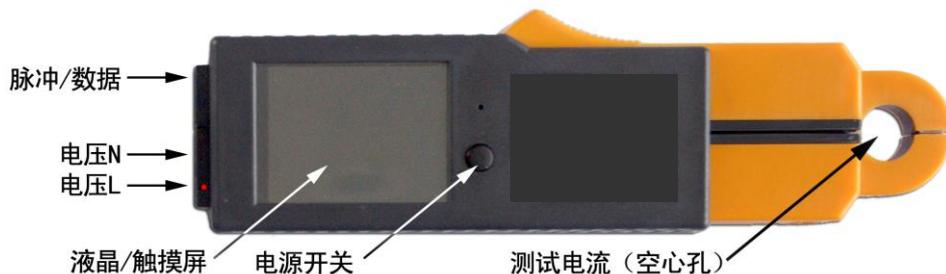


目 录

一、产品介绍.....	3	八、仪器的操作流程.....	17
二、产品特性.....	4	(8.1) 总的步骤.....	17
三、用途与功能.....	4	(8.2) 触摸屏的操作.....	17
四、技术性能指标.....	5	(8.3) 仪器主显界面及操作...	18
五、构造与原理.....	7	(8.4) 校验设置.....	21
六、仪器的配套.....	8	(8.5) 数据保存与查询.....	23
七、仪器的使用方法.....	11		

一、产品介绍

LYDJ-I 单相电能表校验仪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. 钳型电流互感器与精密电能标准合二为一的设计，配触摸式彩色液晶显示器，外形简洁操作流畅；
2. 智能化电源管理，高效节能。锂电池供电，工作时间最长达 24 小时；
3. 电压、电流测量范围宽，电压： 5—220V，电流： 0.01-50A；
4. 测量参数一屏显示，操作便捷；
5. 仪器内部自动补偿测量误差，测量准确度可达 0.1 级；
6. 钳表一体设计，携带方便，抗干扰能力增加；
7. 16 位高精度 AD 转换器、32 位 ARM 处理器核心；
8. 保存测量/校验数据，可达 999 组；

三、用途与功能

多种方式校验感应式/电子式单相电能表；

测量交流电压有效值（5~240Vrms）；

测量交流电流有效值（50mA~50Arms）；

测量有功功率、无功功率、视在功率、相位角、频率、有功电能等参数；

可保存 999 组有效测量数据；

电话：021-56774665 传真：021-56774695

四、技术性能指标

4.1 测量范围

电压：10—240V (r.m.s)

电流：50mA—60A (r.m.s)

相位角:0—359.99°

频率：45—65Hz

4.2 测量精度

电压准确度：0.1%；

电流准确度：0.1%(2.5~50A)、0.2%(0.05~2.5A)；

相角误差： $\leq 0.1^\circ$

频率误差： ≤ 0.005 Hz

有功功率及电能准确度：0.15% (2.5A \leq I \leq 50A、PF=1.0)，
0.2% (2.5A \leq I \leq 50A、0.866C \leq PF \leq 1.0、0.5L \leq PF \leq 1.0)，
0.3% (0.5A \leq I \leq 2.5A、0.866C \leq PF \leq 1.0、0.866C \leq PF \leq 1.0)，
0.3% (0.1A \leq I \leq 2.5A、0.866C \leq PF \leq 1.0、0.866C \leq PF \leq 1.0)；

电话：021-56774665 传真：021-56774695

4.3 工作/贮存环境:

工作温/湿度: -10°C—+55°C/5%—85%RH

贮存温/湿度: -25°C—+70°C/5%-95% RH

4.4 外形尺寸

主机: 215 mm (长) × 60 mm (宽) × 30 mm (厚);

电流钳开口/孔径: 25mm/Φ 16 mm;

4.5 重量

主机重量: 0.25kg

附件及便携包: 0.3kg

4.6 电池规格:

锂聚合物充电电池, 容量为 1800mAh, 一次充电累计工作时间: 16~24 小时 (视工作状态而定);

五、构造与原理

电话: 021-56774665 传真: 021-56774695

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。

电流测量回路采用钳型互感器形式。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。钳型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。

仪器的数据采集、处理与控制核心采用了 16 位 AD 转换器以及先进的单片微处理器。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。

仪器的电源为一块充电锂电池，（标称输出：3.7V，容量：1800mAh）。

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），充满的电池可供

电话：021-56774665 传真：021-56774695

仪器连续工作 16~24 小时。

六、仪器的配套

本仪器由下列各部件配套而成：

1. 一体化钳型表主机；
2. 电压测试线，连接被测电压端子；
3. 多功能光电采样器，可采样感应式及电子式电能表的脉冲，兼作手动开关；
4. 串行通讯数据线，用于与个人电脑传递测试数据及仪器软件升级；
5. 脉冲转换线，用于电能脉冲的输入；
6. 充电器；
7. 主机附件及便携箱。

七、仪器的使用方法

7.1 仪器的适用范围：

电话：021-56774665 传真：021-56774695

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：5-240V（最大 265V），电流：50mA-50A（最大 55A）。

对于频率不在工频范围（55Hz~65Hz）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，本仪器将无法正常工作，对于电压超过 265（rms），电流大于 55A（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。

7.2 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（ $\Phi 15\text{ mm}$ ），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

电话：021-56774665 传真：021-56774695

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“九、光电采样器的使用”。

7.3 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，屏幕被分为七个按键有效区，点触各按键区实现：关机操作、切换显示、设置校验参数、保存数据等。关于仪器的详细操作流程见“八、仪器的操作流程”。

7.4 测量与校验

7.4.1 测量交流电压

在仪器下端两个圆孔插座初连接电压测试线（附件 a），电压测试线的另一端可根据现场需

电话：021-56774665 传真：021-56774695

要选择连接附件 b、c、d 或与对象直接相连。注意：仪器的电压插座，其中一个有红色标记，此为 U_L （安全起见，此处电压线应接火线，而另一个插座连接地线）。

连线、开机后，仪器的 III 区将显示交流电压有效值（见第八章）。

本仪器测量交流电压的有效范围：1V~265V（10V~265V 保证技术要求的准确度）。

7.4.2 测量交流电流

本仪器采用钳型互感器测量电流，使用时将仪器夹到被测电流线上即可。注意：应使被测电流线完全穿过仪器的穿线孔，并且电流线直径小于 15mm，以便使钳口保持完全闭合。

夹线、开机后，仪器的 III 区将显示交流电压有效值（见第八章）。

本仪器测量交流电流的有效范围：10mA~60A（100mA~55A 保证技术要求的准确度）。

7.4.3 测量频率、功率、相位、功率因数

同时接入电压、电流后，仪器可以测出所有交流参数：U、I、频率、相位、P、Q、S、电能。

7.4.4 校验电能表

仪器在接入电压、电流后在光电采样器的配合下可以对单相电能表进行校验。为适应现场的各种情况，仪器软件设置有五种校验方式：

7.4.4.1 粗略校验：

电话：021-56774665 传真：021-56774695

这是一种快速判断电能表是否正常的简单校验，操作时只需要将电流钳夹住电流线即可完成。校验前先设置校验模式（粗略校验）、电表常数和校验圈数，仪器夹到被测电能表的电流进线或出线后观察电能表的转盘或 LED 脉冲灯的闪烁，转盘每转过一圈或者 LED 灯闪烁一次，操作者默数一个数，当数到设定的圈数后点触仪器屏幕的“V区”（见第八章 8.3）即完成一次校验，从第二次校验开始，仪器显示校验误差（即电能表的误差）。

为方便操作，可使用光电采样器替代对屏幕的点触操作，将光电采样器设定到手动脉冲状态（见第九章），当电能表转盘或 LED 灯的计数达到设定值时，按动采样器开关即可完成校验。

粗略校验是用于判别电能表故障的校验方式，使用中根据现场的情况不同，存在较大误差（例如：电压偏离 220V 大、负荷的功率因数小等）。

7.4.4.2 自动计数校验：

这是最常用的准确校验电能表的方法，操作时需要接入电压、电流和光电采样器。校验前先设置校验模式（自动校验）、电表常数和校验圈数，安装、连接光电采样器（见第九章），仪器电压端连接电能表进线（或出线）和地线，并用钳口夹到被测电能表的电流进线（或出线）。仪器开机后先设定光电采样器处于“功能 2”（“长按”采样器开关 2 次），在将采样器安装到电能表正确位置、并观察到转盘转动的色标时，“短按”开关以便与脉冲同步。做好上述准备后，

电话：021-56774665 传真：021-56774695

随着电能表转动圈数累计到设定值，仪器将显示校验误差。在仪器显示第二次误差后，所获得的校验误差逐步稳定，测试点触仪器屏幕的保存区保存校验的数据（保存的数据同时包括了当时的 U、I、P、Q、频率、相位、PF、校验误差、校验时间和日期等）。

7.4.4.3 人工计数校验：

这是以人工计数的方法来替代自动计数中光电采样器的采集电能脉冲的功能，适合在环境条件限制、无法妥当安装光电采样器时使用。此校验模式的连接方式和附件与第 2 种相同（连接电压、电流及光电采样器），而操作方式与第 1 种相同（由人工默数电能脉冲数）。

7.4.4.4 时间优先校验：

这种方式不设置校验圈数而是设置校验时间，仪器在校验过程中即累计来自光电采样器的电能脉冲又累计校验时间。在校验计时超过设定时间后接收到电能脉冲即计算出校验误差。这种方式适用于电能表发出电能脉冲频率很低的场合。

7.4.4.5 走字校验：

走字校验同时检测了电能表的电能计量部分和计度器部分的准确性，它以电能表走字数值

电话：021-56774665 传真：021-56774695

作为校验的设定参数，用光电采样器的手动开关功能控制仪器校验的起始和终止。为达到较为准确的校验结果，走字校验校验需要耗费较长的时间（几十分钟~几个小时）。

7.5 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。当仪器没有信号输入或 5 分钟无人操作的情况下将自动关机，这是为了节约电能，延长电池工作时间。

仪器内嵌锂电池，附带一个充电器，可对电池充电。一般情况下，充足电的电池可供仪器连续工作 16 个小时。

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，此时应关机充电。

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。

7.6 电能脉冲输出

本仪器能输出电能累计脉冲，用于检定测试，脉冲为 TTL 电平（接上脉冲线，），电能常数为：25000 脉冲/kWh。

电话：021-56774665 传真：021-56774695

八、仪器的操作流程

8.1 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开机前应先连接好电压测试线（如需测试电压的话，与电脑连接时应先开机，后用数据线连接电脑，否则仪器将自动进入升级状态）；
- 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关闭电源。

8.2 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校验操作；④数据保存及上传。具体操作步骤和显示内容见下列各节叙述。

8.3 仪器主显界面及操作

电话：021-56774665 传真：021-56774695

仪器通电后经启动界面进入主界面，仪器的主要测量数据在主显界面显示。各种操作也由主界面导入（见图3）。

显示：主显界面分为7个区间：

第Ⅰ区：显示日期/时间，按此区域进入设置日期/时间的子菜单；

第Ⅱ区：电池电量显示区，按此区域进入关机子菜单；

第Ⅲ区：显示交流参数：U/I/P/频率/相位角/功率因数、功率、电能等。分3页显示，按此区域选择；

第Ⅳ区：设置校验参数：设置模式、常数、圈数或校验时间等，按此区域进入参数设置子菜单；

第Ⅴ区：显示校验误差，完成校验操作（在快捷操作或不便使用手动开关时替代其操作）；

第Ⅵ区：数据查询，按此区域进入数据查询子菜单查看保存的测量/校验数据；

第Ⅶ区：保存操作，按此区域可直接保存校验误差以及测量的交流参数；

仪器的操作流程如下：

[开机]

↓ 以下按各键区（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ）分别操作

电话：021-56774665 传真：021-56774695

[主菜单]→[设置日期/时间]: I 区

[主菜单]→[关机]: 按 II 区

[主菜单]→[切换显示]: 按 III 区选择显示交流参数

[主菜单]→[校验设置]: 按 IV 区设置校验模式、常数、圈数等

[主菜单]→[校验开始/终止]: 按 V 区实现校验的起始与终止, 接入脉冲采样器时不必操作此处

[主菜单]→[查询]: 按 VI 区进入查询子菜单

[主菜单]→[保存]: 按 VII 区保存测量数据

↓ [自动关机]: 长时间不操作并且电压/电流无输入



图3 主界面按键分区布置图

8.4 校验设置

用于设置校验参数，有电表常数、校验模式、校验圈数（或校验时间）、起始/终止电能（走字校验用）等5项（见图4）：

电话：021-56774665 传真：021-56774695



图4 校验设置菜单

常数—用于设置被校验的电能表的常数，按常数区后进入设置子菜单（见下图）；

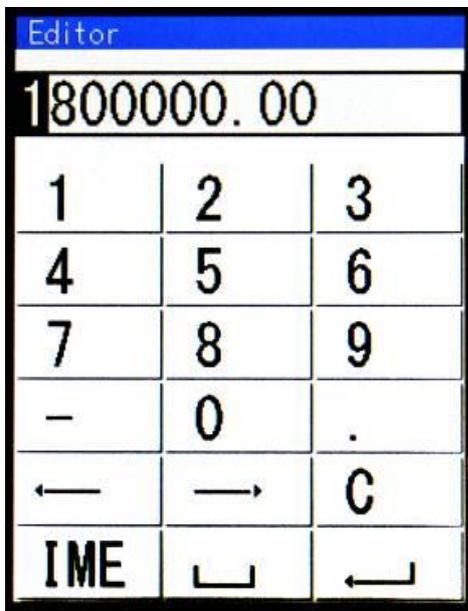


图 5 参数设置菜单（数值设置都采用类似的菜单）

模式一本仪器有 5 种校验方式：粗略校验、自动计数（校验）、手动计数（校验）、时间优先（校验）、走字校验：

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

电话：021-56774665 传真：021-56774695

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。

起始电能/终止电能—在走字校验时需要设置起始电能和终止电能，这两项参数可以在校验开始前或校验结束后设置。

8.5 数据保存与查询

在测量获得可靠数据后，按Ⅶ区即可保存数据。数据的格式为：日期/时间、电压/电流/有功功率/频率/相位角、校验参数、校验误差等。

在主菜单按Ⅵ区可查询过去保存的记录：首先进入保存数据的索引页面，保存的数据以日期和时间顺序为索引，在此页面可以翻页（[上页]、[下页]）、逐条选择（[上移]、[下移]光标）、[查看]（查看数据内容）、[删除]等项操作（见下图）。

在数据索引页按[查看]键进入数据内容页查看数据内容，在此页面可将数据上传至计算机。按[上传]键（屏幕左下角）即可实现数据的逐条上传。

年/月/日	时:分	
001	13/04/21	16:05 上页
002	13/04/21	16:06
003	13/04/21	16:07 上移
004	13/04/21	16:08
005	13/04/21	16:09
006	13/04/21	16:10 查看
007	13/04/21	16:11
008	13/04/21	16:11
009	13/04/22	08:25 下移
010	13/04/22	08:26
011	13/04/22	08:28
012	13/04/22	08:31 下页
013	13/04/22	08:32
014	09/01/01	00:13
015	09/01/01	00:16 删除
016	09/01/01	00:23
文件: 004/019		页码: 01/02
测量数据		

图 6 保存数据的索引页

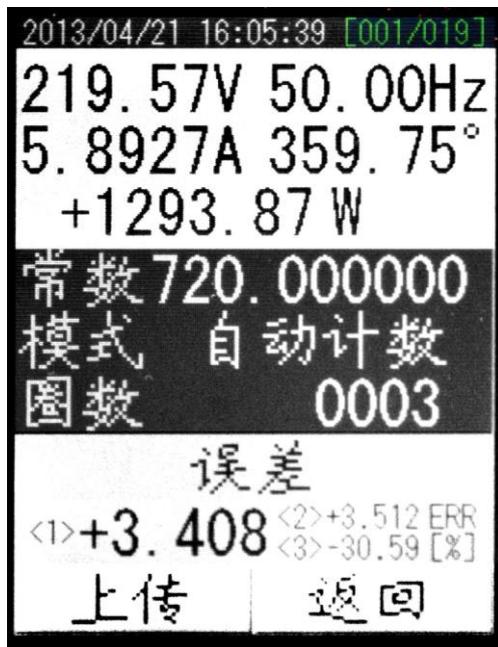


图 7 保存数据的内容页

进入查看页面后，上图为显示菜单。右上角绿色字显示保存数据总数和当前查看的数据序

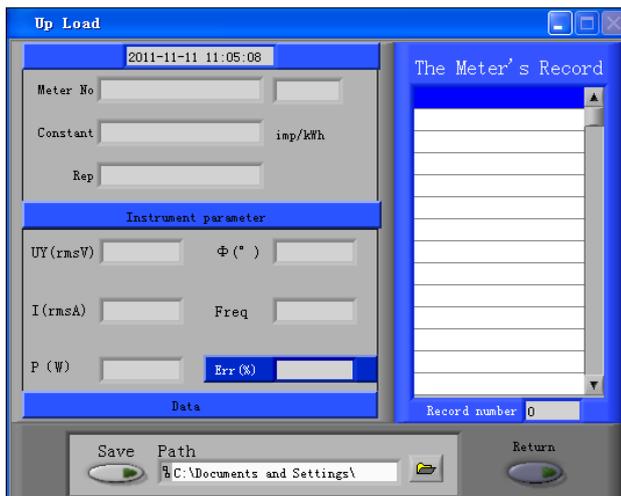
号，点击上传按钮可以把当前文件编号及其之前的文件上传到电脑。上传文件到 PC 请按照如下操作，启动随机光盘中的应用程序，如下图



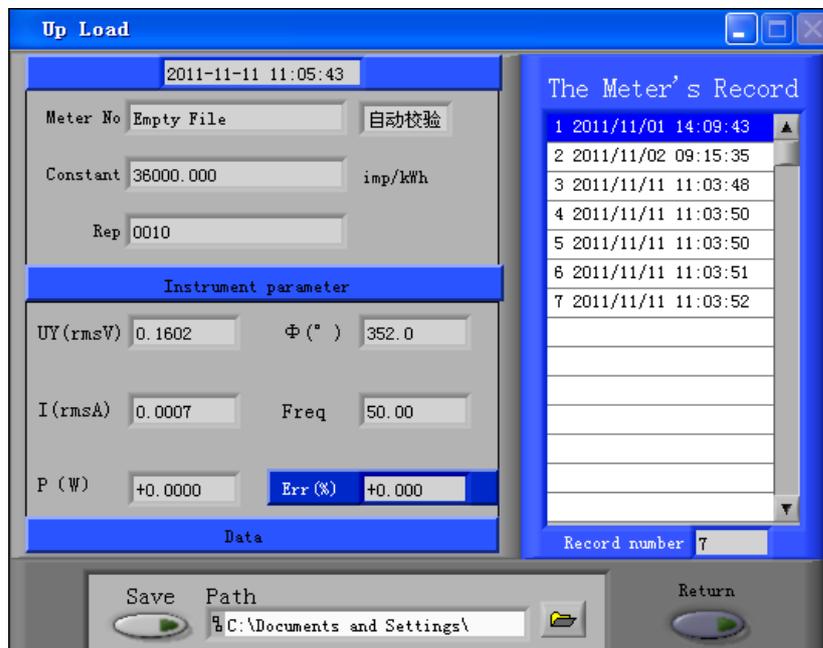
将钳形表和电脑用串口线连接，然后选择方块处的 QMe1000 钳形表，将 Meter Port 定义为电脑和仪器连接的串口号（注意：此处根据不同电脑将有不同选择，图中的 COM10 视用户所用电脑的串口配置而定，例 1：用户电脑有 2 个串行口，而钳型表连接的是 COM1，则 Meter Port

电话：021-56774665 传真：021-56774695

应设置为 COM1。例 2：用户电脑没有串口，可用 USB-串口转换器转换出一个新的串行口，这时 Meter Port 究竟应设定为 COM?，视电脑的配置而定。用户可尝试用不同的 COM 号连接试试)。然后点击 Up Load 按钮进入钳形表数据传送菜单，如下图



在钳形表的记录数据查看菜单点击上传按钮，将当前数据和之前的数据传送到电脑，如下图：



电话：021-56774665 传真：021-56774695