HNDN-I 单相电能表现场校验仪

说

明

书

武汉华中华能高电压科技发展有限公司

尊敬的顾客

感谢您购买本公司的 **HNDN-I 单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。

警告！

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！

公司地址：湖北武汉市友谊大道 508 号万利广场 B 座 1410 室
销售热线：027-86839376　027-86619781　19945023087
售后服务：027-86619781
E--mail：　624490080@qq.com
网　　址：www.whhzhn.com
邮政编码：430062
传　　真：027-86619781

◆ **慎重保证**

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。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。

请勿在易暴环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

—安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况和做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其他财产损坏的状况和做法。

说明：说明字句指出存在着疑义或特别值得关注的状况和做法。

提示：提示字句指出可能忽略但不会影响正常操作的状况和做法。

目　录

一、产品介绍.....5

二、产品特性.....5

三、用途与功能 5

四、技术性能指标..... 5

五、构造与原理.....6

七、仪器的操作流程..... 9

八、装箱清单.....14

一、产品介绍

本仪器用于各类单相电能表现场准确度校验,也可用于工频交流电参数的测量。

二、产品特性

1、钳型电流互感器与标准电能表合二为一的设计，触摸式彩色液晶显示，丰富流畅的人机界面，智能化电源管理，高效节能，一节 5 号锂电池可供连续工作 10 小时以上；

2、极宽的电压、电流测量范围，电压： 5－220V，电流：0.01-100A；

3、测量参数一屏显示，操作便捷；

4、钳表一体设计，携带方便，抗干扰能力增加；

5、采用 16 位高精度 AD 转换器和 32 位高速微处理器，确保仪器的先进性；

6、自动记录测量数据可保存多达 999 组有效测量校验数据；

7、配套全新的微型无线多功能光电采样器。

三、用途与功能

1、自动/手动校验感应式单相电能表；

2、自动/手动校验电子式单相电能表；

3、测量工频电压有效值（5~220Vrms）；

4、测量工频电流有效值（10mA~100Arms）；

5、测量上述电压/电流下的有功功率、电压/电流相位角、频率等参数；

6、自动记录测量数据，可保存 999 组有效测量数据。

四、技术性能指标

（1）测量范围

电压：5—220V（r.m.s）

电流：5mA—100A（r.m.s）

相位角:0—359.99°

频率：45－65Hz

（2）测量准确度

电压：5—220V（r.m.s）

电流：5mA—100A（r.m.s）

相位角:0—359.99°

频率：45－65Hz 压、电流：优于 0.2%

相位角：优于 0.05 °

频率：优于 0.005 Hz

有功功率：优于 0.5%

有功电能：优于 0.5%

（3）工作/存储环境

工作温/湿度：-10℃—+55℃/5%－85%RH

贮存温/湿度：-25℃－+70℃/5%-95% RH

（4）外形尺寸

215 mm（长）×60 mm（宽）×30 mm（厚）

电流钳开口/孔径：20 mm/ Φ16 mm

（5）重量

主机：0.25kg

附件及便携包：0.3kg

（6）电池规格

AA 型 锂离子可充电电池，容量为 750mAh

（7）连续工作时间：10 小时

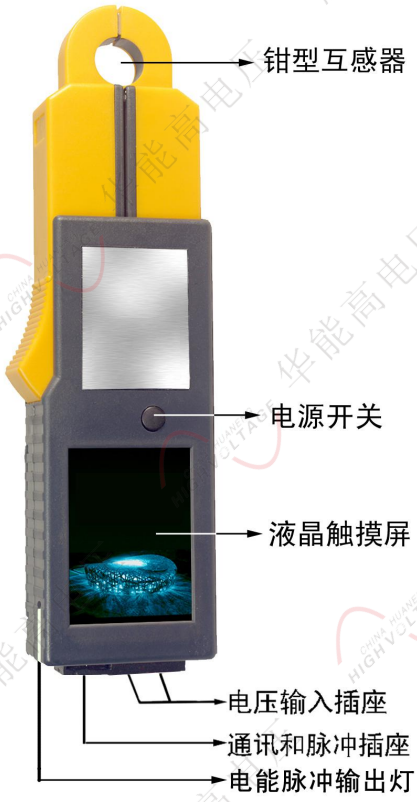
五、构造与原理

本仪器为钳-表一体化设计，钳形电流互感器，电压测量回路，数据转换与处理，显示与操作界面等集成于一体，极大地提高了使用的便利性。

电流测量回路采用了以精密电磁合金为铁芯的钳形电流互感器形式。测量电流时无需断开被测回路，直接将电流钳夹住被测导线即可。钳形电流互感器的二次线圈感应出电流信号，经电路放大/电平变换送至模拟/数字转换入口。

电压测量回路采用的是精密电阻分压器，电压信号经分压与电平变换送到模拟/数字转换入口。

仪器的数据处理与控制核心采用了高度集成的单



片数字信号处理器。实现对电流/电压信号的模-数转换交流采样数据处理，各种工频交流参数的计算，数据显示与人机界面扫描。仪器测试数据保存在大容量的闪存芯片中，可存 999 组记录。数据可在仪器关机或没有电池的状态下保存 10 年以上。

仪器的人机界面（显示与操作界面）为一块带触摸感应的彩色液晶显示器，显示器的像素为 320×240 点，色彩为 26 万种。液晶屏幕的表面设有触摸感应层，用手指尖或触笔点击各处，会产生各种不同的位置信息，配合各级菜单的按键提示，便可实现各种虚拟按键。除了电源开关外，仪器没有其他按键，一切操作均在触摸式液晶屏上实现。

仪器的电源为一节可充电高能锂电池，（输出为 3.7V，750mAh 容量）与普通 5 号电池和镍氢电池不能互换。

仪器工作时消耗电流在 50-100mA（测量大电流时相应的工作电流也会增加），一节充满的电池可供仪器连续工作 8-10 小时。

六、仪器的使用方法

1.仪器的适用范围：

本仪器适用于校验各种单相工频电能表以及测量常规的工频交流电参数，包括电压、电流的有效值，有功功率和相位角，工频频率等。其测量范围为工频（45-65Hz），电压：5-220V，电流：10mA-100A。

对于频率不在工频范围的交流信号如高频信号、变频调速器输出的电压、电流或者高次谐波 含量大于 50%的交流信号，本仪器将无法正常测量，对于电压超过 400V（rms），电流大于 100A（rms）交流信号，本仪器将无法准确测量，长时间输入过大的电压电流信号（大于允许范围 2 倍以上）将会损坏仪器。

2.被测信号的接入

仪器在使用时，有三种被测信号输入：交流电压、交流电流、电能脉冲。

仪器在测量电压时，只须将两根电压测试线的一端插入仪器底部的电压输入插座，另一端接至被测电压端子即可。注意接线顺序，应先将电压测试线插入仪器的插座后再接另一端至被测对象。被测端子的大小不同，可根据需要选择接线叉片。

仪器在测量电流有效值时不需要接线，将电流钳口打开夹住被测电流流过的导线即可。注意电流导线的直径应小于钳口内径（Φ15 ㎜），应使钳口在夹住导线后完全闭合，否则将引起极大的误差。

仪器在测量电压/电流时能同时测出信号的频率。在测量其他交流参数时需要同时输入电压和电流信号。而且要求接线位置与方向正确：电压线———黑色接被测端的零线，黄色线

接被测端的相线。电流的方向应与钳口侧面的标记一致。

仪器在校验单相电能表时，除正确接入电压、电流外还应接入电能脉冲信号。电能脉冲的接入有三种方式：①通过脉冲转换盒接入；②通过光电采样器将感应式电能表的转盘标记转换为脉冲或者将电子式电能表 LED 脉冲指示转换为脉冲；③可以人工计数 电能表的脉冲指示经手动开关输入仪器。仪器的附件中配有微型光电采样器,使用方法见附录。

3. 电源和电池

本仪器由内部锂电池供电，仪器内部电路在 CPU 的管理下，处于合理的开启/关闭状态，以便减少电能消耗。例如，非测量状态下，模拟电路自动关闭；背光亮度可按需调节，30 秒或 3 分钟未操作仪器时，背光自动关闭，当仪器没有信号输入且 5 分钟无人操作的情况下将自动关机，这些都是为了节约电能，延长电池工作时间。

仪器备有两节锂离子充电电池，并附带有一个充电器，可对两节电池同时充电也可以单独充电，仪器工作时只使用一节电池，另一节备用。一般情况下，一节充足电的电池可供仪器连续工作 10 个小时。

电池的安装：在仪器背面设有电池仓，用力下压仓盖并向外侧推动可打开仓盖，更换更换电池，应在总电源关闭后进行。

仪器工作时屏幕主界面右上角有一电池电量指示符，当该指示符变为红色时表明电池将用尽，此时应关机更换电池。

仪器电源的开启由显示器上方的按钮控制（这是仪器上唯一的一个开关），关闭仪器通过触摸式液晶屏完成：点击主菜单中[关机]键，再按[确认关机]键即可完成。在没有电压、电流信号且停止操作 5 分钟后仪器也会自动关机。

4. 触摸式液晶显示器（触摸屏）

仪器采用了触摸式液晶显示屏，它是一种按键与显示于一体的部件。用手指点触屏幕表面即可实现模拟按键的操作。屏幕的按键功能跟随显示界面而变。操作者可根据显示的提示，方便快捷地操作。

例如：在主显界面，屏幕被分为三个区，点触上区实现数据保存，点触中区，切换显示内容，点触下区进入设置/操作菜单。关于仪器的详细操作流程见第三章——操作流程。

5. 电能脉冲输出

本仪器以 LED 指示灯闪烁输出电能脉冲，该指示灯在仪器右侧。电能常数为：10^5 脉冲/kWh。

七、仪器的操作流程

1.总的步骤

为保证仪器安全、合理的使用，请按以下步骤操作：

①开机前应先连接好测试线；

②开启电源开关；

③设置好必要的参数；

④将钳表夹至被测电流线；

⑤完成测试后保存数据；

⑥关闭。

2.触摸屏的操作

除去总电源开启，仪器的其它一切操作均在触摸屏上完成。仪器的操作流程由下列各图所示，操作过程可分为四类：

①实测数据显示；②校验参数设置；③历史数据管理；④仪器系统设置。

具体操作步骤和显示内容见下列各节叙述。

（一）、仪器主显界面及操作

仪器通电后经启动界面进入主界面，仪器的测量数据全部在主显界面显示。同时，仪器的主菜单和即时操作也由主界面导入。

显示：主显界面分为三个区间：顶部为标识区——显示时间、电能表信息、抄表信息及电池电量等。中部为实测交流参数区：显示 U、I、Φ(相位角)、有功功率和工频频率。

底部为校验参数区——校验中的被校电表常数、被校表误差。

操作：

①点击屏幕顶部标识区，回放当前及最近校验的误差；

②点击屏幕中部，电流取反；

③点击屏幕底部，进入主菜单。

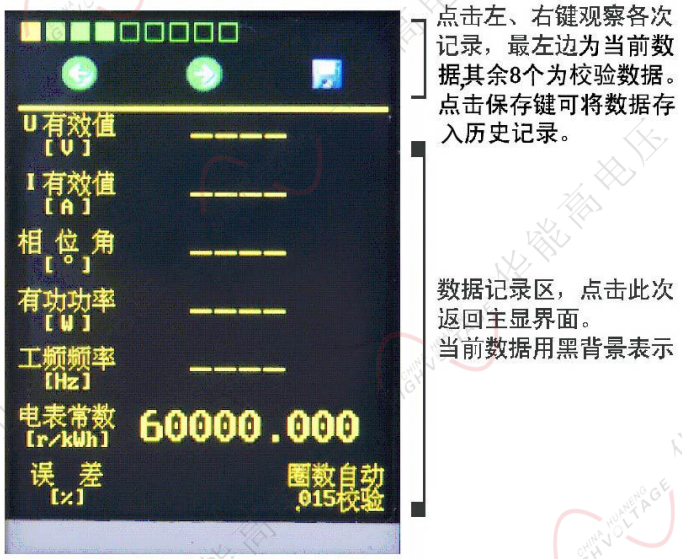
说明：

①在现场使用时，由于被测电流线的安装位置和电流实际走向限制，会使钳表的操作和显示不甚方便。为此仪器上设有电流取反功能，即当电流走向与钳表的电流标志方向相反时，可点击屏幕中部使电流在仪器内部取反，而不需要将钳表位置反向。

②当钳表夹持电流线进行测量或校验时，仪器会自动记录测量/校验数据，这些记录可以在钳表从电流线上取下后自动回放。点击屏幕顶部可自动回放刚才测量的数据。这就使得操作者不必在测量校验的过程中操作钳表，而是在测量结束后观察回放数据，临时记录的数据最多有 8 组，在回放时可选取一组或几组有效数据保存，当回放数据被保存后，临时记录将被自动清除。

（二）、数据的回放与保存

为方便现场实时操作，仪器内部设有临时数据区，它按时间顺序和校验电能脉冲，依次记录了交流参数和校验误差，最多有 9 组数据。



当前数据是主显界面的实时数据，校验数据是仪器每计算一次误差自动保存的数据。在需要时，可选择当前数据或稳定有效的校验数据存入历史记录。

点击左移键或者右移键可依次调出最近时段内不同时刻记录的校验数据（它包括了校验误差和交流电压、电流、功率等参数）。仪器最多可保留 9 组数据，校验脉冲少于 8 次时，临时数据区会有空白。多于 8 次时，临时数据区满，较早的数据会自动溢出。

（三）、校验设置

校验设置用于设置校验参数及抄录当地电表信息，从主菜单进入，其进入路径如 P19 页所示。校验参数的设置共分为 4 项：

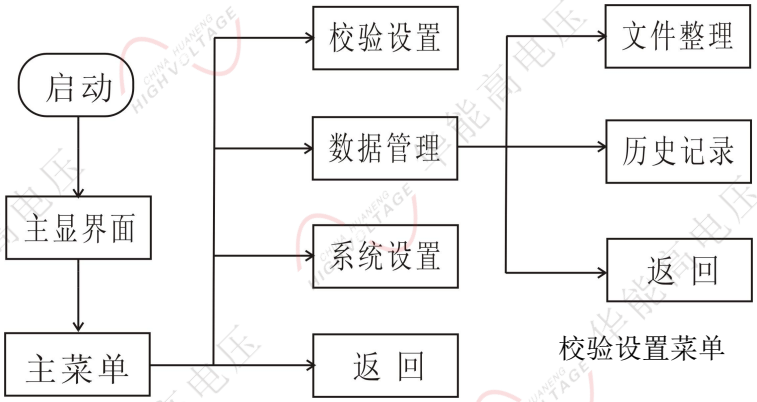
当前数据回放

⑴电表抄录——用于抄录被校的表号、电表走字数（计度）和其他信息（标识）。其中表号和标识可输入数字和西文字符，计度只能输入数字，操作时应注意。

⑵电表常数——用于设置被校表的电表常数，有两种单位的常数均可设置：①imp/kWh（每千瓦时的脉冲数，这是常用的电表常数），②kWh/imp（每个脉冲对应的电能当量，某些进口电能表以此单位表达电表常数）。

这两种常数可按 C 或 1/C 键来选择。

⑶手动/自动—校验功能切换，自动校验时，所设圈数由仪器自动递减计数；手动校验时，由人工计数，若设定圈数为 10，则操作者每数过 10 圈按动一次手动开关。



校验设置菜单

⑷圈数/时间——用于设置校验计数（转数）或时间，即被校表转几圈进行一次校验或者被校表脉冲指示灯闪几次进行一次校验。也可以设定时间限定值，进行校验。如：设定 5 秒时间，当经过 5 秒钟后产生一次校验误差。

数据管理用于查询历史数据、保存临时数据、删除无用数据或整理内存空间。进入数据管理的路径由 P24 页图所示。数据管理有 2 项操作：

⑴文件整理——数据存储器经多次保存/删除操作后会形成垃圾空间碎片，挤占了空余的内存空间（就像计算机的内存一样），这时应进行空间整理，以释放被挤占的空间。保存数据较多时整理的时间较长，最多时需等待 2 分钟，以时应耐心等待，不要强行关机，否则会破坏历史记录。

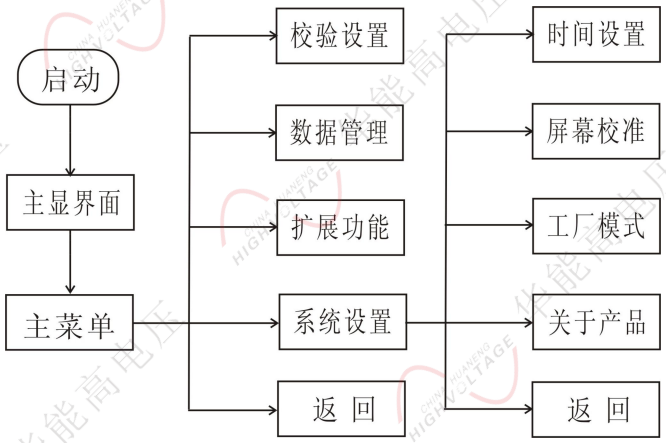
数据管理菜单

⑵历史记录——用于查询历史记录，对于不需要的数据。

数据管理操作——查询历史记录

数据管理操作——记录的删除

（五）、系统设置



[系统设置]用于设置仪器自身的工作参数以及仪器的校准。其进入路径如 P28 页图所示，共有四项功能：

⑴时间设置——用于设置仪器内部的时钟、日期、背光自动关断延迟时间，背光的亮度等。

⑵屏幕校准——用于触摸屏校准。

⑶工厂模式——用于工厂生产调试。

⑷关于产品——显示产品的编号、生产日期、内部编码等信息，用于维修时查询档案。

系统设置——时间设置

八、装箱清单

1	主机	1	台
2	电源线	1	根
3	测试线	1	套
4	采样器	1	套
5	数据线	1	根
6	光盘	1	张
7	电池及充电器	1	套
8	说明书	1	本
9	出厂检验报告	1	份
10	合格证	1	张