

SMR-1ZR

交采 RTU 现场校验仪

使用说明书



让我们共同进入电能计量信息化时代!

南京鑫玛瑞电力科技开发有限公司

目 录

一、概 述

二、主要技术指标

三、主要部件简介

四、菜单操作方法

五、使用 方 法

六、注 意 事 项

一、概述

SMR-1ZR 交采 RTU 现场校验仪（以下简称本仪表）是我公司采用最新科技手段，开发出一台高精度标准电能、电测仪器。本仪表能进行单、三相各种接线方式电能测量及相应电能表校验，可作电压、电流、功率、相位、频率等各种电量测量，并有矢量图、错接线判断、谐波分析、CT 变比测量等功能，可作为电能、电测标准。本仪表设计独特，外型美观小巧，操作简便、直观。是电力部门在现场校验和在线检查监测的理想工具。

本仪表采用高精度数字式交流实时采样，将输入源信号精确数字化，再使用优化的积分算法进行数据处理，最后根据需要实现相应输出。本仪表操作全部菜单化，键盘功能键少而精，只需根据菜单提示选择目标项即可实现相应功能，使用方便、快捷、准确。

1. 主要特点

- (1) 仪器采用内置可充电锂电池供电。本仪表具有 220V 辅助电源充电装置(电源适配器)且必要时可采用 220V 辅助电源供电功能。
- (2) 本仪表内部电路使用了大规模可编程逻辑门阵列 FPGA，且大部分芯片均采用贴片式工艺焊接。系统稳定可靠，体积大为减小。
- (3) 采用 DSP、ARM 双 CPU 结构，数据处理与系统控制分开进行，能实现高速、实时的测量功能。
- (4) 电压输入与电流输入经精确取样放大，信号由高精度 A/D 转换器采样，再使用优化的算法处理，可实现宽量程、高精度的数据测量。
- (5) 采用 4 英寸、320×240 TFT LCD，汉字显示操作提示及各种测量数据，使用本仪表将异常轻松。程序有智能化的控制功能，可轻易实现各种电能、电测功能。

2. 主要功能

可现场校验电测仪表，包括：

1. 电压表
2. 电流表
3. 相位表
4. 频率表

对三相四线制或三相三线制的用户进行多项电能参数测量和多项检测，能直观的显示电压、电流的矢量图并根据测量值和当前制式对电表自动进行错接线判断，可测量和检测内容如下：

1. 电压、电流、相位、 $\cos\Phi$
2. 电压、电流的矢量图和进行错接线判断

二、主要技术指标

1. 工作环境

- (1) 电源：电池或电源适配器(单相市电 220V±10%)，电池供电时间大于 10 小时；
- (2) 功耗：8W；
- (3) 外形尺寸：234.5mm×132mm×47.5 mm（长×宽×高）；
- (4) 重量：0.75kg；
- (5) 电源变化影响：≤0.005%（电源变化±10%）；
- (6) 环境温度范围：-10℃-50℃；

- (7) 基准工作温度: $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- (8) 被测量的频率范围: 45Hz - 65Hz;
- (9) 预热时间: 15 分钟;

2. 电压测量 (真有效值)

- (1) 测量范围: 30V-600V;
- (2) 输入阻抗: $\geq 600\text{K}\Omega$;
- (3) 测量误差: $\pm 0.1\%$;

3. 电流测量 (真有效值, 本仪表标准配置 5A, 其它量程均为定制功能)

- (1) 电流量程: 5A、100A 两档 (钳表输入), 1000A (CT 变比测量用, 可选项);
- (2) 测量误差: $\pm 0.2\%$;

4. 功率因数测量

- (1) 功率因数误差: $\pm 0.2\%$ (相对于量程终点值);
- (2) 显示范围: -1.00000 - +1.00000;

5. 频率测量

- (1) 测量范围: 45Hz - 65Hz;
- (2) 误差: $\pm 0.04\%$;

6. 相位测量

- (1) 测量范围: $0^{\circ} - 359.9^{\circ}$;
- (2) 测量精度: $\pm 0.4^{\circ}$ ($1^{\circ} - 359.9^{\circ}$);
- (3) 测量项目: $U_{\Phi} - I_{\Phi}$, U_{L-L} ;

7. 误差计算

- (1) 现场查线功能, 进行错接线判断;
- (2) 现场校电压、电流、相位、 $\text{COS}\Phi$ 、频率表等;
- (3) 矢量图显示: 三相四线或三相三线;

三. 主要部件简介

仪表的面板布置图

键盘按键说明

- ◆ “”: 电源开关
- ◆ “MENU”: 用于返回主菜单
- ◆ “ESC”: 用于回到上一级菜单
- ◆ “ENTER”: 确认键
- ◆ “SHIFT”: 用于切换数字键和字符键
- ◆ “CLEAR”: 清除键, 用于参数设置, 清除输入
- ◆ “0-9 .”: 数字键, 可以复用为字符键
- ◆ 方向键:

接线端子说明

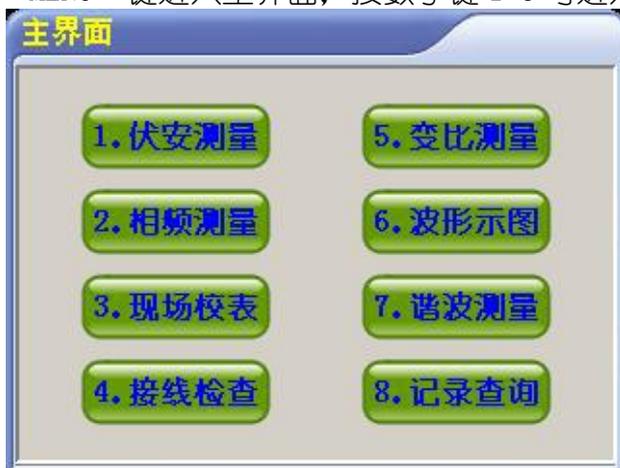
- ◆5A 和 100A 钳表输入为 7 芯 S 端子：(100A 钳表需要定制)
 在使用时，要求钳表编号和仪器编号一致；
 钳表 A、B、C 不能互换，以免降低仪器精度。
- ◆1000A 钳表输入插座：(选配定制型号)
- ◆电压输入为 4 芯 S 端子：
 U_a、U_b、U_c、U_n 分别为黄色，绿色，红色，黑色鳄鱼夹；
 三相电压均**最大不能超过 600V**。
- ◆多功能端口 8 芯 S 端子：
 1. 标频脉冲输出与 RS-232 通讯线 (通讯功能选配)
 2. 被检表脉冲输入 (RTU 没有该功能)

四、菜单操作方法

本仪表显示界面全部使用菜单方式，直观、简便，操作十分容易。下面就将这些菜单的操作方法一一介绍。

1. 主界面：

按“MENU”键进入主界面，按数字键 1-8 可进入不同的功能界面，具体见图 1；



(图 1)

2. 伏安测量：

伏安测量界面如下 (图 2-3)



(图 2)



(图 3)

(1) 按“Y/Δ”键，切换 6 种制式；

P34: 三相四线有功；

P33: 三相三线有功；

Q34: 三相四线真无功；

Q33: 三相三线真无功；

Q90: 三相四线 90° 虚无功；

Q60: 三相三线 60° 虚无功；

(2) 按“量程”键，切换钳表量程；

量程分为 5A 和 100A，注意：100A 选配，1000A 测量变比用，选配功能；

(3) 按“上页、下页”键，切换电测显示界面；

(4) 按“校表、相频”键，切换到现场校表和相频测量界面；

3. 相频测量：

相频测量界面如图 4 所示。



图 (4)

按“接线、波形”键，切换到接线检查和波形示图界面，其它键如上所述；

4. 现场校表：

本仪表重点功能介绍，开机后直接进入本界面，通过“MENU”键可以退出本界面，进入主菜单。现场校表界面如图 5 所示。

现场校表			
局编号	A0000001	等级	0.2
PT. U1	100V	制式	P34
PT. U2	100V	量程	5A
CT. I1	5.0A	日期	2012.07.01
CT. I2	5.0A	时间	11:18:45
		输入	
<input type="button" value="开始"/> <input type="button" value="停止"/> <input type="button" value="查看"/> <input type="button" value="保存"/> <input type="button" value="电测"/>			

图 (5)

- (1) 设置校表：按方向键选择要设置的选项，选中后，该选项内容变为红色，可再输入框中修改该项内容。可设置的参数项有：局编号、等级、制式、PT. U1、PT. U2、CT. I1、CT. I2、日期和时间。具体设置方法如下：
- (1) 设置局编号：
 - a. 可以输入 0-9 数字，如要输入字母，可先按该字母对应的数字键，再按循环键“SHIFT”键，选择该字母并输入它，最大有效位 12 位；
 - b. 按下“ENTER”键，确认当前输入，如果没有输入，则操作无效；
 - (2) 设置等级：等级默认值为 0.2，有两种操作方式：
 1. 用 SHIFT 快捷键选择 0.2 和 0.5；
 2. 通过输入数字键设置有效的等级，只能有一位小数；
 - (3) 设置制式：用 SHIFT 快捷键选择 P34（三相四线有功）和 P33（三相三线有功）；
 - (4) 设置 PT.U1：电压互感器一次额定电压，输入以 V 为单位；
 - (5) 设置 PT.U2：电压互感器二次额定电压，输入以 V 为单位；
 - (6) 设置 CT.I1：电流互感器一次额定电压，输入以 A 为单位；
 - (7) 设置 CT.I2：电流互感器二次额定电压，输入以 A 为单位；
 - (8) 设置日期：必须输入 6 位数。前两位为年，中间两位为月，最后两位为日；例如 2008 年 7 月 9 日，应该依次输入 080709，注意：应输入合法的日期，否则无效；
 - (9) 设置时间：必须输入 6 位数。前两位为时，中间两位为分，最后两位为秒；例如下午 3 点 18 分 8 秒，应该依次输入 151808；注意：应输入合法的时间，否则无效；
- (2) 按“开始”键，校验开始，从参数设置界面转到校验界面，上次校验的数据记录被清空，此时将不断刷新的标准值；
- (3) 按“停止”键，校验停止，从校验界面转到参数设置界面，如果没有保存校验结果，校验数据将丢失；
- (4) 按“保存”键，保存校验结果。没有输入校验结果，则保存记录为空，如果需要查看记录内容，需要进入记录查询界面查询；
- (5) 校验操作介绍
- (1) 没有记录的校验点的误差结果显示均为空；
 - (2) 方向键：选择需要校验的校验点，并且可以切换不同校验点界面；
 - (3) 输入实测值：输入当前被测仪表的显示值，按照显示框提示的单位折算，系统自动计算获得单位，用户不可以改变单位，电压单位 V 和 kV，电流单

位 A 和 kA，有功功率单位 W、kW 和 MW，无功功率单位 Var、kVar 和 MVar，再按 ENTER 键，计算误差结果，可重复输入。最终保存结果以显示值为准；

(4) 误差结果：除相位和功率因素外，误差结果为相对误差(%)。修约值按等级不同修约间隔也不同。



图 (6)



图 (7)

等级	0.2	0.5	1.0	2.0	3.0
修约间距	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3

- A. 相对误差(%) = (实测值-标准值) * 100% / 实测值
- B. 相位角和功率因素采用基本误差：
 相位误差运算公式：(实测值-标准值) * 100% / 90
 功率因素误差运算公式：(实测值-标准值) * 100% / 1.0
- C. 相位角和功率因素修约采用示值修正值：
 相位示值修正值：标准值-实测值
 功率因素相位示值修正值：标准值-实测值

5. 接线检查：

接线检查测量界面如图 8 所示。

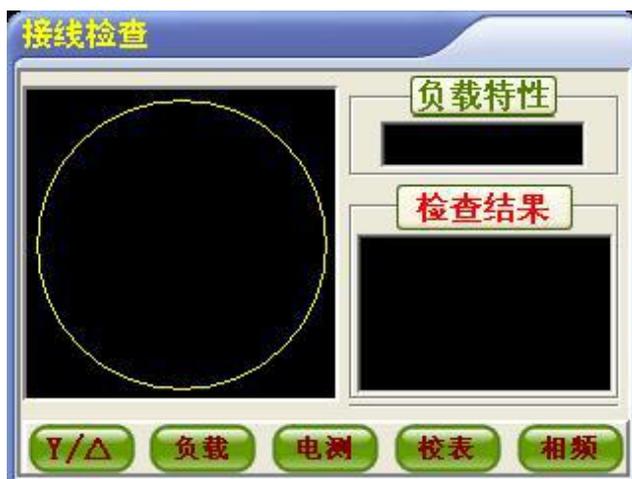


图 (8)

按“负载”键，估计现场负载性质（应符合现场情况，否则不能正确判断接线）；

6.变比测量：（扩展功能，本仪表不涉及）

7. 波形图示

波形图示界面如图 9 所示。



图 (9)

按“U1”键，切换查看 U1-3，I1-3，UI 七种波形；

按放大和缩小键切换显示比例；

8. 谐波测量：（扩展功能，本仪表不涉及）

9. 记录查询：

记录查询界面如图 10 所示

记录号	局编号	日期	误差
0001	A0000001	2012.12.01	0.077

图 (10)



图 (11)



图 (12)



图 (13)

可以查看存储记录，记录号 1 - 1000

1. 按上下键选择要查看的记录，选中为红色
2. 再按“详细”键，或右键，可查看本条记录内容，见图 11-14；
3. 按左键可以退回到该界面；
4. 按翻页键可以预览更多的记录；

5. 按“排列”键，可以按日期顺序查看记录；
6. 清除全部记录操作，当记录太多时且无效时可选择该操作：
步骤：CLEAR->1234->全清->ENTER，**慎重操作，删除后记录不可恢复。**
7. 清除一条记录：
 - a. 按上下键选择一条要删除的记录；
 - b. 按“CLEAR”键，删除一条记录的显示；
 - c. 按“ENTER”键，确认删除一条记录；
8. 在详细查看记录界面里，按翻页键可以不同信息的记录。

五、使用方法：

- (1) 根据要测量的电流选择钳表、并插好钳表插头（ABC 三相钳表共用一个 7 芯插头），注意钳表要分 5A 和 100A；
- (2) 插好电压线；
- (3) 按正确的顺序夹上钳表（注意钳表分 A、B、C 相），注意电流的方向，并按正确的顺序夹上电压线；
- (4) 本仪表由电池供电时，当电量不足时，会弹出提示信息，按“ENTER”键清除提示信息，为了不影响使用建议及时给电池充电；
- (5) 为了提高电池供电时的工作时间和保护电池与液晶屏，仪表在工作过程中如果无按键操作，系统会延时关闭显示屏，则进入屏保工作模式，按任意键恢复。并且会间隔 5 分钟蜂鸣器提示一次，为了保证试验连续进行，本仪表没有设自动关机功能，请用户不要忘记关机，否则直到电池耗尽；
- (6) 在仪表检定时不要插电源适配器，以免带来误差；
- (7) 充电时，电源适配器红色指示灯亮，充满后绿色指示灯亮；如果长时间不使用仪表，请充满电后存放，当再次使用时请充电 12 小时再使用。

六、注意事项：

- (1) 本仪表为精密仪器，请小心携带与使用，切勿碰撞或挤压，以免损坏装置内的器件。输入交流电压不可大于 600V，带电操作注意安全。输入交流电流不可大于钳表标称值的 120%（即最大 6A 或 120A），以免损毁装置输入回路。
- (2) 钳流表的使用：在使用钳表时注意两点：
 - (1)、将适合量程的钳表插入仪器 7 芯钳表插座上；
 - (2)、要注意钳表所钳导线电流方向应从“L”面进，夹反功率会显示负值。
- (3) 注意保持钳表的钳口干净，如有灰尘，要用干净的布擦清洁，否则会影响测量精度。
- (4) 在拔 S 端子时，请直拔，不可以用力摇晃拔出，否则会导致接触不良，要按正确的方向插 S 端子，严禁不按正确的方向用力强行插拔，以免损坏端子。

南京鑫玛瑞电力科技发展有限公司

地 址：南京市福建路洪庙一巷 5 号

电 话： 025-84642142

传 真： 025-85621443

网 址： www.njsmr.com