序　言

尊敬的用户：

　　您好！感谢您选购全新的优利德仪表，为了正确的使用本仪表，请您在本仪表使用之前仔细阅读本说明书全文，特别有关“安全注意事项”的部分。

　　如果您已经阅读完本说明书全文，建议您将此说明书进行妥善的保管，与仪表一同放置或者放在您随时可以查阅的地方，以便在将来的使用过程中进行查阅。

目录

项目 页

一、安全警告 ---------- 3
二、特点 ---------- 4
三、技术规格 ---------- 5
交流电压 ---------- 5
交流电流 ---------- 5
有功功率 ---------- 5
视在功率 ---------- 6
无功功率 ---------- 6
功率因数 ---------- 6
相位角 ---------- 7
电能 ---------- 7
四、仪表布局图 ---------- 8
五、按键功能 ---------- 10
六、测量前的准备 ---------- 11
七、测量 ---------- 12
7-1 交流电压（V）+频率（Hz）---------- 12
7-2 交流电流（A）+交流电压（V）测量 ---------- 13

目录

项目 页

7-3 有功功率（kW）+相位角（PG）测量 ---------- 14
7-4 视在功率（kVA）+无功功率（kVar）测量 ---------- 18
7-5 功率因数（PF）+相位角（PG）测量 ---------- 19
7-6 电能（kWh）测量 ---------- 20
八、电池的更换 ---------- 21
九、保养与维护 ---------- 23

一、安全警告

本仪表的设计符合IEC61010-1安全标准（电子类测量产品安全要求），本手册包括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。使用前请先阅读以下说明。

- 测量电压高于交流30V时，务必小心，切记手指不要超过测试笔挡手部分。
- 不要测量高于允许输入值的电压。
- 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、没有液晶显示等，不要进行测量。
- 如果仪表表面潮湿或操作者手是湿的，请勿操作本仪表。
- 测量时请勿打开电池盖。
- 当打开电池盖时，确保仪器已关机。
- 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，必须换上同样型号和相同电气规格的测试笔。
- 不要使仪表暴露在强光、高温或潮湿的地方。
- 请使用湿布或清洁剂来清洁仪表外壳，请勿使用磨擦物或溶剂。
- 仪表潮湿时，请先干燥后存储。

⚠ 警告

使用仪表之前，请先仔细阅读本操作手册特别是安全内容！

安全标志

⚠ 重要安全标志，参考说明书
高压危险
接地
双重绝缘（Ⅱ类安全设备）
电池欠压

二、特点

UT232三相钳形数字功率表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。仪表由电压、电流、功率三个通道和微型单片机系统组成，配有强大的测量和数据处理软件，完成电压、电流、有功功率、功率因素、相位角、视在功率、无功功率、电能、频率等参数的测量、计算和显示，性能稳定，操作简便。尤其适用于现场电力设备以及供电线路的测量和检修，仪表为手持式钳形结构，体积小、重量轻，用户可随身携带，使测量变得轻松、快捷。对于功率测量的用户，UT232是您理想的选择。

- 根据国际标准EN61010-1和EN61010-2-032国际安全规范设计生产的，并严格遵循双重绝缘 CAT III 600V CAT IV 300V的安全标准。
- 采用高性能、大容量的新型的仪表专用单片微处理器和最新的高精度功率测量专用芯片组成的功率测量系统，集成度高，性能可靠，由大容量软件完成功率测量系统的多重控制、复杂计算和测量显示等功能。
- 可进行三相三线、三相四线和单相线路输入测量
- 真有效值测量
- 配有USB通讯记录接口和专用WINDOWS视窗图形软件。
- 采用全自动量程转换电路和面板按健操作，使本仪表操作简便。

三、技术规格

误差极限：±（a%读数+字数），保证期一年
环境温度：23±5℃
环境湿度：45~75%RH

〈交流电压〉 真有效值

量程	准确度	分辨率	输入阻抗
15V	±(1.2%+5)	0.1V	10MΩ
100V	±(1.2%+5)	0.1V	
300V	±(1.2%+5)	0.1V	
600V	±(1.2%+5)	0.1V	

允许最大的过载保护电压：600V（r.m.s）

〈频率〉

量程	准确度	分辨率
20Hz~500Hz	±(0.5%+5)	1Hz

〈交流电流〉 真有效值

量程	准确度	分辨率
40A	±(2%+5)	0.1A
100A	±(2%+5)	0.1A
400A	±(2%+5)	0.1A
1000A	±(2%+5)	1A

允许最大的过载保护电流：1000A（r.m.s）

〈有功功率〉 （W=V×A×COSφ）

电流 \ 电压		电压范围			
		15V	100V	300V	600V
电流范围	40A	0.60kW	4.00kW	12.00kW	24.00kW
	100A	1.50kW	10.00kW	30.00kW	60.00kW
	400A	6.00kW	40.00kW	120.0kW	240.0kW
	1000A	15.00kW	100.0kW	300.0kW	600.0kW
准确度		±(3%+5)			
分辨率		<100kW：0.01kW≥100kW：0.1kW			

允许最大的过载保护电压：600V（r.m.s）
允许最大的过载保护电流：1000A（r.m.s）

〈视在功率〉 （VA=V×A）

电压 / 电流		电压范围			
		15V	100V	300V	600V
电流范围	40A	0.60kVA	4.00kVA	12.00kVA	24.00kVA
	100A	1.50kVA	10.00kVA	30.00kVA	60.00kVA
	400A	6.00kVA	40.00kVA	120.0kVA	240.0kVA
	1000A	15.00kVA	100.0kVA	300.0kVA	600.0kVA
准确度		±(3%+5)			
分辨率		<100kVA：0.01kVA≥100kVA：0.1kVA			

允许最大的过载保护电压：600V（r.m.s）
允许最大的过载保护电流：1000A（r.m.s）

〈无功功率〉 （Var=V×A×SINφ）

电压 / 电流		电压范围			
		15V	100V	300V	600V
电流范围	40A	0.60kVar	4.00kVar	12.00kVar	24.00kVar
	100A	1.50kVar	10.00kVar	30.00kVar	60.00kVar
	400A	6.00kVar	40.00kVar	120.0kVar	240.0kVar
	1000A	15.00kVar	100.0kVar	300.0kVar	600.0kVar
准确度		15V/1000A量程:±(4%+20) 其余:±(4%+5)			
分辨率		<100kVar：0.01kVar≥100kVar：0.1kVar			

允许最大的过载保护电压：600V（r.m.s）
允许最大的过载保护电流：1000A（r.m.s）

〈功率因数〉 （PF = W/VA）

量程	准确度	分辨率	测量条件
0.3~1（感性或容性）	±0.022	0.001	最小测量电流10A 最小测量电压45V
0.3~1（感性或容性）	仅供参考		测量电流小于10A 或测量电压小于45V

允许最大的过载保护电压：600V（r.m.s）
允许最大的过载保护电流：1000A（r.m.s）

〈**相位角**〉 （ PG = acos(PF)）

量程	准确度	分辨率	测量条件
0° ~360°	±1°	1°	最小测量电流10A 最小测量电压45V
0° ~360°	仅供参考		测量电流小于10A或 测量电压小于45V

允许最大的过载保护电压：600V（r.m.s）
允许最大的过载保护电流：1000A（r.m.s）

〈**电能**〉 (kWh)

量程	准确度	分辨率
1~9999kWh	±(3%+2)	0.001kWh

允许最大的过载保护电压：600V（r.m.s）
允许最大的过载保护电流：1000A（r.m.s）

- 显示：4位LCD、最大9999计数、带条形图、多重显示
- 量程选择：全自动量程
- 过量程显示：“OL”
- 自动关机功能：当测量结束后15分钟如果不操作会自动关机（除电能档外）。
- 存储功能：最大99组，单次/连续记录或读数据
- 最大值/最小值测量功能（电压、电流、有功功率、
- 视在功率测量）
- 数据保持功能
- 面板校准功能
- 白色背光功能
- USB接口通讯功能
- 电源：1.5V碱性电池（LR6 AA）x4节
- 电池存贮温度：-20℃~70℃
- 尺寸：303x112x39(mm)
- 重量：601g

附件：

使用说明书	一本
LR6 AA 1.5V碱性电池	四个
测试线（红、黑、蓝、黄）	共四个
鳄鱼夹（红、黑、蓝、黄）	共四个
工具箱、彩盒	各一个
USB通讯接口线	一个
光盘	一个

四、仪表布局图

4-1 仪表正面视图(见图1)

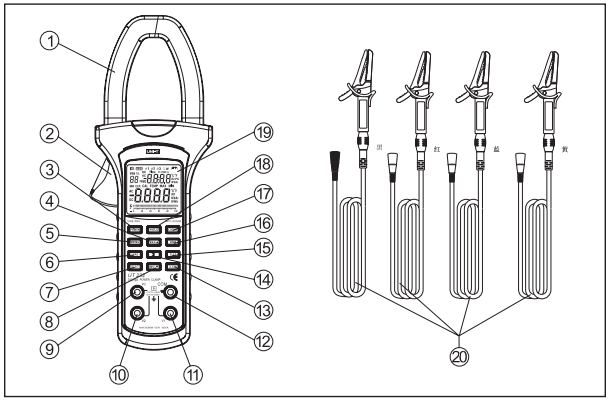


图 1

1	电流钳口	2	板机
3	POWER键(电源按键)	4	MAX/△键
5	MENU键 (菜单选择按键)	6	LOAD (回读按键)
7	SELECT键(相位选择键 和总功率测量选择键)	8	MIN/▽键
9	V3端(第三相测量输 入端)	10	V2端(第二相测量输入端)
11	V3端(第一相测量输 入端)	12	COM端:公共端
13	CLEAR 键 (最大/最小值按键)	14	Σ键(求和按键)
15	SAVE键 (数据存储按键)	16	USB键
17	LIGHT键 (自动背光按键)	18	HOLD键 (保持按键)
19	LCD显示器	20	测试笔(红、黑、蓝 、黄)

4-2 仪表底面视图(见图2)

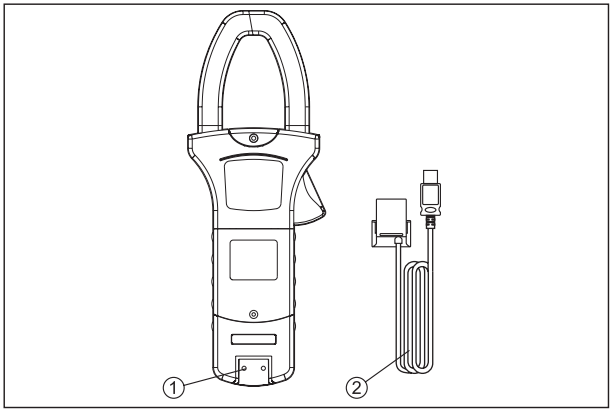


图 2

1、红外接口槽　2、USB通讯接口线

4-3 LCD显示(见图3)

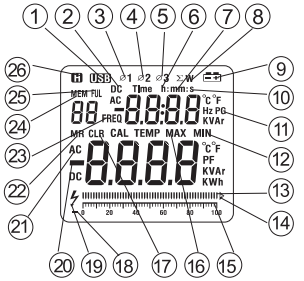


图 3

1	USB通讯符号	2	直流符号
3	第一相位符号	4	第二相位符号
5	第三相位符号	6	小时单位
7	分钟单位	8	三相总功率
9	电池欠压符号	10	秒钟单位
11	单位符号	12	最小值符号
13	条图	14	溢出符号
15	100分度标尺	16	最大值符号
17	存储数据清零符号	18	标尺负号
19	高压警告符号	20	负极符号
21	交流符号	22	存储数据调出符号
23	频率符号	24	数据存储符号
25	存储数据满符号	26	数据保持符号

五、按键功能

- POWER
  按键一秒后开机,再按一次关机
- HOLD
  数据保持
- LIGHT
  按LIGHT键一次，背光打开，背光在30秒后自动熄灭
- MENU
  功能菜单选择键,依次循环选择电压+频率、电流+电压、有功功率+相位角、视在功率+无功功率、功率因数+相位角、电能+时间等6个档位
- MAX/△
  最大值测量（仅电压、电流、有功功率、视在功率有）当单次LOAD数据时，上调数据。 在测量总功率档时，循环显示“合相有功功率+合相无功率”“合相功率因数+合相视在功率”
- USB(除电能档无效外)
  打开/关闭USB通讯
- LOAD
  若单次按一次时，进入单次LOAD数据状态,再按一次,退出LOAD状态
  若长按LOAD键一秒后,进入连续循环LOAD数据状态,再按一次,退出LOAD状态
- SELECT
  在有功功率+相位角功能档时，用来循环选择第一相位 ⟶ 第二相位 ⟶ 第三相位 ⟶ 总功率,在其它功能档时，用来循环选择第一相位 ⟶ 第二相位⟶第三相位
- SAVE
  单次按一次时，单次记录数据。
  长按SAVE键一秒时，连续记录数据,再按退出SAVE状态. 当存储数据个数显示为99时，液晶会显示FULL符号，表示存储器满，须按CLEAR键擦除存储器内的数据才可以存储下一组数据。
- CLEAR
  除电能档以外，作为清除存储数据键，测量电能档时，作为时间重新计数测量键

- MIN/▽

  最小值测量（仅电压、电流、有功功率、视在功率有）当单次LOAD数据时，下调数据。在测量总功率档时，循环显示“合相有功功率+合相无功率”“合相功率因数+合相视在功率”

- Σ

  在“有功功率+相位角”功能档测量状态时，可以通过按“Σ”键，将三相电路中的当前测量的第一相的测量结果进行功率求和存贮;再进行第二相的功率测量，再按一次“Σ”键，进行第二相的数据功率求和存贮；然后进行第三相的功率测量，按“Σ”键，进行第三相的数据功率求和存贮；此后按SELECT键进入总功率测量档状态，显示器上显示三相总功率值。

六、测量前的准备

(1) 按POWER键1秒后开机,开机时预设为上一次关机时的档位。

(2) 当液晶屏右侧显示欠压符号“”时，说明电池几乎耗尽，为了保证测量精度，请更换电池。

七、测量

7-1 交流电压（V）+频率（Hz）测量
（见图4测量连接图）

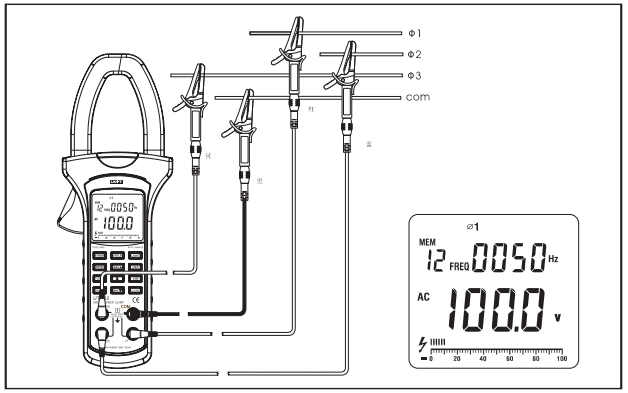


图 4

（1）将红色测试笔插入“V1”插孔，蓝色测试笔插入“V2”插孔，黄色测试笔插入“V3”插孔,黑色测试笔插入“COM”插孔。

（2）按MENU键选择“电压+频率”档，并将“V1”端/红色测试笔、“V2”端/蓝色测试笔、“V3”端/黄色测试笔接在三相负载的每一相火线上，“COM”端/黑色测试笔接在三相负载的零线上。

（3）按SELECT键，选择相位，显示器上会显示插孔相应的相位符号，“V1”插孔对应第一相位Φ1，“V2”插孔对应第二相位Φ2，“V3”插孔对应第三相位Φ3。

（4）显示器上双重显示相应相位的交流电压真有效值和频率值。

（5）按下MAX/△键，显示器上出现“MAX”符号，此时测量最大的交流电压真有效值。再按MAX/△键，显示当前 的交流电压真有效值。

（6）按下MIN/▽键，显示器上出现“MIN”符号，此时测量最小的交流电压真有效值。再按MIN/▽键，显示当前的交流电压真有效值。

（7）输入电压大于30V时，显示器上出现“⚡”符号，提示注意安全。

（8）若输入电压大于600V（r.m.s）时，显示器上显示“OL”符号。

7-2 交流电流（A）+交流电压（V）测量
（见图5测量连接图）

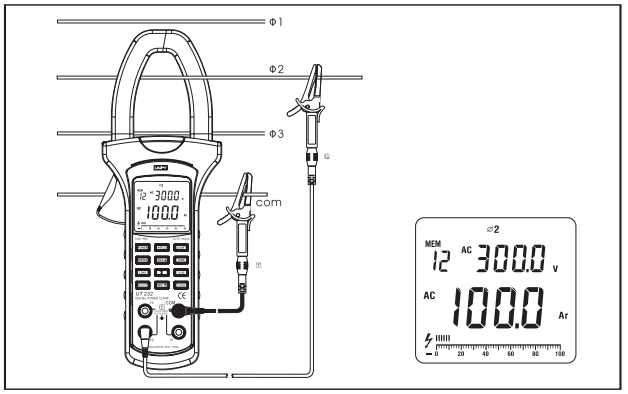


图 5

（1）按MENU键选择“电流+电压”档。

（2）扳机，张开钳头,钳住一根被测导线，则显示器上双重显示交流电流真有效值和交流电压真有效值。

（3）按下MAX/△键，显示器上出现“MAX”符号，此时测量最大的交流电流真有效值。再按MAX/△键，显示当前的交流电流真有效值。

（4）按下MIN/▽键，显示器上出现“MIN”符号，此时测量最小的交流电流真有效值。再按MIN/▽键，显示当前的交流电流真有效值。

（5）若被测导线的电流大于1000A（r.m.s）值时，将显示“OL”符号。

7-3 有功功率（kW）+相位角（PG）测量 （见图6、图7、图8测量连接图）

(1) 按MENU键选择“有功功率+相位角”档。

(2) 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。

(3) 三相四线制负载测量时(如图6)，

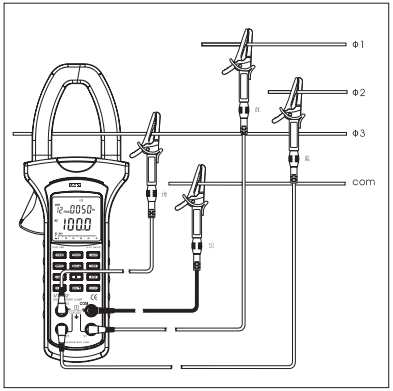


图6：三相四线制测量连接图

分别将“V1” 端/红色测试笔、“V2”端/蓝色测试笔、“V3”端/黄色测试笔接在三相负载的每一相火线，“COM”端/黑色测试笔接在三相负载的零线上。

三相三线制负载测量时（如图7）

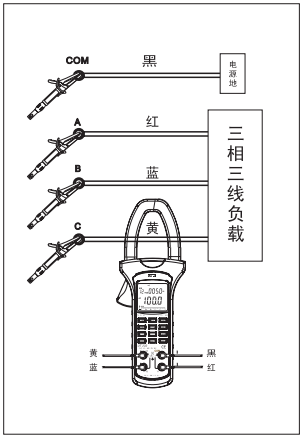


图7：三相三线制测量连接图

分别将“V1”端/红色测试笔、“V2”端/蓝色测试笔、“COM”端/黑色测试笔分别接在三相负载的火线上，

“V3”端/黄色测试笔不参加总功率测量。

单相两线制测量时(如图8)

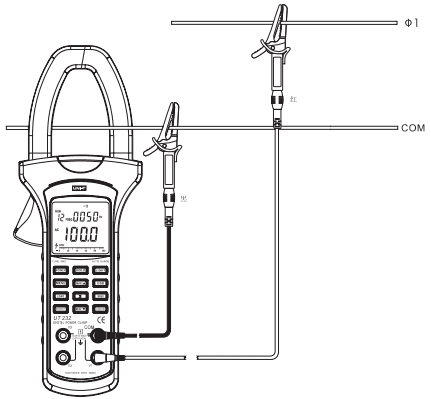


图8：单相两线制测量连接图

选择Φ1、Φ2、Φ3相位对应的V1端、V2端、V3端之一和COM端二根测试笔分别连接到被测线路的火线和零线上；

(4) 负载为三相四线制或三相三线制时，先按SELECT键选择第一相

位Φ1， 如图9

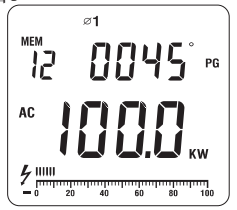


图 9

双重显示相位Φ1的有功功率kW值和PG相位角值,若需要测量三相总功率，需按“Σ”键，如图10，

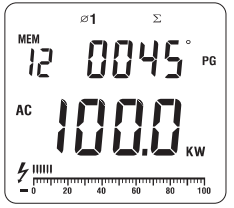


图 10

将第一相位的当前测量值进行功率求和存贮，然后按SELECT键选择第二相位Φ2，如图11，

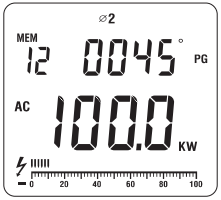


图 11

双重显示相位Φ2的有功功率kW值和PG相位角值，若需要测量三相总功率需按“Σ” 键，如图12，

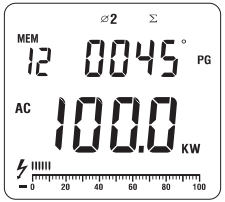


图 12

将第二相位的当前测量值进行功率求和存贮，再按SELECT键选择第三相位Φ3(如图13)

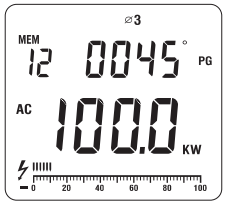


图 13

双重显示相位Φ3的有功功率kW值和PG相位角值，若需要测量三相总功率，需按“Σ”键(如图14)

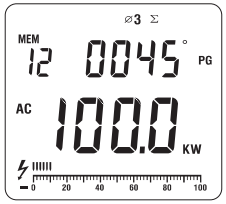


图 14

将第三相位的当前测量值进行功率求和存贮,最后，按SELECT键，双重显示三相总有功功率和总无功功率，按“MAX/△”键或“MIN/▽”键，(如图15)，

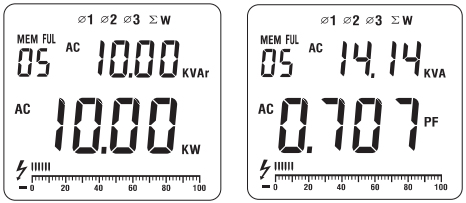


图　15

循环显示“三相总有功功率+三相总无功功功率”和“三相总功率因数+三相总视在功率”。

(5) 单相有功功率最大范围为600kW，若超出该范围将显示“OL”符号。三相总有功功率、总视在功率和总无功功率最大范围为1800kW，若超出该范围将显示“OL”符号。

(6) 按下MAX/△键，显示器上出现“MAX”符号，此时显示在测量过程中的最大的有功功率值。再按MAX/△键，显示当前的有功功率值。

(7) 按下MIN/▽键，显示器上出现“MIN”符号，此时显示在测量过程中的最小的有功功率值。再按MIN/▽键，显示当前的有功功率值。

注意：

(1) 请不要测量大于600(v.r.s)的交流电压和1000A(v.r.s)的交流电流。

(2) 若无信号输入或单相显示“OL”符号时，“Σ”键不起作用。

(3) 只对当前测量值才能求和存贮，最大值和最小值不能求和存贮。

(4) 只有此功能档才能进行总功率测量，其它功能档不进行总功率测量。

7-4 视在功率（kVA）+无功功率（kVar）测量

(1) 按MENU键选择“视在功率+无功功率”档。
(2) 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。
(3) 三相四线制、三相三线制或单相两线制接法参照图6、图7、图8测量连接图。
(4) 负载为三相四线制时，先按SELECT键选择第一相位Φ1(如图17),

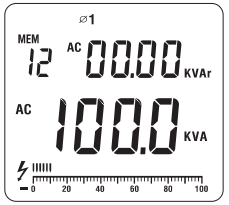


图 17

双重显示相位Φ1的视在功率kVA值和无功功率kVar值,然后按SELECT键选择第二相位Φ2(如图18)

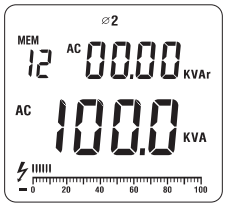


图 18

双重显示相位Φ2的视在功率kVA值和无功功率kVar值,再按SELECT键选择第三相位Φ3,如图19,

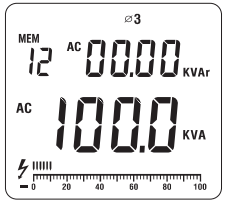


图 19

双重显示相位Φ3的视在功率kVA值和无功功率kVar值。负载为三相三线制时，第一相位和第二相位测量操作同三相四线式，第三相位测量跳过。

(5) 单相视在功功率kVA 和单相无功功率kVar最大测量范围为600kW，若超出该范围将显示“OL”符号。

(6) 按下MAX/△键，显示器上出现“MAX”符号，此时显示在测量过程中的最大的视在功率值。再按MAX/△键，显示当前的视在功率值。

(7) 按下MIN/▽键，显示器上出现“MIN”符号，此时显示在测量过程中的最小的视在功率值。再按MIN/▽键，显示当前的视在功率值。

注意：请不要测量大于600V(r.m.s)的交流电压和1000A(r.m.s)的交流电流。

7-5 功率因数（PF）+相位角（PG）测量

(1) 按MENU键选择“功率因数+相位角”档。

(2) 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。

(3) 三相四线制、三相三线制或单相两线制接法参照图6、图7、图8测量连接图.

(4) 负载为三相四线制时，先按SELECT键选择第一相位Φ1，如图20

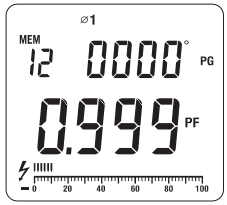


图 20

双重显示相位Φ1的功率因数PF值和相位角PG值,然后按SELECT键选择第二相位Φ2, 如图21,

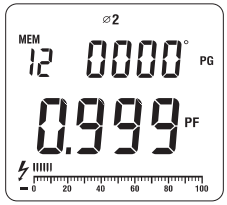


图 21

双重显示相位Φ2的功率因数PF值和相位角PG值,再按SELECT键选择第三相位Φ3, 如图22

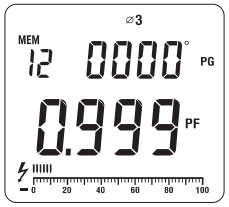


图 22

双重显示相位Φ3的功率因数PF值和相位角PG值。

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

(5) 测量功率因数时，MAX/△键和MIN/▽键不起作用。

注意：请不要测量大于600V(r.m.s)的交流电压和1000A(r.m.s)的交流电流。

7-6 电能（kWh）测量

(1) 按MENU键选择“电能+时间”档。

(2) 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。

(3) 三相四线制、三相三线制或单相两线制接法参照图6、图7、图8测量连接图.

按SELECT键选择相位Φ1、Φ2和Φ3之一，如图23

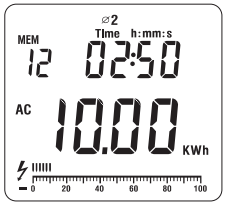


图 23

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，然后随时间加长，测量数字开始变大，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。电能测量最大数量为“9999kWh”，超过此值时，显示器会显示“OL”符号。

(4) 测量电能时，MAX/△键和MIN/▽键不起作用。

(5) 按CLEAR键，时间重新计数测量。

(6) 当无信号输入时，按背光键会打开自动关机功能。

注意：

(1)请不要测量大于600V（r.m.s）的交流电压和1000A（r.m.s）的交流电流。

(2)无信号不计时测量电能，有信号输入时，需要等待最大时间为10S后开始计时。

八. 电池的更换(见图24)

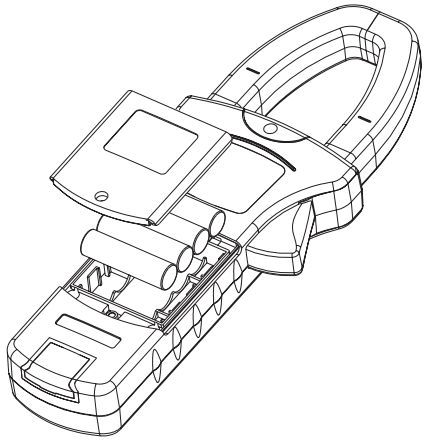


图 24

⚠ 警告

为了避免电击，在更换电池打开仪表后盖之前，确信仪表已关机且测试笔没有连接在任何被测电路上，使用仪表前应检查确信后盖已上紧。只能更换同样型号的或相同电气规格的电池。

如果显示器上出现“”符号，表示电池的负载电压已低于保证测量误差极限的最低电压，仪表提示需要换新的供电电池。请按以下步骤更换电池：

(1) 测试笔应断开测试电路，按POWER键关机，从输入插孔中移开测试笔。
(2) 打开仪表电池盖，取出旧电池，更换新的四节1.5V电池,注意正负极性。新旧电池不能混用。
(3) 盖好电池盖。

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。如图25

输入波形	PK-PK	0-PK	RMS	AVG
正弦	2.828	1.414	1.000	0.900
正弦整流(全波)	1.414	1.414	1.000	0.900
正弦整流(半波)	2.828	2.828	1.414	0.900
方波	1.800	0.900	0.900	0.900
整流方波	1.800	1.800	1.272	0.900
脉冲矩形 D=X/Y	0.9/D	0.9/D	0.9D/2	0.9/D
锯齿三角形	3.600	1.800	1.038	0.900

图 25

九. 保养与维护

(1) 清洁机壳：用清水湿润软布或海绵擦拭表面。
(2) 为避免损坏测试仪器，切勿将仪表浸入水中。
(3) 仪表潮湿时，请先干燥后存储。
(4) 当有需要对仪表进行校验或维修时，请将仪表交有资格的专业维修人员或指定的维修部门维修。

本说明书内容如有变更，恕不另行通知！

优利德®
优利德科技(东莞)有限公司

地址 ： 广东省东莞市虎门镇
北栅东坊工业开发区东坊大道
电话 ： (769) 8572 3888 传真 ： (769) 8572 5888
邮编 ： 523925
电邮 ： info@uni-trend.com.cn
网址 ： www.uni-trend.com.cn
客户服务中心：(769) 8572 3288