

前 言

单相用电检查综合测试仪(单相电能表现场校验仪),是适用于现场的手持式电测仪表,可在不停电、不改变计量回路接线的情况下,直接测量电能表误差和校核电表常数;还可测量电压、电流、频率、功率、功率因数等参数;可输出高低频电能脉冲,供外接校验使用。并可在现场低负荷或空载时,由本检测仪提供约 0.5A、2.5A、5A 三档虚拟电流负载,使校验工作时间缩短从而大大提高工作效率。本检测仪还提供独特的无钳表测量方法,使误差测量更稳定可靠,准确度更高,接线更方便。采用中文菜单提示,操作更加简单明了;工作电源直接取自电网,极宽的适应范围免除您的后顾之忧;界面显示采用真彩高点阵宽温液晶(-20℃~+50℃),能保证在任何工作温度下清晰显示。

目 录

一、功能与特点.....	2
二、技术参数.....	2
三、外观与结构.....	3
四、使用方法.....	4
五、 检定与调整.....	7
六、注意事项.....	8
七、质量保证.....	8
八、附录.....	8

一、功能与特点

1. 不停电、在线测量电能表误差和校核电能表常数；可测量 CT 变比，电能表和 CT 的综合误差。
2. 可实时测量电压、电流、相角、频率、功率、功率因数等电参数。
3. 可以测量 30 次以内的谐波含量。
4. 显示电压、电流向量图形，电压、电流的波形。
5. 非常便捷地提供 0.5A、2.5A、5A 三档内置虚拟负载，在实负荷为零或接近于零的情况下方便现场校验。键盘开关控制虚拟电流输出，操作方便。单独使用本仪器提供的虚拟电流校验电能表误差不需钳表，接线更简单、准确度更高。
6. 可存储 1000 条检测数据，检测数据可以传送到微机，根据需要可以和供电公司地管理系统相连接，方便数据管理及报告打印。
7. 采用 2.8 寸 320*240 真彩液晶显示画面清晰；中文菜单提示操作，显示内容丰富，简便易用。

二、技术参数

1. 测量范围与准确度：

电压：85~265VAC；准确度 0.5 级；

电流：1~120%I_b，钳形互感器量程标配 50A（可选配 5A、20A、50A、100A、500A），内置量程 5A；准确度 0.5 级；

相位：0~360°；准确度 ±0.1°；

频率：45Hz~55Hz；准确度 ±0.01Hz°；

功率：准确度 0.2 级；

电能：准确度 0.2 级。

2. 电能脉冲常数

2.1 输入常数

常数范围：1~99999

脉冲频率范围：0.001~10Hz

2.2 输出常数

电流量程 (A)	5	20	50	100	500
低频脉冲常数 (p/kW·h)	360 0	900	360	180	36
高频脉冲常数	低频脉冲常数×5000				

3. 功耗：<5VA

4. 预热时间：<5min

5. 绝缘与耐压

电压输入端对外壳加工频 2kV/5mA 持续 1 分钟，无击穿和闪络。

6. 环境条件

温度：-20~50℃

湿度：相对湿度小于 90%

三、外观与结构

3.1 外观



3.2 输入输出

仪器顶端：二路钳表输入（5 针航空插头），一路电能脉冲输入/输出（4 针，定义见附图 1）；

仪器上部右侧：电压输入、虚负荷输出（L，N，I+）；

仪器下部：通讯口。

3.3 键盘

全机共 20 个按键，分别用于数字输入和各种功能地使用，每个键的功能在面板中均做了明确标注。其中数字键只在参数输入时做数字键使用，其他时间做功能键使用。

主要功能键作用：

【确定】：进入下一级功能，确认操作，保存设置数据，切换设置。

【返回】：返回上一级功能或取消操作。

【开/关】：用于开机、关机；开机：关机时用按住“开/关”键 2 秒钟，蜂鸣器发出“滴、滴”声后，松开按键即可关机。

【手动】：用于误差校验手动输入。

【负荷】：虚拟负荷控制键，仪器每次开机和复位后该键处于“关”状态，此时没有虚拟电流输出，保证使用者的安全。

四、使用方法

4.1 接线

4.1.1 电压线和工作电源

本仪器的电压信号采集和自身电源采用共线方式。首先在仪器端将电压连接好，红线接 L 端（红色），黑线接 N 端（黑色），然后将电压线的另一端接入被测表的电压端，首先黑色端连接被测表的

中性线，然后红色端连接被测表的相线。

4.1.2 电流和光电信号采集

将电压线连接好后第二步将钳表和光电采样器（或脉冲线）连接好。将钳表卡在火线出线上；如使用光电头请卡在被检表的转盘处或将两用光电采样器对准电子表的闪光灯（具体接线图见附图 2），也可以使用随机配备的脉冲线采集电子表发出的脉冲信号。

如果需要接虚拟负载时，请务必关闭检测仪（关闭检测仪，仪器自动切断红色端子与绿色端子连接，保证接线时安全），然后将绿色线一端接在检测仪上，另一端绿线接在电流出线上，用钳表同时卡住绿色线和电表火线出线，再打开开关进行校验，拆线时先关闭检测仪再拆绿线，然后红线，最后黑线（具体接线见附图 3、4）。

4.1.3 变比测量

测量电流互感器变比时需要同时使用两只钳表，首先将钳表 1 卡在被测 CT 一次线，钳表 2 卡在被测 CT 二次线。

4.2 操作

将接好线，开机进入功能选择界面。

4.2.1 功能选择

按【1】—【9】键可进入相应功能界面，也可以用方向键移动光标，按确定键进入光标所在项的功能；

4.2.2 参数设置

在【功能选择】界面按“1”即可进入参数设置界面；根据现场负荷大小，电表常数大小等现场情况和实际需要输入各种校验参数。

使用【方向】键移动光标，使用【返回】键返回到功能选择界面。

表号：用于输入被校表的表号；共可输入 10 位整数，输入完成后用【确定】键保存。

量程：输入电流的量程，分为 5A、Q5A、Q20A、Q50A、Q100A、Q500A 共六个量程可供选择，用【确定】键切

换；钳表量程的选择与实际使用的钳表量程一致，否则可能引起电流、功率和误差测量的不准确。使用无钳表方法测量时电流量程一定设为 5A（此方法仅限于由本检测仪提供虚拟负载测量时使用）

倍率：被测表显示电能乘以倍率等于实际电能，只校验电能表误差时请将倍率设为 1。在校验 CT 和电能表的综合误差时，则输入 CT 变比即倍率，例如 CT 为 50A/5A，则倍率输入 10。用【返回】键取消输入，用【确定】键保存。

常数：即被校电能表的电能输出常数；1~99999 的整数，用【返回】键取消输入，用【确定】键保存。

圈数：范围：1~99；用于校验圈数的输入。用【返回】键取消输入，用【确定】键保存。

校验方式：电能脉冲输入方式的选择；分自动和手动，用【确定】键切换；自动是指使用光电采样器或脉冲线采集信号进行校验，手动是指使用仪器面板手动开关进行校验。自



动校验时首先调节光电采样器，使其能正确采到转盘的黑斑或电子表的光电信号；检测到第一个信号时显示设定的圈数，然后光电采样器每检测到一次信号，【圈数】减 1，当减到 0 时，自动显示被检表误差，同时设定圈数自动恢复到设定值，此过程可重复进行。

使用【手动】键校验的操作程序如下：当操作者观察到被检表的黑斑时，按一下此键，【圈数】显示设定值，表示计数开始，操作者须默数转盘转过的圈数，转数等于圈数设定值时，再按一下此键，此时【圈数】为 0，并显示误差值，此过程可重复进行。与自动校验相比，手动校验由于存在操作者的认为因素，可能会引起细小的偏差，但手动校验操作方便，特别适用于不便安装光电采样器的场所。

负载：用于选择输出虚拟负载电流，共设置：关（无虚拟负载）、高（约 5A）、中（约 2.5A）、低（约 0.5A）、容（容性）五档；用“确定”键切换。关机状态下自动设置为“关”状态，电压绿色端子与红色端子内部断开

校验、核验：校验、核验人员的代号，一共 4 位整数；用数字键输入，用【返回】键取消输入，用【确定】键保存。

修正：根据自校结果修正钳表 1 误差，内置和钳表 2 输入无法修正；“有效”、“无效”两项选择，选择“有效”，根据自校结果修正误差，在自校框显示修正值；选择“无效”，不修正误差，自校框显示“开始”。

自校：在修正框选择“有效”时显示修正的数值；在修正框选择“无效”时，自校框显示“开始”，此时按照自校接线图（见附图 5）接线，按【确定】键开始自校，自校时间需一分钟左右，自校结束，自校框显示自校钳表与内置偏差结果；若显示“错误”，则可能原因是接线错误、实际钳表和设置不一致、误差过大等。

4.2.3 参数测量

在【功能选择】界面按“2”即可进入参数测量界面；此界面实时显示电压、电流、相角、频率、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数，等电参数，下方显示电流量程。



4.2.4 误差校验

在【功能选择】界面按“3”即可进入误差校验界面；

可
数。显示
差。最近
误
× 100 %



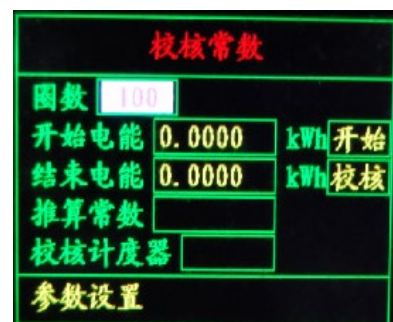
以更直观的了解当前电压、电流、功率各项参设置的电表常数，表号，测得的误差和平均误差一个误差用高亮度显示。误差计算公式：
差 = (算定脉冲数-实测脉冲数) / 实测脉冲数

4.2.5 校核常数

在【功能选择】界面按“4”即可进入校核常数界面；用方向键移动光标。

圈数(N)：校核的圈数，用数字键输入，范围 1~999

开始电能(E1)：走圈前的电能表显示的电能，用数字键输入，按【确定】键有效；范围 0~9999.9，如果位数比较多，



可以输入后几位;

结束电能(E2): 走圈后的电能, 用数字键输入, 按【确定】键有效; 范围 0~9999.9, 如果位数比较多, 可以输入后几位;

操作步骤

1) 输入校核的圈数, 读取计度器值, 输入到开始电能, 状态显示: 参数设置。

2) 输入完毕, 把光标移到【开始】, 按【确定】键开始校核; 状态显示: 正在校核。

3) 用光电采样器或手动键获取校验脉冲。从设定的数值开始, 每检测到一个被检表的脉冲, 【圈数】减 1, 当【圈数】减到零, 读取计度器值, 输入到结束电能; 状态显示: 校核完毕。

4) 输入完毕, 把光标移到【校核】, 按【确定】键开始推算常数, 判定误差; 状态显示: 判定误差; 在第二、三、四步按【返回】键可以回到第一步;

推算常数:

常数=圈数/ (结束电能-开始电能)

校核计度器:

误差=[(结束电能-开始电能) - 理论电能] / 理论电能*100%

其中: 理论电能 = 圈数 / 电表常数

当“误差<15%”时校核计度器判定结果为“合格”, 反之为“不合格”。

4.2.6 变比测量

在“功能选择”界面按“5”即可进入变比测量界面; 移动光标, 用确定键设置一次量程、二次量程, 电流测量范围 0.2~120%。变比测量范围 5~10000A/5A; 测量状态共有以下几种: 同相正极性, 同相反极性, 别相正极性, 别相反极性, 一次无电流, 二次无电流, 无电流。



4.2.7 谐波测量

在【功能选择】界面按“6”即可进入谐波测量界面; 可以测量 2~30 次谐波, 每页显示 10 次, 用左右键翻页, 用【返回】键回到功能选择。

用上下键移动光标, 显示谐波总含量和某次谐波含量。

测量: U1、I1、I2 三路, 要测量哪一路谐波, 用【确定】键换;

次数: 显示谐波含量的谐波次数, 用数字键输入, 范围 0~29, 按【确定】键有效。

谐波总含量: 先求各次谐波平方和, 后开方, 再除以测量有效值再乘以 100%;

03 次含量: 该次谐波除以测量有效值再乘以 100%;



4.2.8 向量图形

在【功能选择】界面按“7”即可进入向量图形界面; 显示电压、电流、相角以及向量图; 用【返回】键回到功能选择。

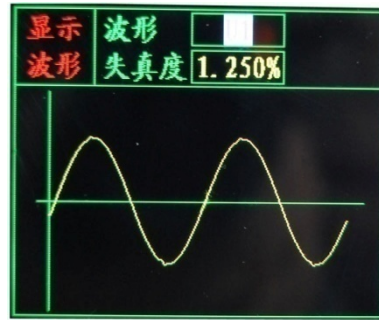


4.2.9 波形显示

在【功能选择】界面按“8”即可进入波形显示界

面：

可以分别显示 U1、I1、I2，波形，用【确定】键切换显示项；用左右键切换暂停/继续，用上下键切换放大倍数。用【返回】回到功能选择。



4.2.10 数据浏览

在【功能选择】界面按“9”即可进入数据浏览界面；

浏览内部保存的数据，每页六条记录；用左/右方向键翻看前/后页记录。上下方向键移动光标；【返回】键：取消数据输入，回到功能选择界面。

表号：输入查询的表号，用数字键输入，最多 10 位，按【确定】键输入有效；

查询 1: 按编号查询，显示最近一个符合条件的记录，若没有记录，显示不变；

查询 2: 按时间查询，显示最近一个符合条件的记录，若没有记录，显示不变；输入查询的时间（年月日：20090408），按确定键输入有效；

查看记录的详细数据：用上下键移动光标到表号，按确定键可以查看记录的详细内容。

表号	测量时间	误差 %
000000001	09-09-16	-0.029
000000000	09-09-16	-0.049
000000000	00-00-00	-0.000
000000000	00-00-00	-0.000
000000000	00-00-00	-0.000
000000000	00-00-00	-0.000

4.2.11 系统设置

系统设置分为三部分：

上部为测量数据显示；

中部为误差调试，调试误差用。专供生产调试时使用，用户不能任意改变设置值，否则可能造成不能正常使用。

第三部分为三项常用设置

输出常数：分高、低频两种，用【确定】键切换；输出脉冲常数乘的倍率，有*1、*10，分别乘以 1 倍和 10 倍，用【确定】键切换；在小负荷时（ $I_n < 15I_b$ ），提高脉冲输出速度，可以提高检测效率。

自动关机：自动关机时间，有 5、10、30 分钟和无四种方式可供选择按【确定】键切换。

时钟：移动到时间栏，可以调整时钟；

系统设置 V2.1	U 218.45V	P -0.17782	W
	I 0.0017A	Q 0.34712	Var
	Φ 117.12°	S 0.39000	VA
	F 50.01Hz	COS -0.455	
Ub	220V	Un	100%
Ib	5A	In	100%
输出常数	*1	自动关机	无
时间	2009-12-28 13:37:07		

五、 检定与调整

5.1 检定

在参数测量、误差校验、谐波测量、向量图形、波形显示、系统设置界面根据参数设置和电压电流的输入往外发送电能脉冲；可通过信号接口输出高低频脉冲，供检定时使用，在小负荷时可以改变输出常数倍率提高脉冲输出速度。

5.2 调整

本机出厂时已处于最佳状态，无特殊情况，不需进行本项操作。若需调整请与厂家联系。

六、注意事项

6.1 先接好电压、负载、钳形互感器和光电采样器插头，再开机。

6.2 **特别注意：**因 220V 火线连接时负载端口同样带电，负载连线在不使用时一定不要接在仪器上，接线时要严格按说明书接线要求先断开虚拟负荷输出再接线，以防止触电。

6.3 负载连线禁止加在电能表零线上，否则造成 220V 瞬时短路而烧坏负载线上的保险管。

6.4 钳形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，遇到障碍时要重新夹好，应听到钳口清脆接触声“咔”为好，严禁卡线后钳口有间隙，否则会带来很大的测量误差。

6.5 钳形互感器要轻拿轻放，长途运输或剧烈震动后要检查钳口接触有无缝隙，如有则调整好后再使用。

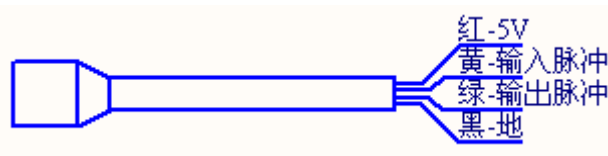
6.6 使用时应注意钳形互感器的极性。当极性接反时显示负功率，校验误差较大，此时应调换钳形互感器的夹线方向。

6.7 特别要注意钳表口的清洁，否则影响精度。在钳口脏时可用钳表夹住清洁纸条来回拉动清洁。

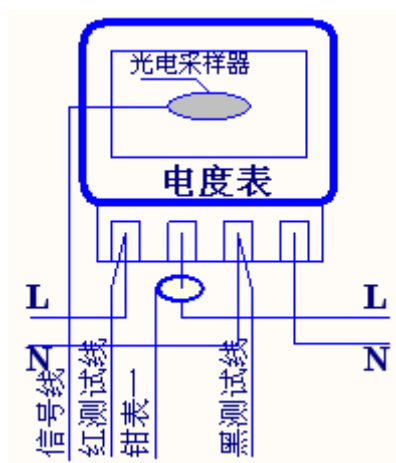
七、质量保证

本仪器自售出之日起一年内，对非使用不当而产生的质量问题实行免费保修，产品终身维修。

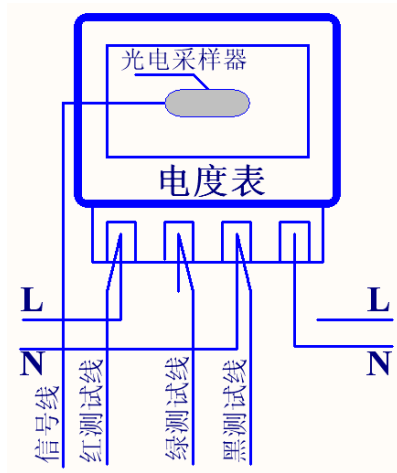
八、附录



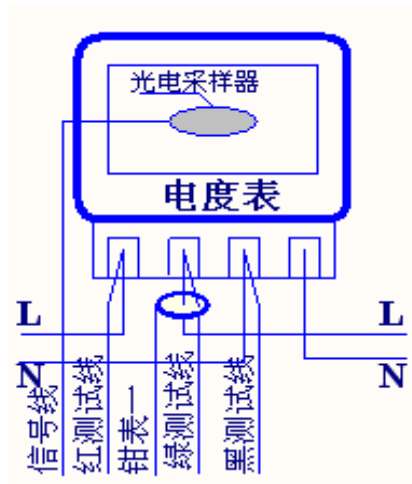
附图 1 脉冲测试线示意图



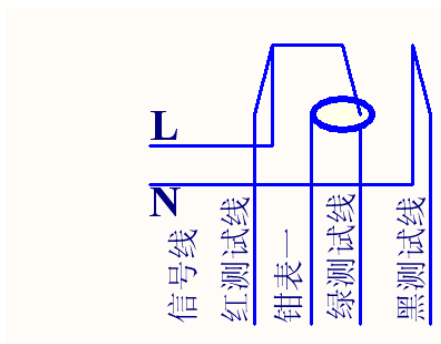
附图 2 普通检测图



附图 3 带虚负载无钳表检测图



附图 4 带虚拟负载接线图



附图 5 自校接线图