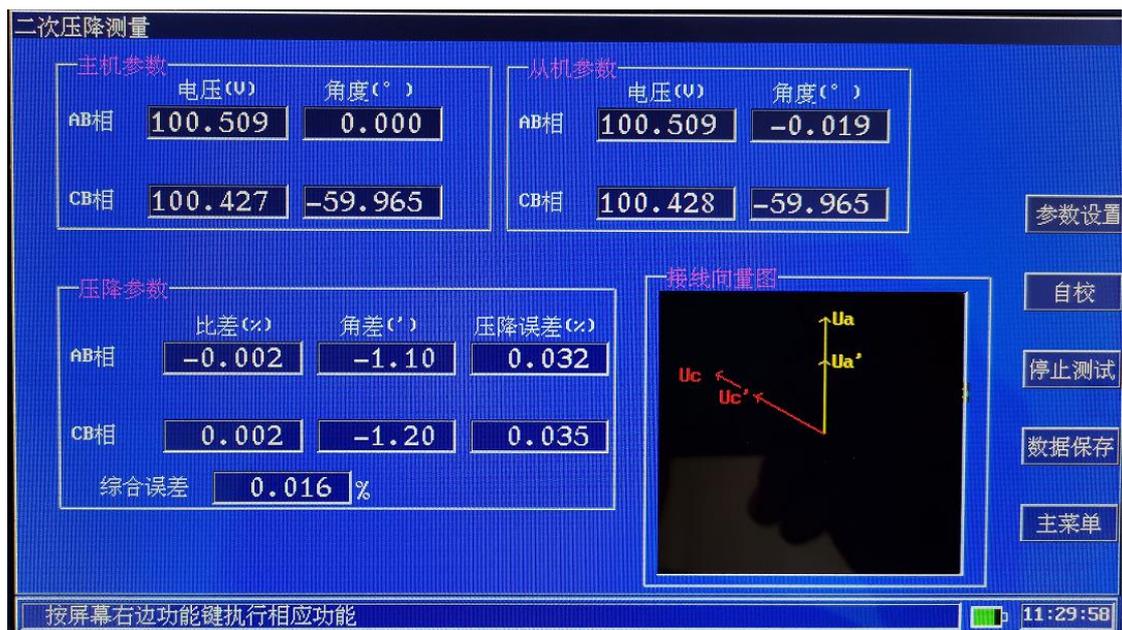


图 38-1 二次压降同步测量（主机）



图 38-2 二次压降测量（从机）

d) 如接线正确，主机即可显示各相的二次压降的参数；

e) 接线的正确性可通过相量图直接判断，相量图上短线（带 ' 字母）是表示从机的电压。

f) 点击 **数据保存** 键，弹出提示框如图 39，选择新纪录，数据保存为一条新建记录，选择覆盖当前记录，数据保存时将之前所保存的记录覆盖。



图 39 数据存储

注意：使用载波通讯测试二次压降时，偶尔会出现双机对时正常，数据通讯不正常现象，这是由于电能表或终端都是 UA 相供电，造成 UA 线路载波频率阻抗过小、线路吸收了大部分载波能量使通信不畅，此情况下可以把主分机接线端 UA、UC 同时进行互换再测试即可，这样改线是让仪器通过 UC 传输载波信号从而避开 UA 的载波干扰；如果是三相四线，也可以 UA、UB 交换测试一下。

5.14.2.3 自动校零

自动校零可以清除主从机之间的原始误差。使用时发现测试结果偏差较大，可使用自校的功能。

a) 把主从机放到一起，把主从机三相电压都接到同一个调压器输出端或可调电源输出端。

b)按同步二次压降测试方法连接好其他的接线，在二次压降测试画面下按自校键即可。

c) 自校时三相三线和三相四线必须分开自校，三相三线送 100V 左右的电压，三相四线送 57.7 V 左右的电压。



5.14.3 二次压降电缆同步测量（选配）

当无法使用载波同步进行二次压降测量时可使用电缆同步进行测量。

5.14.3.1 测试接线

测量时测试仪主机电压端子接 PT 侧电压，从机电压端子接电能表侧电压。接线示意图如图所示。图中以三相三线为例，三相四线时仪器的 U_a U_b U_c 和 U_o 分别对应互感器侧、电能表侧的 U_a U_b U_c 和 U_o 。

5.14.3.2 电缆同步二次压降的测试

a) 参见图 40 连接好测试线。

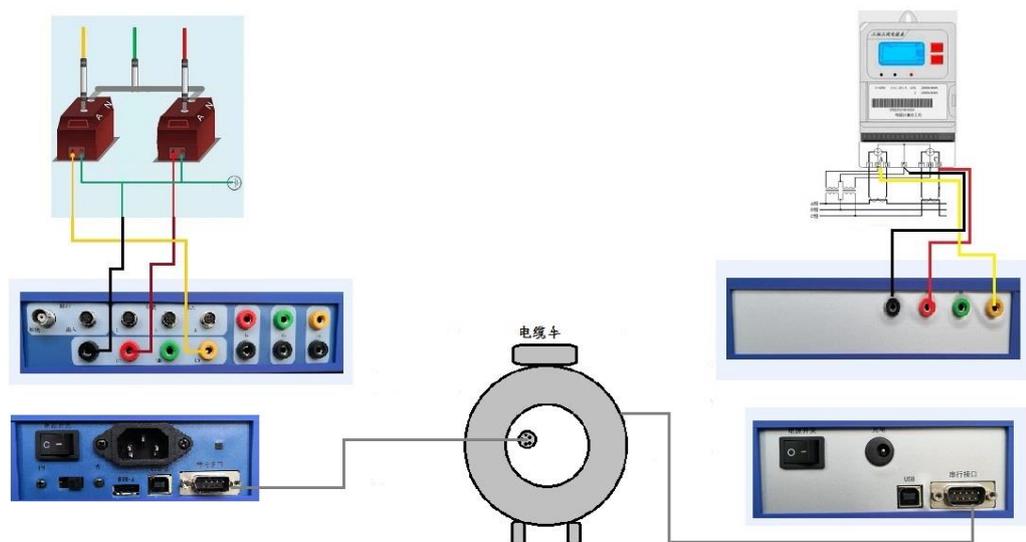


图 40 电缆同步二次压降测量接线示意图

- b) 主机开机后，主机进入参数设置画面，设置接线方式，选择同步方式为电缆，电缆类型选择为长线,输入线路平均功率因数；从机开机后不需设置。
- c) 其余操作参见 5.14.2.2。

5.14.3.3 自动校零

使用时发现测试结果偏差较大，可使用自校的功能。

- a) 把主从机放到一起，把主从机三相电压都接到同一个调压器输出端或可调电源输出端。
- b) 按电缆同步二次压降测试方法连接好其他的接线，在无线压降测试画面下按自校键即可。
- c) 自校时三相三线和三相四线必须分开自校，三相三线送 100V 左右的电压，

三相四线送 57.7 V 左右的电压。

5.15 PT 二次负荷测量

5.15.1 测试接线

1) 测试仪电压输入插座接 PT 电压，用钳型表测 PT 电流。

三相三线接线示意图如图 41 所示。

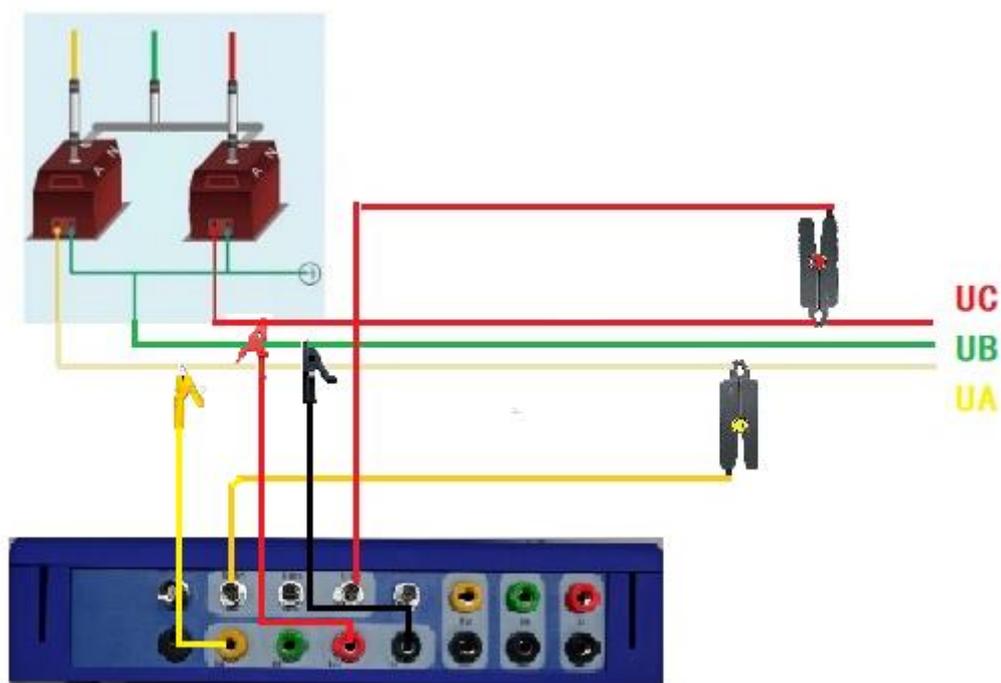


图 41 PT 二次负荷三相三线

5.15.2 PT 二次负荷测试

在主菜单测试界面（或者测试参数界面）下，选择 PT 二次负荷项可进入二次负荷测量界面，如图 42 所示：



图 42 PT 二次负荷测量

5.16 CT 二次负荷测量

5.16.1 测试接线

测试仪电压输入插座接 CT 侧电压，用钳型表测 CT 电流。

三相三线接线示意图如图 43 所示。

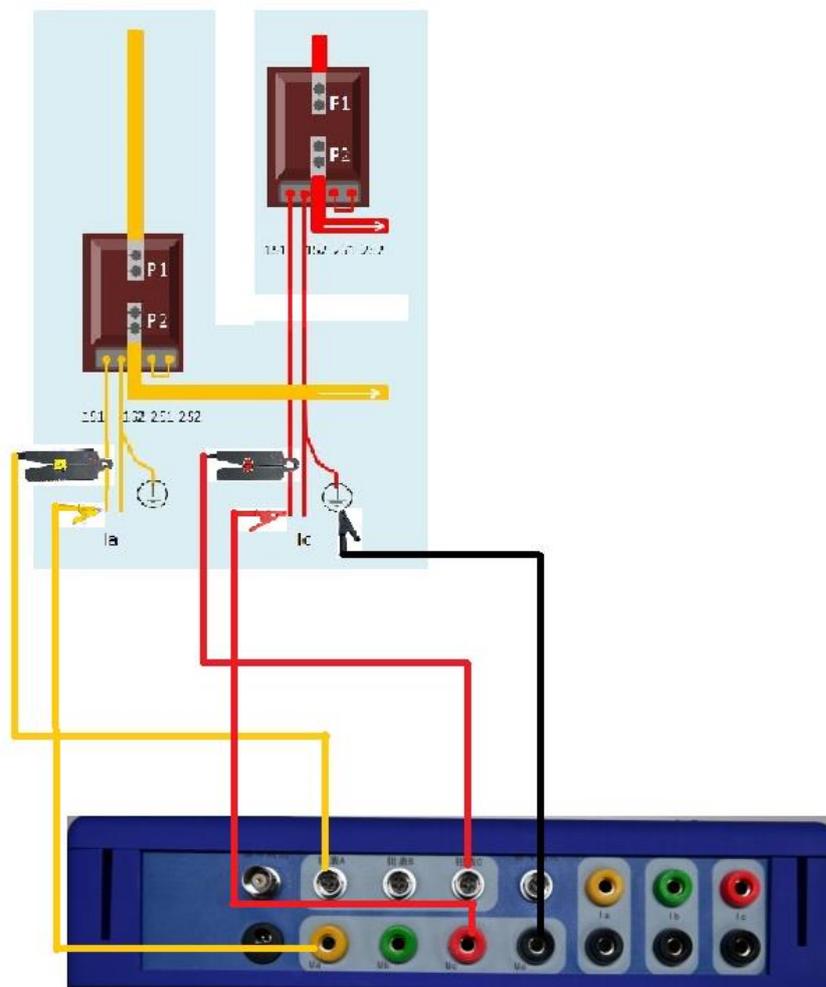


图 43： CT 二次负荷三相三线

5.16.2 CT 二次负荷测试

在主菜单界面（或者测试参数界面）下，选择 CT 二次负荷项可进入 CT 二次负荷测量界面，如图 44 所示：

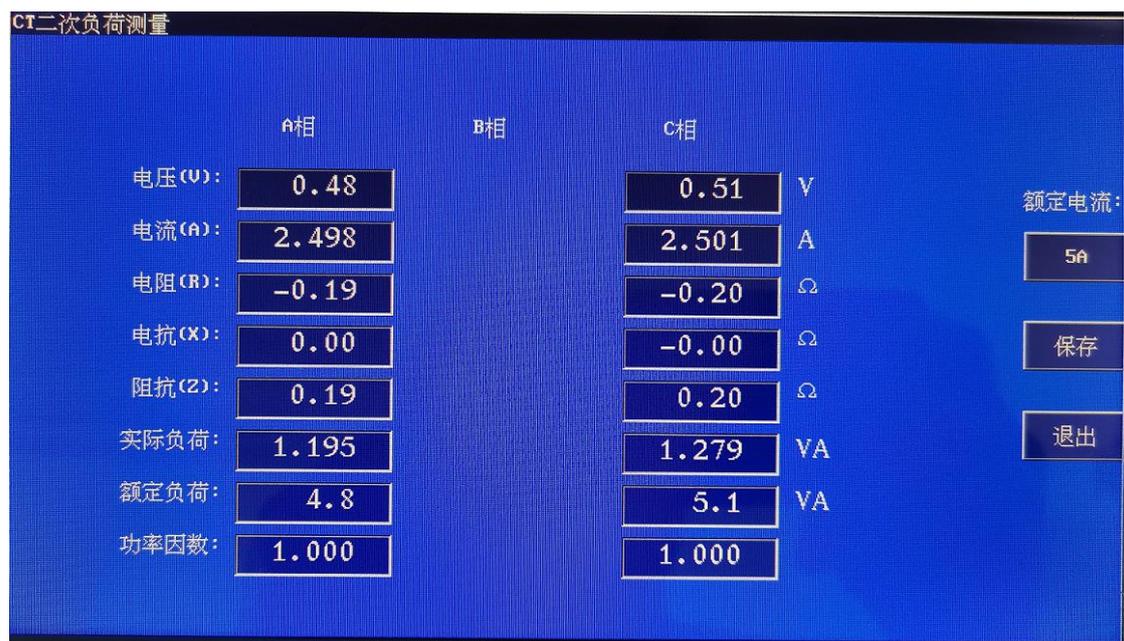


图 44： CT 二次负荷测量

六、升级

1. 找到配线包的 USB 线，此 USB 线为工业用线，A 头为扁口，B 头为方口。将 A 头接在电脑的 USB 口，B 口接在设备的 USB 口。然后打开设备
2. 现场校验仪启动后，计算机的我的电脑中会出现可移动磁盘，如下图 45 所示



图 45：校验仪文件目录

图中的 sys 为系统文件夹，进入 sys 文件夹，如图 46 所示

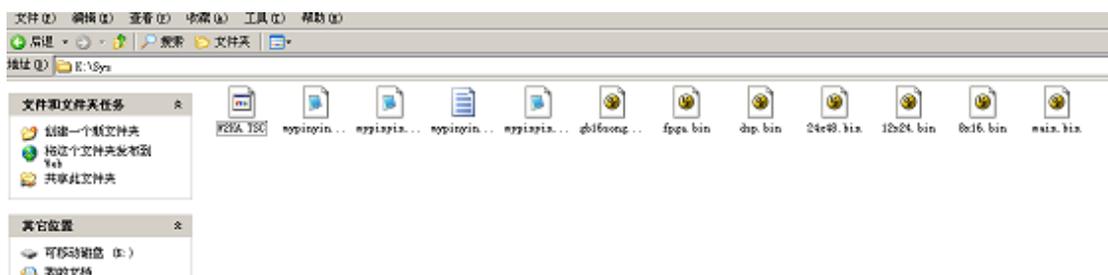


图 46：Sys 文件目录

其中的 main.bin 文件为主程序文件。对设备升级时，用最新的 main.bin 文件替换原有的 main.bin 文件，然后重新开机即可完成升级。

七、仪器检定

检定本仪器时，须注意以下几点：

1. 电压和电流量程必须设置到自动。
2. 在角度接线判别、波形显示和谐波测量功能模块中，程序有时关闭采样，如果检定电能误差，请不要在此功能下检定。
3. 在综合测试和基本参数功能模块中有相位测量功能，但其精度较低，如果检定相位，请在角度接线判别功能模块中进行。
4. 仪器的输出电能常数虽然在 100~120000000 范围内能任意设定，为了减小误差，最好使仪器内部的分频器工作在整数，内部分频系数=120000000/输出电能常数，当分频系数大于 65535 时，分频

系数应取 100 的倍数；常用电能常数高频为：120000000、24000000、12000000、2400000；低频为：9600、4800、2400、1200、600、100。

5. 检定本仪器时应把仪器的接地线和检定系统的接地线接到一起。

八、常见问题及解决办法

1. 屏幕上出现乱字符

由于本仪器使用了高点阵彩屏，在仪器受到强烈干扰时，屏幕可能出现乱字符现象。如果乱字符出现在变化的字段（如电参数、误差等），下次刷新就会消失；如果乱字符出现在静止不变的字段上，则可更换画面后再返回即可解决。

2. 用钳表校验电能表时误差不对

在用钳表校验电能表时，除了需要把电流输入设置为钳表外，还需要设置电流变比；如果电能表是经过互感器输入（大部分低压表采用此方式），而钳表测的是一次电流，此时电流变比输入电流互感器的变比；如果钳表测的是电能表的电流，则电流变比输入 1。

3. 数据库管理中当前记录数或总记录数不对

本数据库中的记录采用了链表结构，在有些非法操作(例如：在数据库管理模块中进行删除操作没有按返回键)或受到干扰死机时会造成链表损坏，此时需要在数据库管理模块中重新打开此库文件即

可。

4. 有时参数显示全为 0

有可能是受到强烈干扰造成的。如果复位无效，可断开电源重新开机。

九、钳型电流互感器

我公司最新推出 QH-II 型钳形电流互感器，可直接配备在校验仪上。做为现场不打开电流回路测量电流使用。该钳形互感器输出的 1-6V 信号电压也可供用户配接数字表用来测量电流（电流范围 0.1-20A）。

该钳形电流互感器，采用了电子补偿方式，具有体积小重量轻，操作简例，现场干扰能力强，重复性好，测量精度高，温度范围宽，导线偏心影响小等特点，因此被广泛用于电力计量、巡回检测等行业，产品深受欢迎，供不应求。

1、技术性能指标

额定一次电流 5A	额定二次电流 0.005A
额定输出电压 3V	额定外接负载 > 1 兆欧
额定频率 50Hz	额定直流电源电压 ± 15V
准确度等级 0.1 级	额定功率因数 1.0

2、使用时注意事项

a) 电能表校验仪开机前插好钳型互感器插头，同校验仪一起预热 5 分钟以

上方可使用，禁止开机后插、拔钳型互感插头。

- b) 钳形互感器的有“极性端”字样边为电流流入端即极性端。
- c) 为确保测量准确钳形互感器使用前须用专用清洁条清洁钳口。如不清洁则会带来较大的测量误差。
- d) 测量前要开合两三次后再测，测时不要用手挪动钳口，或用手夹紧钳头。
- e) 钳表在长途运输或剧烈振动后要检查其钳口接触有无缝隙，如有则调整无缝隙后再用。
- f) 校验仪配用的 A、B、C 三相钳形互感器在出厂前同校验仪已综合调试好，因此尽量不要互换，否则会带来一定的测量误差。
- g) 钳形电流互感器在夹电流导线时钳口张开要适度，钳口啮合时要自然松开按柄，当遇到电流导线阻碍会带来较大的测量误差。
- h) 钳形互感器使用过程中要轻拿轻放，禁止剧烈摇动。
- i) 用完后将钳形互感器装入保护袋中，以防止尘土进入接触面影响精度。

3、 钳形互感器备有调比差角度电位器（见下图所示），在钳形器与校验配套使用时可用来调整校验仪的综合误差，W1 为调整功率为 1.0 时误差大小用，W2 为调整功率数为 0.8C、0.5L 时的误差平衡用。如图 56 所示。

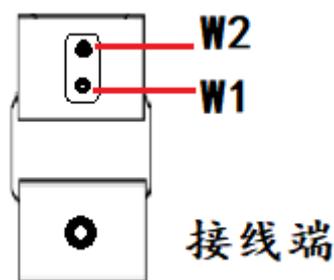


图 56： 电位器

4、钳形电流互感器外形尺寸：145×33mm

5、钳形电流互感器钳头尺寸：卡线孔孔径 6mm，深 11mm，钳头宽度 15mm ,厚度 23mm.

6、重量：0.4kg

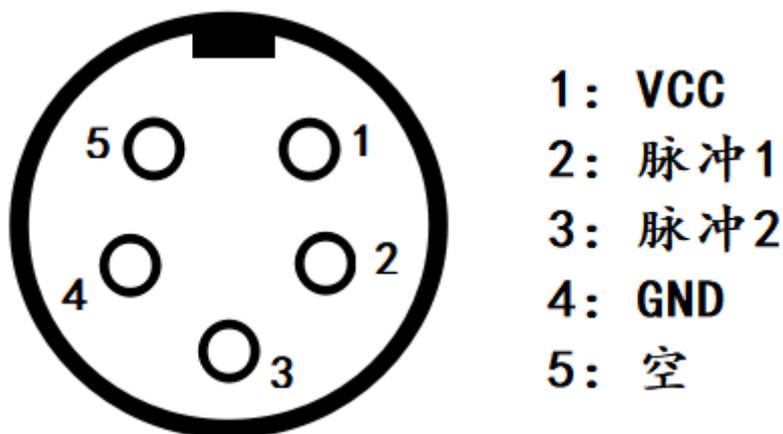
十、产品保证

附图：钳型互感器后视图

本机自售出之日一年内，对非用户使用不当而产生的产品质量，问题实行保修，产品终身维修。

十一、附录

1. 被检表输入插座定义（顶视图），如图 57 所示，



电能表脉冲测试色标

图 57：插座定义

2.数据存储格式

为了方便用户单位的计算机信息管理系统使用本设备的检验数据，下面介绍设备的数据存储格式：

注：以下叙述较专业，普通用户可不必了解。

a. 本设备使用标准 U 盘用二进制文件存储现场检验数据，可在 PC 机上用读卡器读取此文件。

b. 每个记录块占用库文件中 1024 字节。

c. 记录块定义：

```
typedef struct _jlcc_cs
{
    int delbz;
    int jlup;
    int jldown;
    int jbbz;
    char yhmc[44];
    char dbbh[24];
    char fbbh[24];
    char dbcs[12];
    char fbcs[12];
}
```

```
char xyqs[4];  
  
char fbqs[4];  
  
char fpxs[8];  
  
char xyx[22];  
  
char jhr[10];  
  
char hgqbb[8];  
  
char zdy1[16];  
  
char zdy2[16];  
  
char zdy3[16];  
  
char zdy4[16];  
  
char fsdl[12];  
  
char gsdl[12];  
  
char psdl[12];  
  
char zydl[12];  
  
char zwdl[12];  
  
char fydl[12];  
  
char fwdl[12];  
  
int  xydate;  
  
int  xytime;  
  
float fp[90];  
  
float zdcfbp[16];  
  
} CS_JLCC;
```

其中 int 变量 4 个字节, char 变量 1 个字节, float 变量 4 个字节。

各变量含义:

1. int delbz

删除标志, 非零表示此记录块已被删除。

2. int jlup

记录块双向链表的头指针, 它表示此记录块的上一个记录块在文件中的块位置, 如果其值为 0xffffffff, 表示它是第一条记录。

3. int jldown

记录块双向链表的尾指针, 它表示此记录块的下一个记录块在文件中的块位置, 如果其值为 0xffffffff, 表示它是最后一条记录。

4. int jbbz

校表时的状态字, 含义如下:

Bit 0,1 接线方式, 00: 四线有功; 01: 三线有功;

10: 四线无功; 11: 三线无功。

Bit 4,3,2 无功方式, 000: 正弦无功; 001: 跨相无功;

010: 60 度内角; 011: 90 度内角。

Bit 5 电流接入方式, 0: 内接; 1: 钳表。

Bit 8,7,6 电压量程, 000: 60V; 001: 100V;

010: 200V; 011: 400V; 100: 自动。

Bit 12, 11, 10, 9 电流量程,

电流接入方式为钳表时:

0000: 1A; 0001: 5A; 0010: 10A; 0011: 20A; 0100:

50A;

0101: 100A; 0110: 500A; 0111: 1000A; 1000: 1500A。

电流接入方式为内接时:

0000: 1A; 0001: 5A; 0010: 10A; 0011: 自动;

Bit 14, 13 校表方式, 00: 光电; 01: 脉冲; 10: 手动。

Bit 17, 16, 15 被校表等级,

000: 0.05; 001: 0.1; 010: 0.2; 011: 0.5;

100: 1.0; 101: 2.0; 110: 0.2S; 111: 0.5S。

Bit 18 表二类型: 0: 有功; 1: 无功。

Bit 19 误差取整, 0: 不取整; 1: 取整。

Bit 20 误差显示方式, 0: 脉冲数; 1: 电能。

Bit 21 负荷性质, 0: 稳定负荷; 1: 变化负荷。

Bit 27, 26, 25 电能表误差平均次数;

5. yhmc 用户名称。

6. dbbh 电表编号。

7. fbbh 副表表号

8. dbcs 电表常数。

9. fbcs 副表常数

10. xyqs 校验圈数。

11. fbqs 副表圈数
12. fpxs 分频系数。
13. xyr 校验人。
14. Jhr 监护人。
15. hgqbb 互感器变比。
16. zdy1 自定义参数 1。
17. zdy2 自定义参数 2。
18. zdy3 自定义参数 3。
19. zdy4 自定义参数 4。
20. fsdl 峰时电量。
21. gsd1 谷时电量。
22. psdl 平时电量。
23. zydl 正向有功电量。
24. zwd1 正向无功电量。
25. fydl 负向有功电量。
26. fwd1 负向无功电量。
27. xydate 校验日期。

日期算法：日期= (年份-1980) *512+月份*32+日 。

28. xytime 校验时间。

时间算法：时间=小时*2048+分钟*32+秒/2 。

A相 B相 C相 合相

29. 有功功率(W): fp[0] fp[1] fp[2] fp[3] 。
30. 无功功率(var): fp[4] fp[5] fp[6] fp[7] 。
31. 视在功率(VA): fp[8] fp[9] fp[10] fp[11] 。
32. 电流(A): fp[12] fp[13] fp[14] 。
33. 电压(V): fp[15] fp[16] fp[17] 。
34. 角度($^{\circ}$): fp[18] fp[19] fp[20] 。
-
35. 有功功率因数: fp[21] 。
36. 无功功率因数: fp[22] 。
37. 频率(Hz): fp[23] 。
38. 温度($^{\circ}$): fp[24] 。
39. 湿度(%): fp[25] 。
40. 误差(%): fp[26] 。
41. $U_a^{\wedge} U_b$ 角度($^{\circ}$): fp[27] 。
42. $U_a^{\wedge} I_b$ 角度($^{\circ}$): fp[28] 。
43. $U_a^{\wedge} U_c$ 角度($^{\circ}$): fp[29] 。
44. $U_a^{\wedge} I_c$ 角度($^{\circ}$): fp[30] 。
45. 误差 1(%): fp[31] 。
46. 误差 2(%): fp[32] 。
47. 误差 3(%): fp[33] 。
48. 误差 4(%): fp[34] 。
49. 误差 5(%): fp[35] 。

50. 平均误差(%): fp[36] 。
52. 实测更正系数: fp[37] 。
53. 接线判别代码: fp[38] 。
54. 电子表时钟准确度(ppm):fp[39]。
55. 电子表时钟日误差: fp[40]。
56. 表二误差 1 (%): fp[41]。
57. 表二误差 2 (%): fp[42]。
58. 表二误差 3 (%): fp[43]。
59. 表二误差 4 (%): fp[44]。
60. 表二平均误差 (%): fp[45]。
61. 标准偏差误差 1: fp[46]
62. 标准偏差误差 2: fp[47]
63. 标准偏差误差 3: fp[48]
64. 标准偏差误差 4: fp[49]
65. 标准偏差误差 5: fp[50]
66. 标准偏差值: fp[51]
67. ...
68. A 相 PT 压降比差(%): fp[60]。
69. B 相 PT 压降比差(%): fp[61]。
70. C 相 PT 压降比差(%): fp[62]。
71. A 相 PT 压降角差(分): fp[63]。
72. B 相 PT 压降角差(分): fp[64]。

73. C相 PT 压降角差(分): fp[65]。
74. A相 PT 电导 G(mS): fp[66]。
75. B相 PT 电导 G(mS): fp[67]。
76. C相 PT 电导 G(mS): fp[68]。
77. A相 PT 电纳 B(mS): fp[69]。
78. B相 PT 电纳 B(mS): fp[70]。
79. C相 PT 电纳 B(mS): fp[71]。
80. A相 CT 电阻 R(Ω): fp[72]。
81. B相 CT 电阻 R(Ω): fp[73]。
82. C相 CT 电阻 R(Ω): fp[74]。
83. A相 CT 电抗 X(Ω): fp[75]。
84. B相 CT 电抗 X(Ω): fp[76]。
85. C相 CT 电抗 X(Ω): fp[77]。
86. A相 PT 负荷(VA): fp[78]。
87. B相 PT 负荷(VA): fp[79]。
88. C相 PT 负荷(VA): fp[80]。
89. A相 CT 负荷(VA): fp[81]。
90. B相 CT 负荷(VA): fp[82]。
91. C相 CT 负荷(VA): fp[83]
92. 正向有功总电能: zdcbf[0]。
93. 费率 1 正向有功电能: zdcbf[1]。
94. 费率 2 正向有功电能: zdcbf[2]。

- 95. 费率 3 正向有功电能: zdcbfp[3]。
- 96. 费率 4 正向有功电能: zdcbfp[4]。
- 97. 反向有功总电能: zdcbfp[5]。
- 98. 费率 1 反向有功电能: zdcbfp[6]。
- 99. 费率 2 反向有功电能: zdcbfp[7]。
- 100. 费率 3 反向有功电能: zdcbfp[8]。
- 101. 费率 4 反向有功电能: zdcbfp[9]。
- 102. 正向无功总电能: zdcbfp[10]。
- 103. 1 象限无功总电能: zdcbfp[11]。
- 104. 2 象限无功总电能: zdcbfp[12]。
- 105. 反向无功总电能: zdcbfp[13]。
- 106. 3 象限无功总电能: zdcbfp[14]。
- 107. 4 象限无功总电能: zdcbfp[15]。

d. 计算机信息管理系统不仅可读取此校验数据文件，也可以按此格式生成一个校验数据文件，这样可以做到现场校验免输入。生成校验数据文件须注意：

3. 波形和谐波分析数据的存储格式

1. 每条记录占用 1024 个字节。

2. 记录格式

1) int delbz; 值为: 0x55aaaa55 作为标志;

2) int ch; 0:Ia 1:Ua 2:Ib 3:Ub 4:Ic 5:Uc

3) short bxdata[300]; 300 点波形数据;

4) float xbfp[52]; 0-50 次谐波值;

5) float szdfp 失真度值;

3. 原记录中 fp[89]为 12345 时，表示前面记录中有谐波数据记录。

注:

1. 文件名必须不大于 8 个字符，且扩展名为 KWJ(为大写);

2. jbbz 没有用到的位填 0;

3. fp[37]所有数都写 0;

4. 注意结构中字符长度限制。

注 2: 天津校验任务下发说明:

下发: 进入数据库管理界面，打开写入数据的数据库，然后下发任务数据。

任务数据下发完毕后，重新打开该数据库文件，检查下发是否正确。

上传: 进入数据库管理界面，打开上传数据所在的数据库，通过 PC 机

软件下发查询条件，如有符合条件的数据，点击【读取】，设备收到命令后上传校验数据。检查数据上传是否正确。