

# 操作说明书

ZNDN-II

三相电能表现场校验仪

武汉中能新仪电气有限公司

## 尊敬的顾客

感谢您购买本公司**三相电能表现场校验仪**, 在您初次使用该产品前, 请您详细地阅读本使用说明书, 将可帮助您熟练地使用本装置。

我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品, 因此您所使用的产品可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话, 我们会用附页方式告知, 敬请谅解! 您有不清楚之处, 请与公司售后服务部联络, 我们定会满足您的要求。

## 注意事项

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。请勿擅自打开仪器, 否则将不能得到包修等到各种服务, 出现任何问题请先电话联系售后服务部。



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!

- ◆ **防止火灾和人身伤害**
- ◆ **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。
- ◆ **正确地链接和断开：**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，请自行检查用户接地线是否可靠。
- ◆ **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。在接线之前，请阅读产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。
- ◆ **请勿在仪器未装好时操作：**如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。
- ◆ **使用适当的保险管：**只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险管。
- ◆ **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。
- ◆ **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、易爆环境下操作，保持产品的清洁和干燥。**

## 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、产品简介..... | 1  |
| 二、功能特点..... | 1  |
| 三、性能指标..... | 2  |
| 四、操作指南..... | 3  |
| 五、附录.....   | 19 |



武汉中能新仪电气有限公司  
Wuhan Zhongneng Xinyi Electric Co., Ltd.

## 一、产品简介

三相电能表现场校验仪是我公司电能表校验仪系列中新增的一员，它融合了我公司多年从事电能表校验仪的经验，结合了多方客户的宝贵建议，秉承了火炬仪器的一贯优良品质。

三相电能表现场校验仪是适用于现场或实验室的新型、综合性仪表，集电能表校验、谐波测试、电能表接线检查等功能于一身。是一款难得的高性价比仪器。

## 二、功能特点

- 2.1. 采用以高速浮点 DSP 处理器为核心的多处理器组合工作，6 通道同步保持 16 位 ADC 转换器，保证电压电流的同步计算。
- 2.2. 采用 8.4 寸 800×600 分辨率工业级 TFT 液晶屏，显示清晰、美观、信息量大，可在一屏内完成被校表参数的设置、电参测量、误差测试、向量图等功能。
- 2.3. 采用按键和触摸屏结合的人机交互方式，操作方便。
- 2.4. 具有 144 种错误接线判别（三相三线 48 种、三相四线 96 种）功能，并用文字准确清晰描述错误信息。
- 2.5. 可以测试电网中三相电压、电流的 2~51 次谐波含量以及总的谐波含量，并用柱形图直观显示出来。
- 2.6. 可以显示电压、电流各通道的波形。
- 2.7. 内置电流互感器最小 2mA 启动，在高供高计时，可空载进行电能表错接线判别。
- 2.8. 内置大容量 Flash 存储空间，USB 通讯接口，可以即插即用上传测试数据。
- 2.9. 测试无盲区，可以测量国内外所有种类的电能表。
- 2.10. 可以采用多种工作供电模式，既可以市电供电，也可以使用现场测试线路供电。

### 三、性能指标

3.1 电压测试范围：AC 30~450V

3.2 电流测试范围：

1) 内置电流互感器：5A。

2) 钳形电流互感器：

可选 5A、50A、100A、500A、1500A 等。

3.3. 频率测试范围：45Hz~65Hz，准确度：±0.01%

3.4. 相位测量范围：-180° ~+180° ，准确度：±0.05°

3.5. 电压、电流准确度：

电压±0.05%

内置电流互感器：±0.05%；钳形电流互感器±0.2%

3.6. 有功功率、有功电能准确度：

内置电流互感器：0.05 级

钳形电流互感器：0.2 级

3.7. 无功功率、无功电能准确度：

内置电流互感器：0.1 级

钳形电流互感器：0.5 级

3.8. 输入阻抗：

电压输入阻抗≥300KΩ

电流输入阻抗≤0.01Ω

3.9. 输出标准电能脉冲：

本仪器的低频电能脉冲常数 (p/kW·h)

| 量程 | 内置 5A 互感器 | 5A 钳表 | 50A 钳表 | 100A 钳表 | 500A 钳表 | 1500A 钳表 |
|----|-----------|-------|--------|---------|---------|----------|
| CL | 2000      | 2000  | 200    | 100     | 20      | 9        |

本仪器的高频电能脉冲常数 (p/kW·h)

| 量程 | 内置 5A 互感器       | 5A 钳表           | 50A 钳表          | 100A 钳表         | 500A 钳表         | 1500A 钳表        |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| CH | $1 \times 10^7$ | $1 \times 10^7$ | $1 \times 10^6$ | $5 \times 10^5$ | $1 \times 10^5$ | $1 \times 10^4$ |

3.10. 24 小时变差:  $\leq \pm 0.01\%$

3.11. 功耗:  $< 15W$

3.12. 工作电源: AC45~450V

3.13. 工作环境:

温 度:  $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$

相对湿度: 40%~95%

3.14 外形尺寸: 320×260×140 (mm)

3.15. 重量: 3Kg

#### 四、操作指南

##### 1. 基本操作

##### 1.1 面板布局

仪器的面板布局如图 2.1-1 所示:

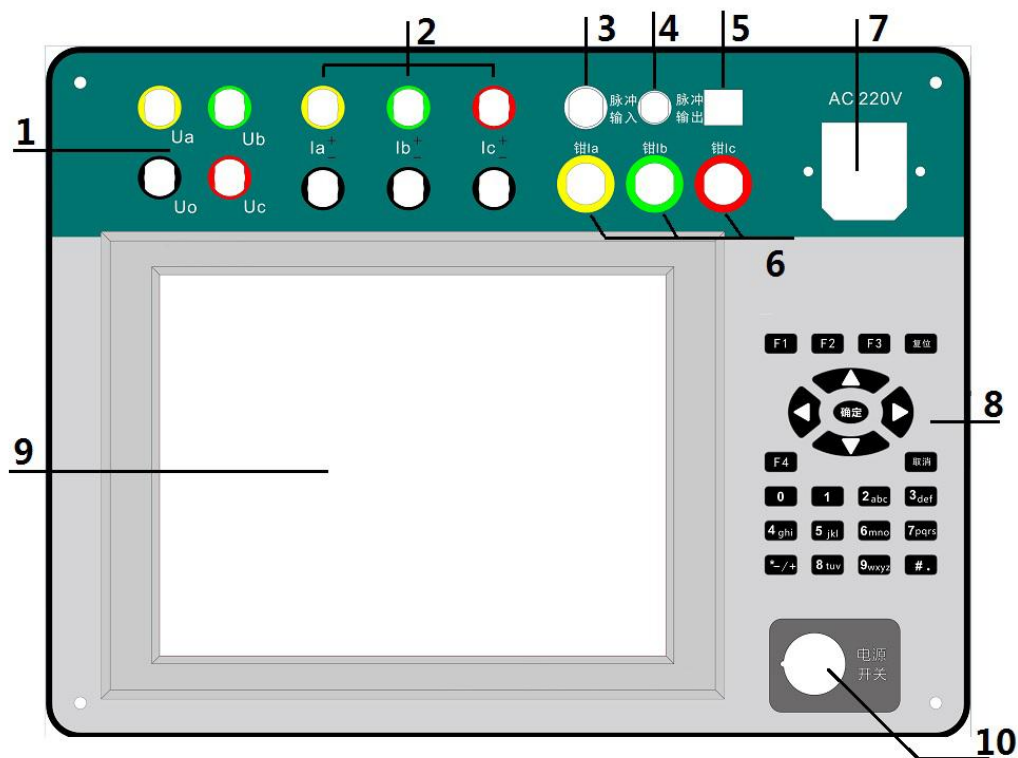


图 2.1-1 面板布局

- 1) 电压接线端子
- 2) 内置电流互感器接线端子
- 3) 脉冲输入插座
- 4) 标准脉冲输出插座

- 5) USB 数据通讯端子
- 6) 钳形电流互感器接线端子
- 7) 市电供电插座
- 8) 键盘
- 9) 液晶屏及触摸屏
- 10) 总电源开关

## 1.2 可校验的电能表类型

本仪器可校验三相四线（Y 接法）有功及无功电能表，三相三线（V 接法）有功及无功电能表，也可以校验单相电能表。比如如下几类电能表

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。

三相四线 3 元件跨相无功电能表。

三相四线 3 元件内相角为 60 度无功电能表。

三相四线 3 元件内相角为 90 度无功电能表。

三相三线 2 元件（V 接法）有功电能表。

三相三线 2 元件正弦无功（真无功）电能表。

三相三线 2 元件跨相无功电能表。

三相三线 2 元件内相角为 60 度无功电能表。

三相三线 2 元件带附加电流线圈内相 90 度无功电能表。

## 2.3 与被校电能表的接线方式方法

### 2.3.1 工作电源的连接

本仪器提供两种供电方式：市电供电和电压端子接入电源供电。这两种方式的切换是通过面板的电源转换开关来是实现的（如图 2-1：8 所示），当选择到“外”时，仪器通过市电供电；当选择到“内”时，仪器通过电压端子的  $U_a$ 、 $U_o$  供电。

由于本仪器工作电源范围是 AC45V~450V，当用户现场工作时，即使没有市电供电，仅仅通过被测电能表的电压通道提供的能量，就可以使本仪器正常工作，给用户提供了最大的方便。

### 2.3.2 脉冲采集的方式方法



本仪器支持多种被校电能表的脉冲输入方法，如光电采样器、手动采样器或直接采集电子脉冲。

当通过脉冲线直接采集电子脉冲时，要求使用本仪器配套的脉冲线。该脉冲线中，黑色线为电源负极，接在目标电能表脉冲输出端子的负极；黄色线为脉冲接收，接在目标电能表脉冲输出端子的输出端。

### 2.3.3 电压、电流的连接方式方法

下面分别给出校验单相电能表、三相三线电能表、三相四线电能表的接线方式，其中电流的接法分别给出了内置电流互感器和钳形电流互感器的，用户根据实际情况灵活选择。

#### 1) 校验单相电能表

| 电压：电网 |    | 电压线   |    | 仪器      |    | 颜色 |
|-------|----|-------|----|---------|----|----|
| UL    | -> | A相电压线 | -> | Ua 电压端子 | -> | 黄色 |
| UN    | -> | 零线    | -> | Uo 电压端子 | -> | 黑色 |

电流：内置电流互感器

| 电网  |    | 电流线     |    | 仪器      |    | 颜色 |
|-----|----|---------|----|---------|----|----|
| Ia+ | -> | A相电流输入端 | -> | Ia+电流端子 | -> | 黄色 |
| Ia- | -> | A相电流输出端 | -> | Ia-电流端子 | -> | 黑色 |

外接钳形电流互感器

| 电网  |    | 钳表      |    | 仪器       |  | 颜色 |
|-----|----|---------|----|----------|--|----|
| Ia+ | -> | A相钳表极性端 | -> | A相钳表接线端子 |  | 黄色 |

#### 2) 校验三相三线（V接法）电能表

| 电压：电网 |    | 电压线   |    | 仪器      |    | 颜色 |
|-------|----|-------|----|---------|----|----|
| Ua    | -> | A相电压线 | -> | Ua 电压端子 | -> | 黄色 |
| Uc    | -> | C相电压线 | -> | Uc 电压端子 | -> | 红色 |
| Ub    | -> | 零线    | -> | Uo 电压端子 | -> | 黑色 |

电流：内置电流互感器

| 电网  |    | 电流线     |    | 仪器      |    | 颜色 |
|-----|----|---------|----|---------|----|----|
| Ia+ | -> | A相电流输入端 | -> | Ia+电流端子 | -> | 黄色 |
| Ia- | -> | A相电流输出端 | -> | Ia-电流端子 | -> | 黑色 |

|     |    |          |    |           |    |    |
|-----|----|----------|----|-----------|----|----|
| Ic+ | -> | C 相电流输入端 | -> | Ic+电流端子   | -> | 红色 |
| Ic- | -> | C 相电流输出端 | -> | Ic-电流端子   | -> | 黑色 |
| 电网  |    | 钳表       |    | 仪器        |    | 颜色 |
| Ia+ | -> | A 相钳表极性端 | -> | A 相钳表接线端子 |    | 黄色 |
| Ic+ | -> | C 相钳表极性端 | -> | C 相钳表接线端子 |    | 红色 |

### 3) 校验三相四线 (Y 接法) 电能表

|     |    |           |    |         |    |    |
|-----|----|-----------|----|---------|----|----|
| 电压: | 电网 | 电压线       |    | 仪器      |    | 颜色 |
|     | Ua | -> A 相电压线 | -> | Ua 电压端子 | -> | 黄色 |
|     | Ub | -> B 相电压线 | -> | Ub 电压端子 | -> | 绿色 |
|     | Uc | -> C 相电压线 | -> | Uc 电压端子 | -> | 红色 |
|     | Uo | -> 零线     | -> | Uo 电压端子 | -> | 黑色 |

#### 电流: 内置电流互感器

|     |    |          |    |           |    |    |
|-----|----|----------|----|-----------|----|----|
| 电网  |    | 电流线      |    | 仪器        |    | 颜色 |
| Ia+ | -> | A 相电流输入端 | -> | Ia+电流端子   | -> | 黄色 |
| Ia- | -> | A 相电流输出端 | -> | Ia-电流端子   | -> | 黑色 |
| Ib+ | -> | B 相电流输入端 | -> | Ib+电流端子   | -> | 绿色 |
| Ib- | -> | B 相电流输出端 | -> | Ib-电流端子   | -> | 黑色 |
| Ic+ | -> | C 相电流输入端 | -> | Ic+电流端子   | -> | 红色 |
| Ic- | -> | C 相电流输出端 | -> | Ic-电流端子   | -> | 黑色 |
| 电网  |    | 钳表       |    | 仪器        |    | 颜色 |
| Ia+ | -> | A 相钳表极性端 | -> | A 相钳表接线端子 |    | 黄色 |
| Ib+ | -> | B 相钳表极性端 | -> | B 相钳表接线端子 |    | 绿色 |
| Ic+ | -> | C 相钳表极性端 | -> | C 相钳表接线端子 |    | 红色 |

#### 注意:

为了保证操作人员和仪器的安全, 在 V 接法时, 本仪器没有采用内部短接 Ub、Uo 的方法。因此, 要求 V 接法时必须将 B 相电压接入 Uo 电压端子, 否则将引起误差错误!

## 2.4 综合界面介绍

为了方便用户使用，在仪器开机上电后，仪器将直接进入综合测试界面。

如图 2.4-1 所示：



图 2.4-1 综合测试-校表设置

“校表参数”模块为校验电能表的相关设置参数部分；

左下方为当前接入的电压电流测试信号的向量图。

“电参测量”模块为当前接入的电压、电流等各参数实时测量情况。

“电表误差”模块显示的是电表校验的剩余脉冲数以及误差值。

“接线判别”模块显示当前接入的电压、电流信号的接线情况。

屏幕最右方是本界面的功能按键，由于本仪器采用了触摸屏技术，直接触按相应功能按键可以进入相应界面。其中“数据管理”、“接线判别”、“谐波测试”、“波形显示”、“主菜单”五项将切换到相应功能的其他界面。而“误差测试”键，是“综合测试”界面进行电能表校验的开始按键。

## 2.5 电能表校验前的相关参数设置

进行电能表校验前，需要根据被校表及其在网线路的具体情况进行参数设置，通过键盘的“↑”、“↓”选择修改项，数字输入项通过键盘的0~9键输入相应数字，输入数字时“删除”键起到退格的作用。其他非数字输入项，通过“←”、

“→”来选择该项的其他内容。

具体设置项目如下：

**常数：**被校电能表的电能常数。输入范围是 1~99999999。

**圈数：**指计算误差的校验圈数。输入范围是 1~999。

**量程：**是指电流量程，可以选择“内置 5A”、“钳表 5A”、“钳表 50A”、“钳表 100A”、

“钳表 500A”、“钳表 1500A”等量程。

**分频：**分频系数，指被校电能表脉冲常数超出本仪器的输入范围时，按照：

实际被校电能表脉冲常数 = 输入本仪器的被校电能表脉冲 × 分频系数  
公式来计算，得到的分频系数。当未使用分频系数时，该项输入为 1。

**接线方式：**即，被校验电能表的类型，该项提供的选项有“三相四线有功”、“三相三线 2 元件有功”、“单相有功电能”、“三相四线无功”、“三相三线 2 元件无功”等五种模式。用户可以根据实际情况，选择正确的选项。

**CT 变比：**即电流互感器变比，当被校电能表电流是通过 CT 采集的，而本仪器采用钳形电流互感器采集计量 CT 的一次电流，需在此设定被测电能表外接的 CT 变比值。如果被校电能表输入电流与本仪器采集的电流相同，则设置为 1。

**电表等级：**被校电表的精度等级，本仪器可以校验的电能表精度等级主要有 0.2、0.5、1.0、2.0、0.2S 和 0.5S 等 6 种。

**电表编号：**被校电能表的编号，可输入 6 位数字。

**校验员：**校验人员的编号，可输入 2 位数字编号。

## 2.6 校验电能表的基本操作

电能表校验是校验仪的最核心、最基本的功能，仪器通过与被校电能表同功率相连，测算被测表的电能误差。

正确的操作流程为：接好工作电源→开启工作电源开关→根据被校电能表设置相应参数→接好电压、电流测试线→接入光电采样器或脉冲线→接线判别(可选)→开始电能表校验→保存校验结果→拆除测试线→关闭电源。

### 2.6.1 具体操作流程

#### ● 接好工作电源

使用外接电源：先插好外部电源线，将“电源选择开关”拨至“外”，开启“总电源开关”。

使用测试线路供电：根据 2.3.3 章节的描述，结合被校电能表的实际情况，正确接入电压线路。特别是  $U_a$ 、 $U_o$  电压端子必须接入电压在  $45V \sim 450V$  以内的交流电源。在目前的高低电压计量体系中，电压一般有 57.7V、100V、220V、380V 四种，这四种电压区间均可以满足仪器的正常工作。

#### ● 校表参数设置

开机后，仪器进入“综合界面—校表设置”界面，光标停留在“常数”项，根据被校电能表的参数，使用键盘的“↑”、“↓”、“←”、“→”键以及数字键等按键进行参数设置。每项设置完成后，单击“确定”键保存。

#### ● 接测试线或钳表

电压测试线、电流测试线或钳表，根据 2.3.3 章节的描述，按不同的被校表种类及现场情况选择不同的接线方式，将各相电压、电流接到仪器内。

#### ● 脉冲信号接入

根据现场需要，可以选择光电头或脉冲线采集被校电能表的电能脉冲。

#### ● 接线判别

由于三相电能表的类型较多，表尾接线较多，校验仪接线和被校表接线都容易发生接线错误的情况。为了帮助用户分析接线情况，在仪器的“综合界面”和独立的“接线判别”界面，都可以进行接线判别功能。本仪器会根据所接入的电压、电流信号，绘制出对应的向量图，并给出“感性负载”和“容性负载”两种情况的接线判定结果。操作人员可以根据现场情况，结合判别结果，对现场的接线情况作出较为准确的判断。

如果接线判定结果提示当前接线存在错误，可根据仪器给出的提示对被校电能表的接线作出修改。

#### ● 电能表误差校验

在确保电压、电流通道接线正确，脉冲采集接线正确的情况下，在“综合界面—校表设置”界面单击“误差测试”触摸按键，进入“综合界面—误差测试”界



面，如图 2.6.1-1 所示，开始对被校电能表进行误差校验。

开始检验后，设定的圈数将会递减，减至 0 的时候，会计算电能误差，并且重新恢复设定的圈数，重新进行圈数递减。一直到再次减至 0，重新计算电能误差。



图 2.6.1-1 综合测试-误差测试界面

- 保存校验结果

当被校验电能表的误差稳定，并确认正确的反应了被校表的实际情况，需要保存测试数据时，单击界面的“保存数据”触摸按键，进行数据保存。

保存的数据主要有该电能表的校表参数、当前电压、电流、功率等电测参数，向量图及接线判别结果、5 次电能表误差、当前六路谐波、当前时间等数据。

每条记录是以电表编号为基准的，所以为了防止记录的覆盖，保存不同的记录，请修改电能表编号。

- 拆除测试线、关闭工作电源

当采用市电供电时，先拆除电压、电流、脉冲等测试线。然后关闭电源，拆除电源线。如果采用测试电网的电压通道供电，则先关闭电源开关，在拆除电压、电流、脉冲等测试线。

## 注意事项

- 当现场负荷波动较大，导致误差变化较大时，可以加大圈数。
- 在“电表校验”界面，最近一次误差用大字来显示。
- 如果使用钳形电流互感器采集电流时，使用前请将钳口擦拭干净。
- 当被测电表的电流通道为 CT 二次提供时，如使用本仪器内置电流互感器进行校验，在将被测电流接入仪器时，应确保本仪器的电流端子的+、-端与被校电表电流端子的短路片(线)并联，方可断开电流短路片(线)。拆除时，需要首先短接好被校电能表电流端子的短路片(线)，方可拆除电流测试线。一旦 CT 二次开路，将产生测量错误、产生高压等危险情况，所以务必禁止 CT 二次开路。
- 在连接电压测试线时，务必先连接本仪器端，再连接被校表的表尾，且先接零线，再接相线。拆除电压测试线时，必须先拆除被校表的表尾（仍然先拆除相线，再拆零线），再拆除本仪器一侧。

### 2.6.2 低压计量的综合误差

使用较大量程的钳形电流互感器，通过本仪器检测低压计量装置的综合误差，能方便的查找计量装置中的各种计量故障以及是否有窃电行为。

低压计量装置的综合误差包括：低压 CT、电能表及接线导致的误差。

低压计量装置的综合误差测量步骤：

- 1、开启仪器电源，连接好电压测试线。
- 2、设置好被测低压计量装置的有关参数：

选择合适量程的钳形电流互感器。计算并设置目标低压计量装置的低压 CT 电流变比，如 CT 为 500A/5A，则变比为 100。常数为电表常数，圈数为电表的圈数，即脉冲数，这两项与校验电能表时设置完全一样。
- 3、安装好电能表的脉冲采样装置，如光电采样器。
- 4、将三相钳形电流互感器分别钳在目标低压计量装置的 CT 一次侧，且钳表极性端为电流流入端。
- 5、进行误差测试，如果误差正常，则说明被测低压计量装置完好，可以结束本次测试。
- 6、如果误差超标，则进行进一步的检查，首先应单独校验该低压计量系统

中的电能表。

- 7、如果电能表的误差正常，检查电能表的表尾接线是否正确，即使用本仪器的接线判别功能。如有误，根据仪器提示进行错接线的改正。
- 8、在电能表接线正常，或改正后，综合误差仍然超标，则应检查 CT 的实际变比与铭牌标注变比是否符合。本仪器提供了单相的低压 CT 变比测试功能，详细使用方法参考具体说明。
- 9、如果电能表误差超标，则可以确认该电能表超差。

## 2. 其他功能

如图 2.4-1 所示，各个功能界面都有一个“主菜单”触摸按键，通过该按键，您可以进入仪器的主菜单，如图 3-1 所示：



图 3-1 主菜单界面

在该界面上提供了选择仪器各个功能的按钮，其中“综合测试”在上一章节已经介绍过了，下面对其他功能进行一些介绍：

### 3.1 接线判别

该功能是综合界面中接线判别的功能延伸。如图 3.1-1 所示：





图 3.1-1 接线判别

根据被校电能表线路的接线情况，仪器进行了全面分析，并以文字的形式给出容性负载和感性负载两种具体的描述。同时绘制了向量图，并对各通道的相位关系、当前电参量进行了详细描述。根据这些信息，用户可以比较方便、准确的判断出被校电能表的接线情况。

### 3.2 电表校验

本功能也是综合界面中电能表误差测量功能的延伸。其界面如图 3.2-1 所示：



图 3.2-1 电表检验-校表设置

该界面同样具有参数设置和误差校验两个子功能。其具体操作方法参照上面对综合界面的描述。该功能一共保留五次的测试误差，并提供这五次的平均误差。最后一次测试误差还单独用大的字体进行了显示，方便用户查看。

### 3.3 基本电参

除了电能表误差的测试以外，被校电表的电压、电流等参数，也会给现场人员的工作提供很好的帮助。基本电参界面就实时显示在现场测量的各种电参量。如图 3.3-1 所示



图 3.3-1 基本电参

### 3.4 谐波测试

本仪器可以实时测量高达 51 次的谐波，如图 3.4-1 所示：



图 3.4-1 谐波测试

单击“切换选项”触摸按键，用来在  $U_a$ 、 $I_a$ 、 $U_b$ 、 $I_b$ 、 $U_c$ 、 $I_c$  六个通道中进行切换。

单击“放大”、“缩小”触摸按键，用来放大、缩小谐波的柱形图的显示。

单击“保持”触摸按键，仪器将停止刷新，柱形图不再更新。“保持”键将变为“更新”。

单击“更新”触摸按键，仪器重新开始计算谐波，恢复柱形图每秒更新一次。

由于谐波分析到 51 次，柱形图分为了 5 页，单击“翻页”触摸按键，来切换到当前页的下一页。当当前页是第 5 页时，切换到第一页。

### 3.5 波形显示

本仪器可以同时显示 6 个通道的实时波形，每一路波形的颜色定义请参考屏幕下方的图例。如图 3.5-1 所示：

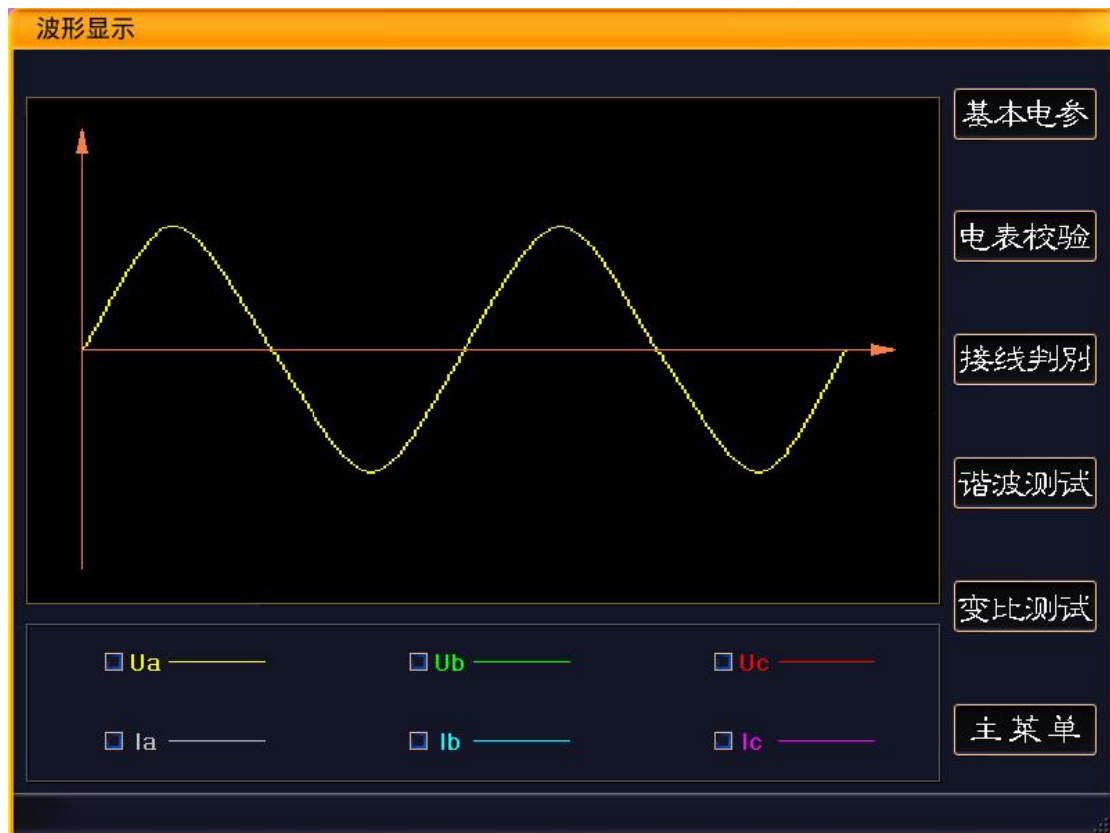


图 3.5-1 波形显示

### 3.6 变比测试

为了方便用户在现场准确查找低压计量装置的综合误差故障点，专门增设了低压 CT 变比测试功能。如图 3.6-1 所示，该功能主要是用来测量目标低压 CT 的变比、相位关系、极性关系等。



图 3.6-1 低压 CT 变比

测试低压 CT 的具体方法如下：

A 相电压必须接通，B、C 相电压并无要求。

仪器的 C 相钳形电流互感器测量目标 CT 的一次电流，A 相钳形电流互感器测量 CT 的二次电流。注意两个钳形电流互感器的极性端为电流流入端。

由于 A 相钳形电流互感器测试 CT 二次电流，所以在测试低压 CT 变比时，A 相钳形电流互感器量程为固定的 5A。

而 C 相钳形电流互感器测试 CT 一次电流，其量程可以灵活选择，单击“量程切换”触摸按键，便可以进行量程切换。

### 3.7 数据管理

该界面是用来浏览所有的保存数据。界面结构如图 3.7-1 所示

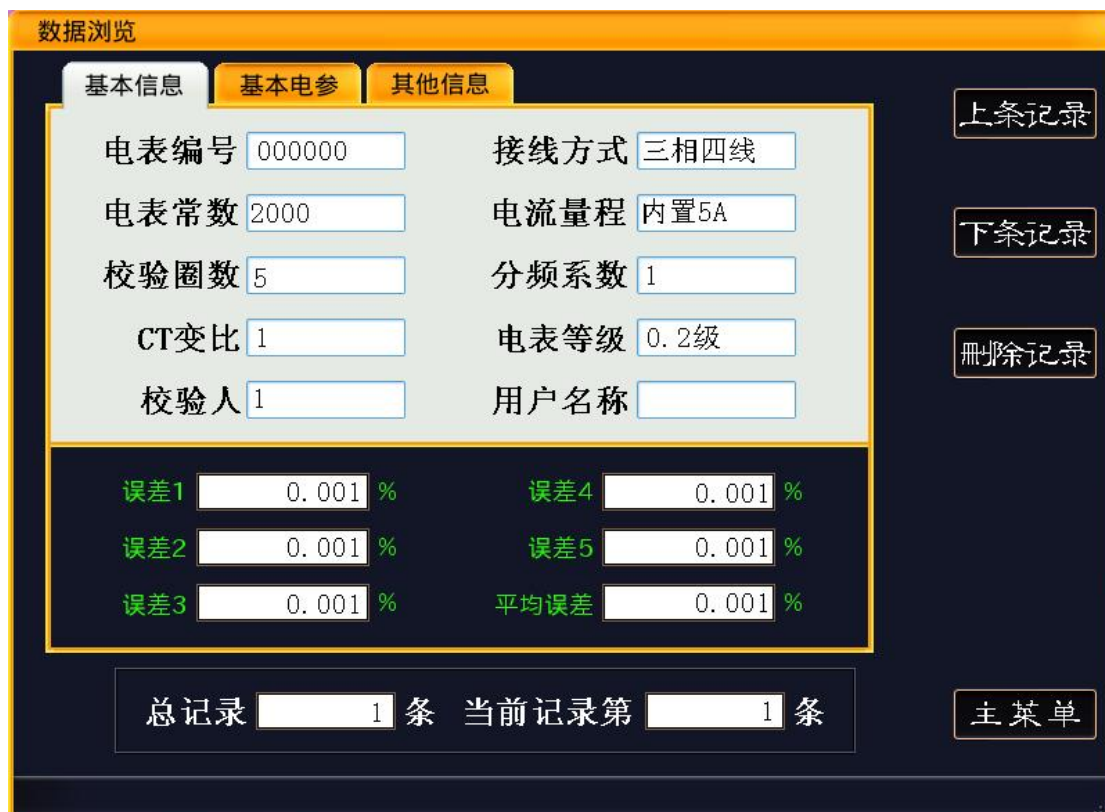


图 3.7-1 数据管理

所有内容分在三个活页上显示，“基本信息”、“基本电参”、“其他信息”。

“基本信息”主要显示该被校电能表的校表参数、被校电能表的 5 个误差及平均误差。

“基本电参”主要是显示保存时的被校电能表的电压、电流、功率等参数。

“其他信息”主要显示保存时电压、电流向量图、接线判别结果等相位信息及保存时间。

屏幕右方的“上条记录”、“下条记录”触摸按键，用来上下翻页浏览保存的数据。

“删除记录”触摸按键，用来删除当前记录的。由于删除后，无法恢复，请务必注意。

### 3.8 系统设置

该界面主要是设置一些系统基本参数，界面如图 3.8-1 所示：





图 3.8-1 系统设置

其中“系统时间设定”，即为了设定本系统的当前时间，通过“↑”、“↓”按键来移动光标，修改后单击“保存”触摸按键，更新系统时钟。

输出常数，是用来切换选择本系统输出的脉冲。当选择“高频脉冲”时，系统将输出高频率的电能脉冲。当选择“低频脉冲”时，系统输出低频率的电能脉冲。

### 3.8 保存数据上传

当需要将仪器保存的现场测试数据上传到电脑，则需要将仪器通过随机赠送的USB口线连接到PC电脑，由公司配套提供的计算机软件来提取仪器保存的数据。具体操作请参考《数据管理系统使用说明》。

## 五、附录

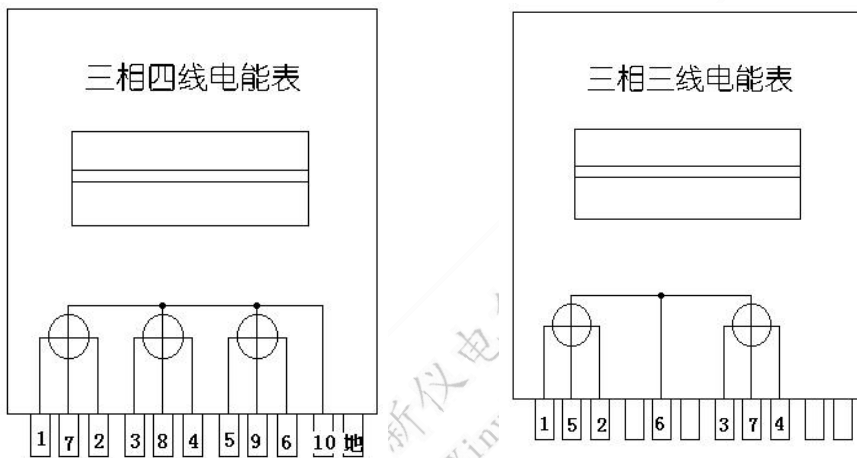
### 4.1 关于钳形电流互感器的使用注意事项

- 钳形电流互感器上标有“极性端”标记侧为电流流入端，即极性端。
- 为了确保测量准确，钳形电流互感器使用前需用专用清洁条清洁钳口。以避免由于钳口不清洁造成测试误差。
- 钳形电流互感器在长途运输或受强烈震动后，需检查钳口接触是否严密，

是否有缝隙。

- 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。
- 仪器配用的 A、B、C 三相钳形电流互感器，在出厂前已经配合仪器进行了综合调试，因此不允许与其他仪器互换，各相之间也不允许互换使用，否则会严重影响测试误差。
- 钳形电流互感器在使用过程中要轻拿轻放，严禁剧烈震动。

#### 4.2 校验仪现场连接电能表示意图



##### 三相四线电能表

- 1、3、5—为电流进线，接校验仪的Ia、Ib、Ic黄、绿、红端子
- 2、4、6—为电流出线，接校验仪的Ia、Ib、Ic黑色端子
- 7、8、9—为电压进线，接校验仪Ua、Ub、Uc黄、绿、红端子
- 10—为地线，接校验仪电压黑色端子

##### 三相三线电能表

- 1、3—为电流进线，接校验仪的Ia、Ic黄、红色端子
- 2、4—为电流出线，接校验仪的Ia、Ic黑色端子
- 5、7—为电压进线，接校验仪Ua、Uc黄、红端子
- 6—为地线，接校验仪电压黑色端子

#### 4.3 校验仪现场提取被校电能表的电能脉冲信号

##### 4.3.1 光电头提取电能表脉冲

###### ● 机械式电能表

把光电头的航空插头插到校验仪的“脉冲输入”插座，将光电头吸盘吸附到机械电能表的表盘，闭合光电头的电源按钮，使光电头发发出红光，并将红光对准



被校电能表的转盘。当被校表转盘上的黑标转过时，光电头的脉冲指示灯闪烁，且只闪烁一下，则意味光电头已经调试完毕，可以正常工作。

如果发生两种情况的任意一种，则说明光电头尚不能正常工作，需要进一步的调试：

A、当被校电能表的转盘黑标转过时，光电头上的脉冲指示灯并不闪烁，或闪烁多次；

B、当被校电能表的转盘黑标尚未转到时，光电头的脉冲指示灯就闪烁或长亮。

发生以上情况，首先确认光电头的发光点是否与被校电能表的转盘对应。如果仍没有效果，则需要旋转光电采样器的灵敏度旋钮，调整光电头的灵敏度，直到光电头能真实反映被校电能表的转盘情况为止。

#### ● 电子式电能表

把光电头的航空插头插到校验仪的“脉冲输入”插座，将光电头吸盘吸附到电子式电能表的表盘，关闭光电头的电源按钮，禁止光电头发出红光，将光电头的采集部分对准被校电能表的电能脉冲指示灯（至于是“有功电能脉冲指示灯”还是“无功电能脉冲指示灯”，则根据要校验的具体指标来选择对应的）。当被校表指示灯闪烁一次，光电头的脉冲指示灯也闪烁一次，则意味光电头已经调试完毕，可以正常工作。

如果发生两种情况的任意一种，则说明光电头尚不能正常工作，需要进一步的调试：

A、当被校电能表指示灯闪烁，光电头上的脉冲指示灯并不闪烁，或闪烁多次；

B、当被校电能表指示灯不闪烁，光电头的脉冲指示灯就闪烁或长亮。

发生以上情况，首先确认光电头的采集部分是否与被校电能表的电能指示灯对应。如果仍没有效果，则需要旋转光电采样器的灵敏度旋钮，调整光电头的灵敏度，直到光电头能真实反映被校电能表的电能指示灯闪烁情况为止。

#### 4.3.2 脉冲线提取电能表脉冲

把脉冲线的航空插头插到校验仪的“脉冲输入”插座，脉冲线上的夹子分别有黄色、绿色、红色、黑色，四个夹子。这四个颜色的夹子的定义为：黄色夹子——脉冲输入；绿色夹子——脉冲输出；红色夹子——脉冲电源正极；黑色夹子——脉冲电源负极。

在实际使用时，黄色夹子接到被校电能表的有功电能（或无功电能）脉冲输出端。黑色夹子接到被校电能表的电能脉冲电源负极。如果被校电能表的脉冲输出是无源的，则需要将红色夹子接到被校电能表的脉冲输出电源正极。

