

JYM-101 单相标准电能表

使用手册

河南星创科技发展有限公司

目 录

第一章产品概述	3
第二章功能特点	3
第三章技术简介	3
第四章工作原理	5
第五章结构与接线	5
5.1 结构	5
5.2 接线	6
第六章 操作方法	6
6.1 开机关机	6
6.2 常规测量	6
6.3 电能误差校验	7
6.4 量程设置	10
6.5 输出常数设置、仪器系统参数设置	11

第一章 产品概述

JYM-101单相标准电能表是我公司开发的高精度宽量程标准电能表。其精度等级为0.05级（或0.02级）。采用DSP、嵌入式技术，针对校表台的功能和特点，专门用来做为校表台装置中的标准表使用。



注意：为确保您的工作顺利进行，更为确保您和您使用的设备的安全，请您在使用本产品前仔细阅读本说明书。

第二章 功能特点

1. 采用标准3U机箱，可直接装入机柜，外型美观大方；
2. 宽量程测量：电压测量范围（相电压）：1~288V。
电流测量范围：1mA ~120A
3. 基本测量：
 - a. 电压、电流、相位、频率、有功、无功、功率因素、误差等基本测量功能。
4. 基波功率测量：既可测全功率（包括基波和各次谐波的功率），也可只测基波功率。
5. 谐波分析：可分析工频电压、电流的51次以下谐波。（根据用户需要选配）
6. 数据和图形显示：可直观显示测量工作状态和多种测量数据。可直观显示被测电压、电流的波形，电压、电流相位矢量图、谐波分析波棒图。（根据用户需要选配）
7. 误差校验：一路脉冲输入口，可校一路被校表的误差。
8. 一个脉冲输出口，且脉冲常数可手动设置。
9. 手动或自动量程切换。
10. 通讯接口：RS232，波特率可设置。
11. 配置4.3寸480*272点阵TFT彩色液晶显示器，显示清晰，色彩逼真。

第三章 技术简介

1. 电流测量（实际有效值 RMS）

量程：2个电流输入端子：
100A 电流输入端子：100A、50A、25A、10A、5A、2.5A；
1A 电流输入端子：1A、0.5、0.25A、0.1A、0.05A、0.025A。
量程可自动切换也可手动切换。
注：电流CT一次不换挡；不会对测试电源的输出造成影响！
显示范围：0.00000mA~120.000A
测量误差：±0.05%RD（10mA~120A）
测量时间基准：1~99S
2. 电压测量（实际有效值 RMS）

量程：240V。
显示范围：0.00000V~288.000V
测量误差：±0.05%RD（60V~288V）

测量时间基准：1~99S

3. 功率测量

测量误差：

有功功率： $\pm 0.05\% \text{ RD}$ (60V~288V, 10mA~120A, $\text{PF} \geq 0.5$)

正弦无功功率： $\pm 0.05\% \text{ RD}$ (60V~288V, 10mA~120A, $\text{PF} \geq 0.5$)

正弦视在功率： $\pm 0.05\% \text{ RD}$ (60V~288V, 10mA~120A, $\text{PF} \geq 0.5$)

显示范围：6位数字显示

4. 相位测量（每相电压和电流之间的相位差）

测量误差： 0.02° (60V~288V, 10mA~120A, 正弦波)

显示范围： $0.000^\circ \sim 359.999^\circ$

5. 功率因素测量（每相功率因素和三相功率因素）

测量误差： ± 0.0005 (60V~288V, 10mA~120A)

显示范围： $-1.00000 \sim 0 \sim +1.00000$

6. 频率测量

测量范围：45~70Hz

测量误差： $0.005\% \text{ RD}$

显示范围：45.0000Hz ~ 69.9999Hz

7. 谐波测量（选配功能）

测量谐波次数：2~51次

谐波测量误差： $\pm 10\% \text{ RD} \pm 0.1\%$

失真度测量误差： $\pm 10\% \text{ RD} \pm 0.1\%$

8. 电能测量

电能测量误差：

有功电能： $\pm 0.05\%$ (60V~288V, 10mA~120A, $\text{PF} \geq 0.5$)

正弦无功电能： $\pm 0.05\%$ (60V~288V, 10mA~120A, $\text{PF} \geq 0.5$)

显示范围： $(0.00 \dots 999999) \text{ Wh, varh, Vah}$

9. 电能误差测量

被检表常数范围：1~99999999999imp/kWh (kvarh, kVAh)

脉冲数设置范围：1~9999999

10. 脉冲输入

脉冲输入电平：3~12V

输入频率：2MHz (max)

最小脉冲宽度：250nS

最小脉冲间隔：250nS

11. 标准电能脉冲输出

脉冲电平： $5V \pm 5\%$, 5mA

输出频率：额定频率 60KHz (额定电压、电流量程, 且 $\text{PF}=1$)

最大脉冲输出频率：86.4 KHz (1.2倍电压量程, 1.2倍电流量程, 且 $\text{PF}=1$)

12. 影响量引起的误差极限值

测量线路电压影响量： $\leq 0.01\%$ (测量电压变化 $\pm 10\%$)

测量频率影响量： $\leq 0.01\%$ (测量信号频率变化 $\pm 10\%$)

辅助电源电压影响量： $\leq 0.005\%$ (辅助电源电压变化 $\pm 15\%$)

辅助电源频率影响量： $\leq 0.005\%$ (辅助电源频率变化 $\pm 5\%$)

辅助电源相别影响量： $\leq 0.005\%$

逆相序影响量: $\leq 0.005\%$

电流中 3 次谐波影响量: $\leq 0.01\%$

外部交流磁感应影响量: 0.025%

13. 温度

温度系数: $\leq 0.0005\%/^{\circ}\text{C}$

自然影响: $\leq 0.02\%$

预热时间: 30 分钟

14. 24 小时变差: $\leq 0.01\%$

15. 绝缘电阻: 辅助电源端子对机壳(地)、输入端子对辅助电源端子以及输入端子对机壳的绝缘电阻: $\geq 100\text{M}\Omega$

16. 工频耐压:

所有的接线端对机壳接地端间耐压: $\geq 2\text{KV}$, (50Hz 正弦波, 测量时间 1 分钟, 电流 5mA)

辅助电源与所有的输入电路间, 所有输入电压电路与电流电路间, 以及不同相别的电流电路间: $\geq 600\text{V}$, (50Hz 正弦波, 测量时间 1 分钟, 电流 5mA)

17. 工作环境

额定温度: $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

工作温度范围: $10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$

最高工作温度范围: $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

湿度: $45 \sim 80\% \text{R.H}$

供电电源: $220\text{V} \pm 10\%$ 50Hz $\pm 1\%$

功耗: $\leq 10\text{VA}$ 。

18. 其它

体积: $482 \times 380 \times 132.6 \text{ mm}$ 。

重量: 7.0 公斤。

第四章 工作原理

JYM-101 三相标准电能表采用模块化设计, 信号采集电路将测量的大电压、大电流信号转换为小电压信号。经处理后送到 AD 电路, 经 AD 电路变成数字信号后送给 DSP 处理, 经 DSP 运算处理后送到主控板并显示处理。

第五章 结构与接线

5.1 结构

JYM-101 采用标准 3U 机箱。前面板配有大屏幕彩色显示器和操作键盘。



图5.2 后面板

前面板下侧的6个按键根据不同的界面；分别对应屏幕上方显示的菜单键功能。

5.2 接线

标准表的接线比较简便，请按 ([图 5.2] 图 5.2) 方式进行：

1. 将220V市电连接于供电电源插座。
2. 将被测电压、电流信号按相位顺序接在后面板的相应端子上。
3. 机壳接地端子应与用户供电系统PE保护线连接。



注意：接入各信号的范围必须符合本说明书“第三章 技术指标”中的规定。

第六章 操作方法

6.1 开机与关机

开机：

- 1) . 检查接线
- 2) . 确认接线无误后，打开仪器后面板电源开关，听到“滴”的一声响后，显示器亮，并显示如图6.1所示画面。说明电源正常。
- 3) 经过大约30秒后进入工作界面。

开机后，默认为常规测量，自动量程（电流100A输入端子）工作方式。

关机：

关机时请按如下顺序进行操作：

- 1) 先使测量信号的输入为零。
- 2) 确认输入信号为零后，关闭电源开关。

6.2 常规测量

常规测量可对下列电量进行测量：电压U；电流I；有功功率P、无功功率Q、视在功率S；有功功率因数PF；无功功率因数QF；相位 Φ ；频率f；电压（或电流）失真度 THD 以及各次谐波含量。并且可显示电压、电流的波形。

其中，即可只测含有基波的有关电量，又可测含有谐波成份的有关电量。

波形显示区右侧红色字体显示当前仪器工作的电流档位。

按前面板右侧的“测量”键，即可进入常规测量界面，屏幕显示如图6.2.1所示

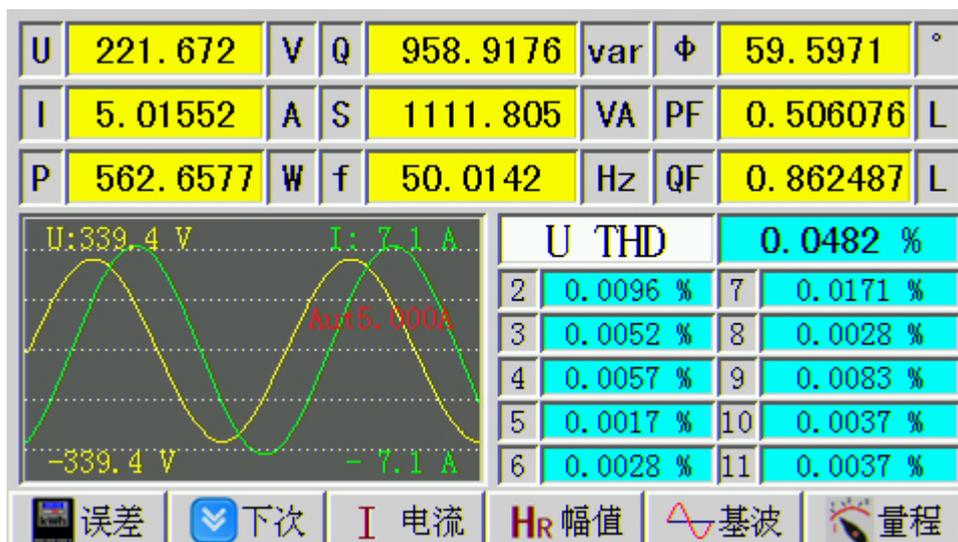


图6.2.1 常规测量界面

图中下方的6个菜单键（如下分别从左倒右简称菜单键1~菜单键6），其功能如下：



：按此菜单键，切换到误差测量界面；



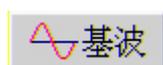
：按此菜单键，轮流切换显示谐波次数；



：按此菜单键，切换显示电压或电流的失真度、各次谐波含量；



：按此菜单键，轮流切换显示为各次谐波的含量、幅值、相位；



：按此菜单键，切换为基波测量或全波测量；



：按此菜单键，设置仪器的电流量程。

6.3 电能误差校验

本仪器校验一路误差：在常规测量界面；按菜单键“ 误差”；进入如下误差测量界面。

在该界面可显示如下各电量：电压：U；电流：I；有功功率P(或无功功率Q、视在功率S)；功率因数：PF；当前测量的误差：E；10次(或5次)误差的标准偏差：S；10次(或5次)的误差值以及10次(或5次)的误差平均值。

误差测试:					
U	221.697	V	PF	0.506063	L
I	5.015883	A	E	-0.0000	%
P	562.7458	W	S	0.0000	%
E1=-0.0000	E2=-0.0000	E3=-0.0000	E4=-0.0000	E5=-0.0000	
E6=-0.0000	E7=-0.0000	E8=-0.0000	E9=-0.0000	E10=-0.0000	
T:		S	Eav	-0.0000	

图 6.3 误差校验界面。

该界面中 6 个菜单键的功能如下：

- 返回：按此菜单键，返回上一功能界面；
- 参数：按此菜单键，进入仪器参数设置界面；
- P.Q.S：按此菜单键，轮流切换为有功、无功、视在误差测试功能；
- 设置：按此菜单键，进入误差参数设置界面；
- 基波：按此菜单键，切换为基波测量或全波测量；
- 量程：按此菜单键，设置仪器的电流量程。

6.3.1 参数设置

在误差校验界面下按下菜单键 4 “ 设置”，进入参数设置界面。如图 6.3.1 所示。

菜单键功能：

- ：按此菜单键，向左移动到所需要输入的数字字符位置；
- ：按此菜单键，向右移动到所需要输入的数字字符位置；
- 选定：按此菜单键，选定当前选择的数字字符到参数输入框
- 删除：按此菜单键，删除输入的错误字符；

-  : 按此菜单键，移动到需要修改的参数输入框；
-  确定 : 参数输入完毕后，按此菜单键，进入误差测试界面开始测试误差。



图 6.3.1 误差参数设置界面

可输入的校验参数分别是：

- 1) 常数量纲：根据不同国家或地区的习惯。可选择不同的量纲（单位），不需再换算。直接输入即可。当校验类型为“功率”时，该项参数根据测量界面的功率类型而改变（例如在测量界面，菜单键显示“自然无功”，则此项参数可在“imp/kvarh”、“imp/varh”、“imp/varS”、“kvarh/imp”之间选择）。

当选择不同的校验类型时，常数单位各不相同，分别叙述如下：

- a. 校验有功时：
imp/kWh、imp/Wh、imp/WS、kWh/imp、Wh/imp、Ws/imp；
- b. 校验无功时：
imp/kvarh、imp/varh、imp/varS、kvarh/imp、varh/imp、vars/imp；
- c. 校验视在时：
imp/kVAh、imp/VAh、imp/VAs、kVAh/imp、VAh/imp、VAs/imp；

- 2) 校表常数：输入被校表（或装置）的常数
- 3) 校验时间、脉冲数：两者输入其中一项即可，首次进入默认为“自动”。直接按数字键可输入校验时间、脉冲数。当两项参数都为 0 或都无参数时，选择为“自动”，当光标激活其中一项参数输入框，输入参数时，另一项参数自动清除。

输入方法：

按菜单键“”光标在 4 个参数输入框间移动。当光标移动到可选输入参数框时，按菜单键“ 选定”选择有关参数相，在参数输入框，通过菜单键“”、“”和“ 选定” 3 个菜单键配合输入需要的参数值，按菜单键“ 删除”可删除错误的字符。参数输入完后，按菜单键 5 “ 确定”进入误差校验界面并开始校验。

6.4 量程选择

JYM-101 有 1 个电压量程（240V）和 12 个电流量程（100A、50A、25A、10A、5A、2.5A、1A、0.5、0.25A、0.1A、0.05A、0.025A），各量程允许超限至 120%标称值。且每相的电压、电流量程可分别设置。用户可根据测量需要进行量程变换设置。

按菜单键“ 量程”，仪器进入电流量程设置界面。



图 6.8 电流量程设置界面

该仪器每相电流有 2 个输入端子：100A、1A；根据测量电流信号的幅值应首先选择适合的电流端子，否则测量精度会有所影响。

100A 电流端子包括以下电流量程：100A、50A、25A、10A、5A、2.5A

1A 电流端子以下电流量程：1A、0.5、0.25A、0.1A、0.05A、0.025A

量程的变换有手动和自动两种方式。当电流量程选则为“自动”时，则各相的电流量程不需再设置，当选择为“手动”时，电流量程设置。当量程选为“自动”时，根据输入电流仪器会根据电流信号幅度自动选择量程，使仪器处于最合适的量程。

注：当量程选为自动时；当电流接入 100A 电流端子时；应

选为 100A；当电流接入 1A 电流端子时应选为 1A。

菜单键的功能：



：无效键；



：按此菜单键，移动所选参数项；



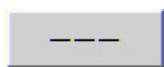
：按此菜单键，量程切换为手动或自动；当选为自动时；各量程参数框底色变为黑色，表示无效；



：按此菜单键，根据电流接线选择电流接入端子：100A 或 1A 端子；当为自动时才有效；为手动时，无效；



：确定刚设置的量程，并返回先前的测量功能界面。



：无效键。

量程设置好后，按菜单键“”，返回先前的测量功能界面。

6.5 输出常数设置、仪器系统参数设置

在误差测量界面，按菜单键“”进入如下功能界面：



图 6.5 参数设置功能界面

该界面下菜单键的功能：



：返回上一功能界面；



：按此菜单键，选择需要设置的参数页；



: 无效键



: 按此菜单键，进入需要设置的参数功能页面。

6.5.1 输出常数设置

本仪器有两种常数方式，在“自动”常数方式下，仪器在各量程下自动设置常数；为方便某些不能检定高频率电能脉冲仪表的用户需要，或在校验该仪器时不想常换常数的需要，本仪器设有“手动”常数方式，在此种方式下，用户可设置想要的常数（其范围见表）。本仪器在任何量程下，均按用户设置的电表常数输出脉冲。脉冲的频率 F_{out} 范围为 $0 < f_{out} \leq 10\text{kHz}$ 。



在参数设置界面；按菜单键“”移动到“输出常数”框；然后按菜单



键“”；进入输出常数设置界面，如下图：



图 6.5.1 输出常数设置界面

菜单键功能同误差参数设置界面。 各项参数的意义如下：

- 常数类型：常数类型：有功、无功、视在（常数）；默认为“有功”；
- 常数方式：自动常数或手动常数。默认为自动，自动时常数输入框变为黑色表示不可输入。
- 通道常数：当常数方式为“手动”时，可在此输入框置入想要的常数；当常数的输入超出范围时，屏幕中会出现提示。常数值的范围如下：
 - 总有功（无功、视在）常数： $0 < \text{常数} \leq 750000$ ；
- 选为自动常数时，仪器根据当前的电压 U 、电流 I 量程自动算出本仪器各输出口 F_{out} 的常数。（见表）

高频常数表：

	100A	50A	25A	10A	5A	2.5A
240V	9×10^6	1.8×10^7	3.6×10^7	9×10^7	1.8×10^8	3.6×10^8

	1A	0.5A	0.25A	0.1A	0.05A	0.025A
240V	9×10^8	1.8×10^9	3.6×10^9	9×10^9	1.8×10^{10}	3.6×10^9

设定常数	0~750000	$0 < f \leq 12\text{kHz}$
------	----------	---------------------------

6.5.2 系统参数设置

在参数设置界面；按菜单键“”移动到“系统参数”框；然后按菜单键“确定”；进入输出常数设置界面，如下图：



图 6.5.2 仪器系统参数设置界面

菜单键功能同误差参数设置界面。

本仪器可设置的系统参数有：

- 1) 电压门限：即电压显示的最小门限值，当测量的电压值大于此门限值时，数据正常显示；当电压值小于此门限值时，显示 0.00000；其单位为：V。默认时为“0.0”V。按数字键可设置。默认为 0.0V。
- 2) 电流门限：即电流显示的最小门限值，当测量的电流值大于此门限值时，数据正常显示；当电流值小于此门限值时，显示 0.00000；其单位为：%。默认时为“0.0”%。按数字键可设置。默认为 0.0%。此值表示电流量程的百分比。
- 3) 背景颜色：测量的数据或有关参数的背景颜色。共有 5 种颜色可选。选择时颜色会跟随选择变化。默认时为“1”。
- 4) 蜂鸣声响：蜂鸣器的开、关控制。默认时为“开”。
- 5) 误差时间：校验误差时，当脉冲数选为自动时，计算脉冲数的时间依据。可

在“3、5、8、10”秒之间选择。默认时为“3”秒。

- 6) 标偏次数: 校验误差时, 用来计算标准偏差估计值的采样次数。可在“10、5”之间选择。系统默认时选为“10”。
- 7) 波特率: 串行异步通讯时, 用来设置仪器的通讯波特率。可在“2400、4800、9600、19200、28800、38400、57600、115200”之间选择。默认时为“9600”。
- 8) 刷新时间: 屏幕上测量数据的跟新时间, 可在 1~99 秒之间设置。默认时为“1”秒。
- 9) 误差单位: 设置误差校验时, 误差显示的单位, 可设为“%”或“ppm”(1ppm=1×10⁶)。
- 10) 语言选择: 切换为中文或英文界面。

第九章 附件

标准附件:

三芯电源线:	1 根
使用说明书:	1 份
产品合格证:	1 份
出厂检定证书:	1 份