

# 钳形数字功率表DT-3353 使用说明书



在操作前请仔细阅读本手册，  
并妥善保存以作参考



# 钳形数字功率表DT-3353使用说明书



## 目录

|                |    |
|----------------|----|
| 1. 简介.....     | 4  |
| 2. 安全操作条例..... | 4  |
| 3. 钳形表结构.....  | 5  |
| 4. 功能.....     | 6  |
| 5. 显示标志.....   | 6  |
| 6. 测量.....     | 7  |
| 7. 测量常识.....   | 11 |
| 8. 规格.....     | 14 |

1. 简介

本手册包含确保仪表的安全使用及保证仪表的安全状态, 使用者所必须遵守的警告和安全条例。

安全警告

为避免触电及人身伤害, 使用前请先阅读警告和安全条例。

DT-3353钳形数字功率是一款手持式智能功率测量仪表, 它集数字电流表和功率测量仪于一体。

DT-3353可测量电压、电流、有功功率、视在功率、无功功率、功率因素、相位角、频率、电能等参数。

开箱前检查配件

打开包装, 取出仪表并检查配件是否有缺失或损坏。配件清单如下。

| 项目 | 描述     | 数量  |
|----|--------|-----|
| 1  | 中文说明书  | 1 本 |
| 2  | 红色表笔   | 3 条 |
| 3  | 黑色表笔   | 1 条 |
| 4  | 红色鳄鱼夹  | 3 个 |
| 5  | 黑色鳄鱼夹  | 1 个 |
| 6  | USB数据线 | 1 条 |
| 7  | 软件     | 1 张 |
| 8  | 工具箱    | 1 个 |
| 9  | 9V电池   | 1 个 |

配件如有缺失或损坏, 请立刻与经销商联系。

安全信息

本仪表的设计符合IEC61010安全标准: 污染程度2, 电压等级CAT III 600V, CAT IV 300V及双绝缘标准。

CAT III: 电压等级, 固定装置, 超电压CAT IV CAT IV: 主要供应等级 架空线, 电缆系统等。

请使用本操作说明指定的仪表, 否则由仪表所提供的保护有可能损坏。

请严格遵守本说明提到的警示, 否则会对使用者造成伤害或损坏仪表。

A 用户应注意识别信息

2. 安全操作条例

安全警告

- 为避免触电及人身伤害, 使用前请先阅读警告和安全条例。
- 使用前要检查仪表及测试笔, 如果出现测试笔裸露、机壳损坏、或其他仪表部件损坏时, 不要进行测量。请检查连接部位的绝缘保护。
- 仪表只能和所配备的测试笔一起使用才符合安全标准的要求, 如测试笔破损需要更换, 必须换上同样型号的相同电气规格的测试笔。
- 不要测量高于允许输入值的电压。
- 当测量完毕, 请断开测试笔和电路的链接, 并放置测试笔离开输入终端, 然后关闭仪表。
- 测量电压高于交流30V时, 请采用特殊防护措施。
- 不要使仪表暴露在强光、高温或潮湿的地方。高温、潮湿环境会损坏仪表。
- 如果仪表表面潮湿或操作者手是湿的, 请勿开始操作。
- 当使用测试笔测量时, 确保手指不要超过测试笔挡手部分。
- 当出现  标志时, 请更换电池。低电量时错误的读数可能导致触电事故发生。
- 当打开电池盖时, 请确保仪器已关机。
- 当维修仪表时, 请使用相同规格并符合相同安全等级的配件。

- 请使用湿布或清洁剂来清洁仪表外壳, 请勿使用摩擦物或溶剂, 以免损坏仪表。
- 此仪表适用于室内使用。
- 当仪表长时间不使用时, 请先移除电池。
- 经常检查仪表电池电量, 并在出现低电量提示时, 为保证精确度, 请更换电池。电池电量泄漏会损坏仪表。

### 3. 钳形表结构

#### A. 钳形表正面结构(见图1)

- 1-电流钳口
- 2-扳机
- 3-数据回放按钮
- 4-选择/ ▲ 按钮 按下此按钮  
切换相位和计算三相功率值)
- 5-最大最小值/ ▼ 按钮
- 6-保存
- 7-LCD显示
- 8-第二相位输入端
- 9-第三相位输入端
- 10-公共端
- 11-第一相位输入端
- 12-USB按钮
- 13-清除按钮
- 14-背光按钮
- 15-求和
- 16-保持
- 17-功能旋钮
- 18-NCV指示灯

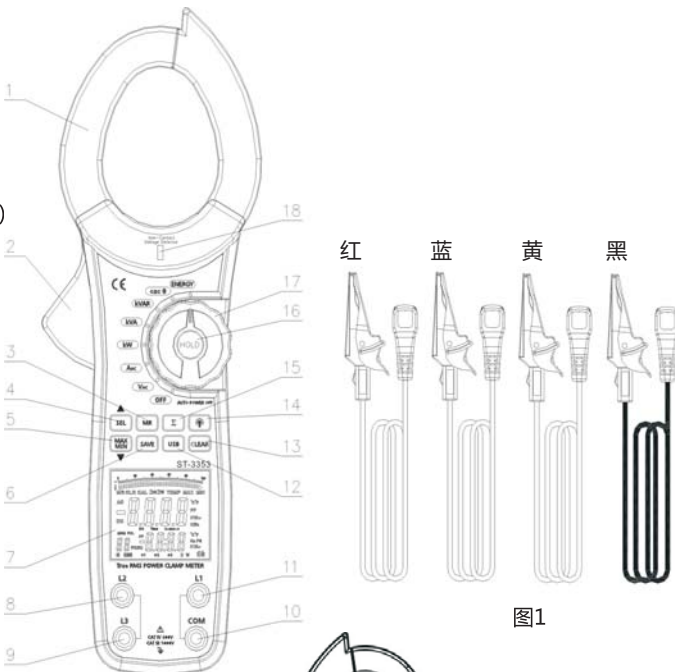


图1

#### B. 钳形表背面和底部结构(见图2)

- 1-USB插槽
- 2-USB数据线

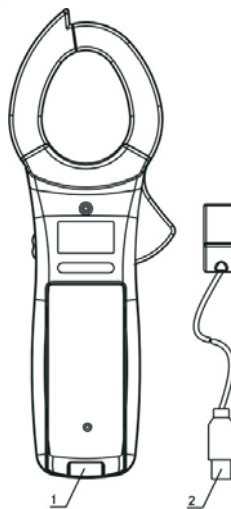


图2

4. 功能

下表为按键的操作功能

| 按键                                                                                | 操作说明                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HOLD                                                                              | 在任何模式下按下此按键钳形表进入保持功能, 钳形表出现  符号, 蜂鸣器响。再次按下此按键则退出保持功能。                                                                                                                                |
|  | 按下此按钮打开背光灯, 再次按下则关闭。                                                                                                                                                                                                                                                    |
| $\Sigma$                                                                          | 在  有功功率+相位角  功能档测量状态时, 可以通过按 $\Sigma$ 键, 将三相电路中的当前测量的第一相的结果进行功率求和存储。<br>按 $\Sigma$ 键, 持续1秒钟, 测试第二次的值。 |
| SAVE                                                                              | 单次按一次时, 单次记录数据, 仪表有哔哔声。长按此键, 连续记录数据。当存储数据个数显示为99时, 会显示  符号, 表示存储器满。                                                                                                                  |
| SEL                                                                               | 按SEL键用来选择第一相位、第二相位、第三相位和总值。<br>按SEL键两秒进入三相三线程序。                                                                                                                                                                                                                         |
| MAXMIN                                                                            | 最大最小值。                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| CLEAR                                                                             | 除电能档之外, 作为清楚存储数据键。<br>测试电能档时, 作为时间重新计数测量键。                                                                                                                                                                                                                              |
| MR                                                                                | 按下该键调出存储数据。                                                                                                                                                                                                                                                             |
| $\nabla/\blacktriangle$                                                           | 在功率和模式下, 按下 $\nabla/\blacktriangle$ 进行功率和切换。<br>在MR模式, 按下 $\nabla/\blacktriangle$ 选择存储数据。                                                                                                                                                                               |
| USB                                                                               | 传送测量数据至电脑。                                                                                                                                                                                                                                                              |

- 旋转旋钮开关至出OFF外的其他位置, 听到嘟嘟声表明已开机。LCD液晶显示所有标志, 然后转至正常开机模式。如果出现  标志, 请及时更换电池。
- 自动关机之后, 仪表的电路回路仍然在工作, 如果长时间如需要测量的目标, 请将旋钮旋转至OFF档位。
- 如有需要请打开背光灯, 18秒后自动停止, 如需可手动按键。

5. 显示标志

|                                                                                     |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| USB                                                                                 | 数据输出连接中                   |
|  | 第一相位符号                    |
|  | 第二相位符号                    |
|  | 第三相位符号                    |
| h                                                                                   | 小时单位                      |
| mm                                                                                  | 秒钟单位                      |
| HZ                                                                                  | Hz: Hertz. 频率             |
| PG                                                                                  | PG: 单位符号                  |
| KVA <sub>r</sub>                                                                    | KVA <sub>r</sub> : 无功功率单位 |
| $\Sigma$ W                                                                          | 三相总功率                     |
|  | 电池欠压符号                    |

|     |       |
|-----|-------|
| S   | 每分钟   |
| MAX | 最大最小值 |
| MIN |       |

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  | 条形图 |
|  | 过载  |

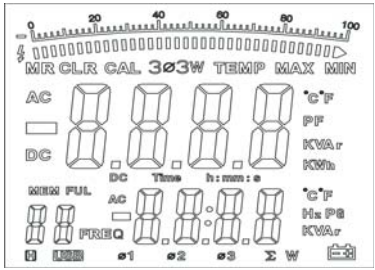


图3

|                                                                                           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|        | 100分度标尺  |
| CLEAR  | 存储数据清零符号 |
|        | 负号       |
|        | 高压警告     |
| AC                                                                                        | 交流       |
| MR                                                                                        | 储存数据调出符号 |
| Hz                                                                                        | 频率       |
| MEM                                                                                       | 数据储存符号   |
| FUL    | 储存数据满符号  |
|                                                                                           | 数据保持激活   |

## 6. 测量

### 准备:

- 拨动转盘到测量档位。
- 出现  低电量显示符号请及时更换电池。
- 非接触电压。

警告: 使用前请注意正确的操作步骤。

### A. 交流电压(V)+频率(Hz)测量(图4)

交流电压范围: 100V, 400V 和 750V。

频率范围: 50Hz~60Hz。

测量AC电压和频率按照如下步骤:

- 拨动转盘到VAC档位。
- 将红色测试笔插入 "L1" 插孔, 蓝色测试笔插入 "L2" 插孔, 黄色测试笔插入 "L3" 插孔, 黑色测试笔插入 "COM" 插孔。
- 按下SEL键进行相位切换。
- 屏幕显示当前相的电压值和频率值。
- 按下MAXMIN, 屏幕显示  符号, 这时屏幕显示测量电压的最大值。
- 按下MAXMIN屏幕显示  符号, 这时屏幕显示测量电压的最小值, 再按一次此按键, 屏幕显示当前电压值。
- 测量电压超过750V, 屏幕显示OL。

### 注意

测量完成后, 断开测试笔于电路之间的连接, 确保测试笔与输入端分离。

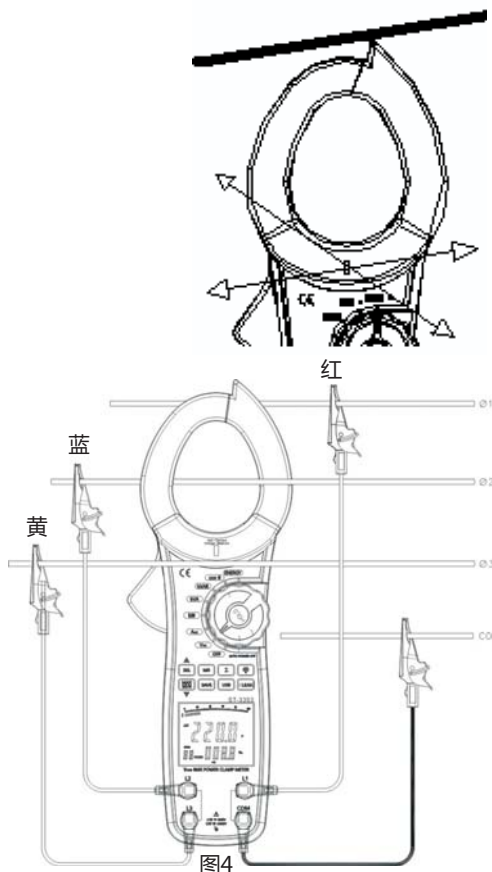


图4

### B. AC电流(主显示)+AC电压(副显示)测量(如图5)

交流电流范围: 40A, 100A, 400A 和 1000A。

交流电压范围: 100V, 400V 和 750V。

测量交流电流和交流电压, 操作步骤如下:

- 拨动转盘到AAC档位。
- 钳口钳在相应相位的被测导线上, 即用户需测三相电路中的某一相, 则钳口就钳在这一相的导线上。
- 双显示电流值和电压值。
- 按下MAXMIN, 屏幕显示  符号, 这时屏幕显示测量电流的最大值。
- 按下 MAXMIN, 屏幕显示  符号, 这时屏幕显示测量电流的最小值, 再按一次此按键, 屏幕显示当前电流值。
- 测量电流超过1000A, 屏幕显示OL。

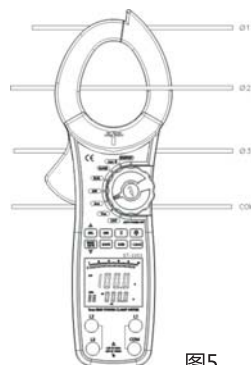


图5

### C. 有功功率+相位角的测量

#### 警告

请不要测量大于750V(r.m.s)的交流电压和1000A (r.m.s)的交流电流。

要测量有功功率和相位角, 请按照如测量步骤:

- 拨动转盘到KW档。
- 钳口钳在相应相位的被测导线上, 即用户需测三相电路中的某一相, 则钳口就钳在这一相的导线上。
- 连线方法见图 6, 7, 8。
- 将红黄蓝测试笔分别连接到 L1, L2, L3 输入端。
- 将黑色测试笔插入COM输入端然后将之接到三相线路的中性线上。
- 三相四线的测量方法如图6。

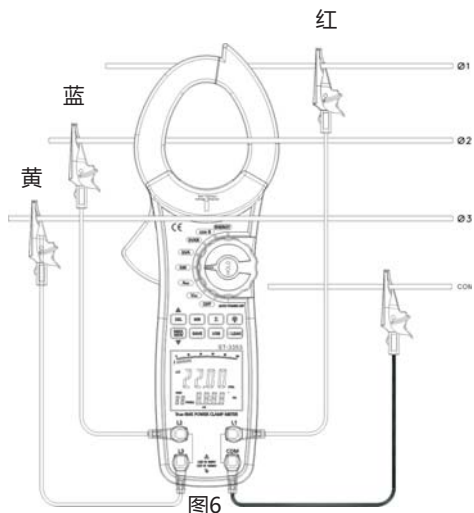


图6

#### 测量方法

1. 按下SEL键选择第一相 ①, 如图7, 双显示第一相的有功功率值和相位角, 如图7:  
如需要, 按Σ键得到总值, 如图8:

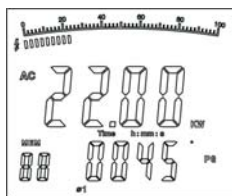


图7

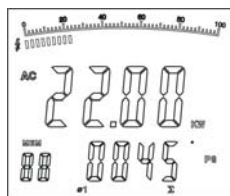


图8

2. 记录完第一相功率值之后, 按下SEL键进入第二相 ②, 双显示第二相的有功功率值和相位角, 如图9:  
如需要, 按Σ键得到总值, 如图10:

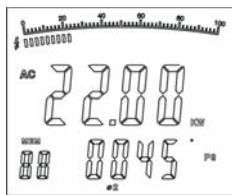


图9

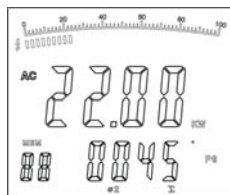


图10

3. 记录完当前第二相功率值后, 按下SEL键进入第三相 , 这时双显示第三相的有功功率值和相位角, 如图11:

若需要, 按下Σ键记录当前功率值, 如图12:

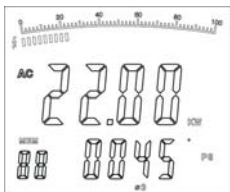


图11

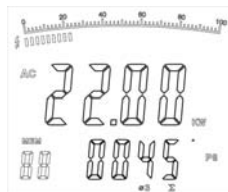


图12

4. 记录完当前第三相功率值之后, 按下Σ键并保持1秒显示 "三相有功功率和" 和 "三相视在功率和" 如图13: 如图14按▲键循环显示 "三相总有功功率+三相总无功功率" 和 "三相总功率因数+三相总视在功率"

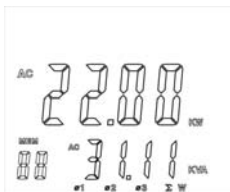


图13

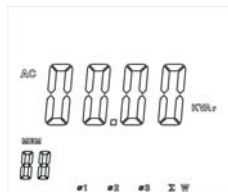


图14

按Σ键1秒退回正常测量模式

图6计算  $\Sigma W = W1 + W2 + W3$

长按SEL键5秒进入三相三线功能, 这是屏幕显示  $3\phi 3W$  符号, 再次长按5秒则退出。接线方法如图15:

- 将黄色和蓝色测试笔分别插入L1, L3输入端。
- 将黑色测试笔插入COM输入端然后将之接到三相线路的中性线上。
- 不接第二相。

图15计算  $\Sigma W = W2 + W3$

注意

- 只能计算当前测量值, 最大最小值不参与计算。
- 只有在KW档位才能计算功率和。
- 测量完成后, 断开测试笔于电路之间的连接, 确保测试笔与输入端分离。

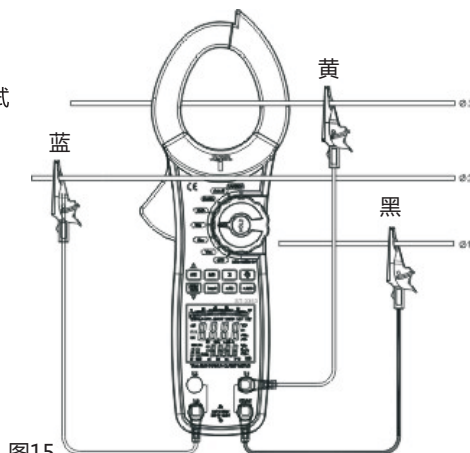


图15

D. 视在功率(主显示)+无功功率(副显示)测量, 请参照C。

E. 无功功率(主显示)+视在功率(副显示)测量, 请参照C。

F. 功率因数(主显示)+相位角(副显示)测量。

#### 警告

请不要测量大于750V(r.m.s)的交流电压和1000A(r.m.s)的交流电流。

测量功率因数(主显示)+相位角(副显示)操作步骤如下:

- 拨动转盘到 $\cos\theta$  档位(屏幕双显示功率因数和相位角)。
- 钳口钳在相应相位的被测导线上, 即用户需测三相电路中的某一相, 则钳口就钳在这一相的导线上。
- 三相三线制和三相四线制测量连接请参照, 图6和图15。
- 测量三相四线制操作请参照: 图18, 图19, 图20, 按SEL键选择第一相, 如图18。

双显示第一相的功率因数PF和相位角 PG。

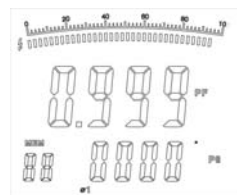


图18

按SEL键选择第二相, 如图19:

双显示第二相的功率因数PF和相位角PG

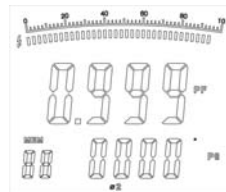


图19

按SEL键选择第三相, 如图20:

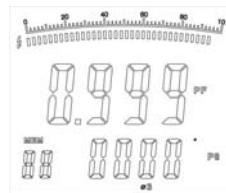


图20

#### 5. 测量三相三线制情形:

负载为三相三线制时, 第一相位和第三相位测量操作同三相四线式, 第二相位测量跳过。

6. 测量功率因数时MAXMIN键无效。

F.有功电能(主显示)+时间(副显示)测量。

注意

请不要测量大于750V(r.m.s)的交流电压和1000A(r.m.s)的交流电流。

测量有功电能(主显示)+时间(副显示), 按照如下方法接线:

- 将旋钮拨至ENERGY档位。
- 钳口钳在相应相位的被测导线上, 即用户需测三相电路中的某一相, 则钳口就钳在这一相的导线上。三相四线制、三相三线制或单相两线制接法参照图6和图15。
- 按SEL键选择相位Φ1、Φ2和Φ3之一, 如图21。
- 显示器上双重显示相应相位的被测负载的电能kWh值和测量时间值
- 当需要读某一时间上的电能值时, 可按下HOLD键, 测量数值被锁定, 测量时间显示被锁定, 但仍继续在仪表内累计测量时间, 数据读完后, 再按一下HOLD键, 测量继续进行, 电能值继续测量累计, 测量时间显示立即跳转至当前所用的测量时间值。
- 当测量时间超过24个小时或功能转换转向其他档位量时, 电能测量才会停止。
- 有功电能最大显示9999kWh, 当超过该值时屏幕会显示OL图标。
- 测量有功电能时, MAXMIN 无效。

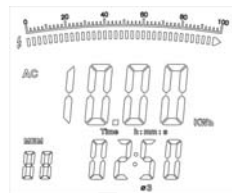


图21

- 按CLEAR一秒复位时间和电能。

注意:

- 只有电压和电流同时测量才能读到有效的功率值。
- 测量完毕后, 请断开连接。

## 7. 测量常识

### 真有效值测量与平均值测量

真有效值测量方式能够精确测量非正弦输入信号的有效值, 平均值测量方式能够测量出一个正弦输入信号的平均值并将其等同于有效值而显示出来。当输入波形失真时, 测量误差则被引入。总误差依赖于总的失真值。上表中列出了正弦波、方波、三角波中峰值、有效值和平均值之间的关系和必需的波形系数。如表1 DT-3353设计所用到的物理公式:

$$KW = KVA \times \cos\theta$$

$$KVar = KVA \times \sin\theta$$

$$KVA = \sqrt{KW^2 + KVar^2}$$

| Input Wave                    | PK-PK | 0-PK   | RMS    | AVG   |
|-------------------------------|-------|--------|--------|-------|
| Sine<br>                      | 2.828 | 1.414  | 1.000  | 0.900 |
| sine commute (whole wave)<br> | 1.414 | 1.414  | 1.000  | 0.900 |
| sine commute (half wave)<br>  | 2.828 | 2.828  | 1.414  | 0.900 |
| square wave<br>               | 1.800 | 0.900  | 0.900  | 0.900 |
| commuted square wave<br>      | 1.800 | 1.800  | 1.272  | 0.900 |
| pulse rectangle D=X/Y<br>     | 0.9/D | 0.9/ D | 0.9D/2 | 0.9/D |
| sawtooth triangle<br>         | 3.600 | 1.800  | 1.038  | 0.900 |

表1

### 精度说明

准确度: (a% 读数 + b 字), 保证一年

操作温度: 23°C±5°C

操作湿度: 45~75%R.H

#### A. 交流电压(真有效值)

| 量程   | 分辨率  | 准确度       | 允许最大的过载保护电压 | 输入阻抗 | 频率范围       |
|------|------|-----------|-------------|------|------------|
| 100V | 0.1V | ±(1.2%+5) | 750 RMS     | 10M  | 50Hz~200Hz |
| 400V |      |           |             |      |            |
| 750V |      |           |             |      |            |

#### B. 频率

| 量程         | 分辨率 | 准确度       |
|------------|-----|-----------|
| 50Hz~200Hz | 1Hz | ±(0.5%+5) |

#### C. 交流电流(真有效值)

| 量程    | 分辨率  | 准确度     | 允许最大的过载保护电流 | 频率范围      |
|-------|------|---------|-------------|-----------|
| 40A   | 0.1A | ±(2%+5) | 1000A RMS   | 50Hz~60Hz |
| 100A  |      |         |             |           |
| 400A  |      |         |             |           |
| 1000A | 1A   |         |             |           |

#### D. 有功功率( $W = V \times A \times \cos\theta$ )

| 电流 \ 电压 |       | 电压范围                         |         |         |
|---------|-------|------------------------------|---------|---------|
|         |       | 100V                         | 400V    | 750V    |
| 电流量程    | 40A   | 4.00KW                       | 16.00KW | 30.00KW |
|         | 100A  | 10.00KW                      | 40.00KW | 75.00KW |
|         | 400A  | 40.00KW                      | 160.0KW | 300.0KW |
|         | 1000A | 100.0KW                      | 400.0KW | 750.0KW |
| 准确度     |       | ±(3%+5)                      |         |         |
| 分辨率     |       | <1000KW: 0.01KW 100kW: 0.1KW |         |         |

#### E. 视在功率( $VA = V \times A$ )

| 电流 \ 电压 |       | 电压范围                            |          |          |
|---------|-------|---------------------------------|----------|----------|
|         |       | 100V                            | 400V     | 750V     |
| 电流量程    | 40A   | 4.00KVA                         | 16.00KVA | 30.00KVA |
|         | 100A  | 10.00KVA                        | 40.00KVA | 75.00KVA |
|         | 400A  | 40.00KVA                        | 160.0KVA | 300.0KVA |
|         | 1000A | 100.0KVA                        | 400.0KVA | 750.0KVA |
| 准确度     |       | ±(3%+5)                         |          |          |
| 分辨率     |       | <1000KVA: 0.01KVA 100kW: 0.1KVA |          |          |

F. 无功功率( $\text{Var} = V \times A \times \sin \theta$ )

| 电流   | 电压    | 电压范围                                                                    |                       |                       |
|------|-------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|      |       | 100V                                                                    | 400V                  | 750V                  |
| 电流量程 | 40A   | 4.00KVA <sub>r</sub>                                                    | 16.00KVA <sub>r</sub> | 30.00KVA <sub>r</sub> |
|      | 100A  | 10.00KVA <sub>r</sub>                                                   | 40.00KVA <sub>r</sub> | 75.00KVA <sub>r</sub> |
|      | 400A  | 40.00KVA <sub>r</sub>                                                   | 160.0KVA <sub>r</sub> | 300.0KVA <sub>r</sub> |
|      | 1000A | 100.0KVA <sub>r</sub>                                                   | 400.0KVA <sub>r</sub> | 750.0KVA <sub>r</sub> |
| 准确度  |       | $\pm(3\%+5)$                                                            |                       |                       |
| 分辨率  |       | <1000KVA <sub>r</sub> : 0.01KVA <sub>r</sub> 100kW: 0.1KVA <sub>r</sub> |                       |                       |

G. 功率因素( $\text{PF} = W/\text{VA}$ )

| 量程            | 准确度         | 分辨率   | 测量条件                 |
|---------------|-------------|-------|----------------------|
| 0.3~1(容性或者感性) | $\pm 0.022$ | 0.001 | 最小测量电流10A, 最小测量电压45V |
| 0.3~1(容性或者感性) | 仅供参考        |       | 最小测量电流10A, 最小测量电压45V |

H. 相位角( $\text{PG} = \arccos(\text{PF})$ )

| 量程             | 准确度           | 分辨率 | 测量条件                 |
|----------------|---------------|-----|----------------------|
| 0°~90°(容性或者感性) | $\pm 2^\circ$ | 1°  | 最小测量电流10A, 最小测量电压45V |
| 0°~90°(容性或者感性) | 仅供参考          |     | 最小测量电流10A, 最小测量电压45V |

## I. 有效能(kWh)

| 量程        | 准确度          | 分辨率      |
|-----------|--------------|----------|
| 1~9999kWh | $\pm(3\%+2)$ | 0.001kWh |

备注:

允许最大的过载保护电压: 750V(rms)

允许最大的过载保护电流: 1000A(rms)

## 8. 规格

| 基础功能     | 范围                             | 精确度                    |
|----------|--------------------------------|------------------------|
| 交流电压     | 100V/400V/750V                 | $\pm(1.2\%+5\text{字})$ |
| 交流电流     | 40A/100A/400A/1000A            | $\pm(2\%+5\text{字})$   |
| 有功功率     | 0.01kW-750kW                   | $\pm(3\%+5\text{字})$   |
| 视在功率     | 0.01kVA-750kVA                 | $\pm(3\%+5\text{字})$   |
| 无功功率     | 0.01kVAr-750kVAr               | $\pm(4\%+5\text{字})$   |
| 功率因素     | 0.3~1(Capacitive or Inductive) | $\pm(0.02+2\text{字})$  |
| 相位角      | 0° ~90°                        | $\pm 2^\circ$          |
| 频率       | 50Hz-200Hz                     | $\sqrt{\quad}$         |
| 有功能量     | 0.001~9999 kWh                 | $\pm(3\%+2\text{字})$   |
| 特殊功能     |                                |                        |
| 自动量程     |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 单相两线     |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 三相三线     |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 三相四线     |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 真有效值     | 交流电压、电流                        | $\sqrt{\quad}$         |
| 数据记录     | 99                             | $\sqrt{\quad}$         |
| 数据回调     |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 最大最小值模式  |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 数据保持     |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| USB      |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 背光       |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 全显示      |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 睡眠模式     |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 低电量显示    |                                | $\sqrt{\quad}$         |
| 交流测量输入阻抗 | 10M $\Omega$                   | $\sqrt{\quad}$         |
| 最大显示     | 9999                           | $\sqrt{\quad}$         |
| 条形图      |                                | $\sqrt{\quad}$         |



